

৯. নিচের কোনটি যৌগিক রাশি? [ব. বো. ২০১৯; ব. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) তড়িৎ প্রবাহ খ) দীপন তীব্রতা
 গ) ক্ষমতা ঘ) তাপমাত্রা গ
১০. নিচের কোনটি মৌলিক রাশি? [সি. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) তড়িৎ বিভব খ) তাপ
 গ) ওজন ঘ) ভর ঘ
১১. নিচের কোনটি মৌলিক রাশি? [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) বল খ) কাজ
 গ) বেগ ঘ) সময় ঘ
১২. সূর্যগ্রহণ সম্পর্কিত ভবিষ্যৎ বাণীর জন্য বিখ্যাত নিচের কোন প্রাচীন বিজ্ঞানী?
 [চ. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) পিথাগোরাস
 খ) থেলিস
 গ) দার্শনিক ডেমোক্রিটাস
 ঘ) আর্কিমিডিস খ
১৩. এক পিকোফ্যারাড সমান কত ফ্যারাড? [রা. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) 10^{-15} খ) 10^{-12}
 গ) 10^{12} ঘ) 10^{15} খ
১৪. ভার্নিয়ার স্কেলের 50 ঘর সমান প্রধান স্কেলের 49 ঘর। প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম
 1 ঘর = 1 mm হলে, ভার্নিয়ার ধ্রুবক কত? [কু. বো. ২০১৫; রা. বো. ২০১৫] ★★
- ক) 0.2 cm খ) 0.02 cm
 গ) 0.002 cm ঘ) 0.001 cm গ
১৫. আয়তাকার বস্তুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করতে গিয়ে দেখা গেল ভার্নিয়ার স্কেলের শূন্য দাগ
 প্রধান স্কেলের 7.7cm এর ঘর অতিক্রম করেছে। ভার্নিয়ার স্কেলের 5 নম্বর ঘর
 প্রধান স্কেলের একটি দাগের সাথে পুরোপুরি মিলে যায়। যন্ত্রটির ভার্নিয়ার ধ্রুবক
 0.01 cm. বস্তুর দৈর্ঘ্য কত? [রা. বো. ২০১৯, ২০১৬; ব. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) 7.75 cm
 খ) 7.705 cm
 গ) 7.65cm
 ঘ) 07.605 cm ক
১৬. $s = ut + \frac{1}{2} at^2$ সমীকরণে ut এর মাত্রা কোনটি? [সকল বোর্ড ২০১৮] ★★★
- ক) LT^{-3} খ) LT^{-2}
 গ) L ঘ) 0 গ

১৭. রৈখিক স্কেল পাঠ 4mm এবং বৃত্তাকার স্কেলের ভাগসংখ্যা 50 হলে তারের ব্যাস কত mm? (ন্যূণাঙ্ক 0.01) [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) 2.25 খ) 3.5
 গ) 4.5 ঘ) 9.0 গ
১৮. 10 ফেমটোমিটার = কত মিটার? [রা. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) 10^{-12} খ) 10^{-13}
 গ) 10^{-14} ঘ) 10^{-15} ঘ
১৯. এক ন্যানো সেকেন্ড সমান কত সেকেন্ড? [দি. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) 10^{-9} সেকেন্ড খ) 10^{-6} সেকেন্ড
 গ) 10^6 সেকেন্ড ঘ) 10^9 সেকেন্ড ক
২০. কোনো শাইড ক্যালিপার্সে ভার্নিয়ার ধ্রুবকের মান 0.005 সে.মি. হলে ভার্নিয়ার স্কেলের ভাগ সংখ্যা কত? [সি. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) 5 খ) 10
 গ) 15 ঘ) 20 ঘ
২১. একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের ভার্নিয়ার স্কেলের ভাগ সংখ্যা 20। প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ভাগের মান 1mm হলে ভার্নিয়ার ধ্রুবক কত? [চ. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) 0.01mm খ) 0.05mm
 গ) 0.5mm ঘ) 20mm খ
২২. মৌলিক রাশির সংখ্যা কয়টি? ★★★
- ক) তিনটি খ) ছয়টি
 গ) সাতটি ঘ) নয়টি গ
২৩. পদার্থের পরিমাণের এসআই একক কোনটি? [চ. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) কেজি খ) মোল
 গ) ক্যান্ডেলা ঘ) লান্স খ
২৪. S.I পদ্ধতিতে তাপমাত্রার একক কোনটি? [দি. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) সেন্টিগ্রেড খ) কেলভিন
 গ) জুল ঘ) ক্যালরি খ
২৫. বর্তমানে বাদ্যযন্ত্র ও সংগীত বিষয়ে যে স্কেল রয়েছে তা তারের কম্পন বিষয়ক নিত্রে কোন প্রাচীন বিজ্ঞানীর অনুসন্ধানের আংশিক অবদান? [চ. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) থেলিস খ) পিথাগোরাস
 গ) ডেমোক্রিটাস ঘ) আর্কিমিডিস খ
২৬. গাণিতিক তত্ত্ব নির্মাণ ও পরীক্ষার মাধ্যমে সে তত্ত্বের সত্যতা যাচাইয়ের বৈজ্ঞানিক সূচনা করেন কে? [ব. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) রজার বেকন খ) আর্কিমিডিস

- গ) গ্যালিলিও ঘ) নিউটন গ
২৭. ক্যালকুলাস আবিষ্কার করেন কে? [ঢা. বো. ২০১৬] ★★
- ক) আলহাজেন খ) নিউটন
- গ) গ্যালিলিও ঘ) কেপলার খ
২৮. ডেমোক্রিটাস কোন দেশের নাগরিক ছিলেন? [মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
- ক) গ্রীক খ) জার্মানী
- গ) ইতালি ঘ) মিশর ক
২৯. পদার্থের অবিভাজ্য এককের নাম এটম দিয়েছিলেন কে? ★★★
- ক) পিথাগোরাস খ) ডেমোক্রিটাস
- গ) ডালটন ঘ) এরিস্টটল খ
৩০. তাত্ত্বিক পদার্থ বিজ্ঞানে গুরুপূর্ণ অবদান আছে কার?
- [পলী উন্নয়ন একাডেমী ল্যাব. স্কুল এন্ড কলেজ, বগুড়া] ★★★
- ক) রজার বেকন খ) আর্কিমিডিস
- গ) সত্যেন্দ্রনাথ বসু ঘ) স্টিফেন ওয়াইনবাগ গ
৩১. নিচের কোনটি অন্য রাশির উপর নির্ভরশীল নয়? ★★★
- ক) তাপমাত্রা খ) ওজন
- গ) শক্তি ঘ) দীপন ক্ষমতা ক
৩২. এক টেরাহ্রাম সমান কত গ্রাম? [কু. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) 10^9 খ) 10^{12}
- গ) 10^{15} ঘ) 10^{18} খ
৩৩. মাইক্রো উপসর্গটি নির্দেশ করে— ★★★
- ক) 10^{-12} খ) 10^{-9}
- গ) 10^{-6} ঘ) 10^{-3} গ
৩৪. $1\mu\text{A}$ সমান কত mA? [ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ] ★★★
- ক) 10^{-3}mA খ) 10^{-6}mA
- গ) 10^3mA ঘ) 10^6mA ক
৩৫. এক মাইক্রোওয়াট সমান কত ন্যানোওয়াট? ★★
- [মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
- ক) 10^{-9} খ) 10^9
- গ) 10^{-6} ঘ) 10^3 ঘ
৩৬. নিচের কোনটিতে এককের সংকেত লেখার ক্ষেত্রে সঠিক নিয়ম অনুসরণ করা হয়েছে?
- [মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★
- ক) Newton খ) Pa
- গ) Pascal ঘ) Metre খ

- গ) গ্যালিলিও ঘ) আর্কিমিডিস ঘ
৪৭. পদার্থবিজ্ঞানের মূল ভিত্তি কোন নীতিকে বলা হয়? ★★★
- ক) শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতি
খ) বল বৃদ্ধিকরণ নীতি
গ) লিভারের নীতি ঘ) আর্কিমিডিসের নীতি ক
৪৮. টলেমির মতবাদের বিরোধিতা করেন কে? ★★★
- ক) আল হাজেন খ) ইবনে আল হাইথাম
গ) টলেমি ঘ) আল বিরুনী ক
৪৯. লোডস্টোনের 'চৌম্বক ধর্ম' সম্পর্কে কে জানতেন? ★★★
- ক) থেলিস খ) পিথাগোরাস
গ) ডেমোক্রিটাস ঘ) অ্যারিস্টার্কাস ক
৫০. 673300000 সংখ্যাটিকে বৈজ্ঞানিক প্রতীকে প্রকাশ করলে কী হবে?
- ক) 6.733×10^9 খ) 67.33×10^3
গ) 6.733×10^6 ঘ) 6733×10^6 ক
৫১. গিগা ন্যানোর কত গুণ? ★★★
- ক) 10^{18} গুণ খ) 10^9 গুণ
গ) 10^{-18} গুণ ঘ) 10^6 গুণ ক
৫২. $1\text{pF} =$ কত ফ্যারাড? ★★★
- ক) 10^{12}F খ) 10^{-12}F
গ) 10^9F ঘ) 10^{-18}F খ
৫৩. বাংলাদেশী বিজ্ঞানী সত্যেন্দ্রনাথ বসু, কোন বিজ্ঞানীর, কোন সূত্রের বিকল্প প্রতিপাদন করেন? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, পার্বতীপুর, দিনাজপুর]
- ক) প্যাঙ্কের বিকিরণ সূত্রের
খ) আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্বে
গ) গ্যালিলিওর সূত্রের ঘ) ম্যাক্সওয়েলের তাড়িতচৌম্বক সূত্রের ক
৫৪. পিথাগোরাস অবদান রেখেছেন—★★
- i. কম্পমান তারের উপর
ii. জ্যামিতিক উপপাদ্যে
iii. পরমাণুর গঠনে
নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii ক

৫৫. স্লাইড ক্যালিপার্সের ক্ষেত্রে দন্ডর দৈর্ঘ্য— ★★★

- প্রধান স্কেল পাঠ + ভার্নিয়ার স্কেল পাঠ
 - প্রধান স্কেল পাঠ + মোট ভাগ সংখ্যা \times লঘিষ্ঠ গনন
 - প্রধান স্কেল পাঠ + ভার্নিয়ার সমপাতন \times ভার্নিয়ার ধ্রুবক
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

খ

৫৬. মৌলিক রাশি — [দি. বো. ২০১৬] ★★★

- অন্য রাশির উপর নির্ভর করে না
 - কালের বিবর্তনে পরিবর্তন হবে না
 - একটি লব্ধ রাশি
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

ক

ত্রুটিমুক্ত স্লাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে একটি দন্ডর দৈর্ঘ্য মাপার সময় মূল স্কেলের পাঠ 5 এবং ভার্নিয়ার সমপাতন 16 পাওয়া গেল। মূল স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ঘরের দৈর্ঘ্য 0.5mm এবং মূল স্কেলের 19 ঘর ভার্নিয়ার স্কেলের 20 ঘরের সমান। [সি. বো. ২০১৬]

৫৭. ভার্নিয়ার ধ্রুবক কত? ★★★

- ক) 0.1mm খ) 0.025mm
গ) 0.026mm ঘ) 0.25mm

খ

৫৮. উদ্দীপকের যন্ত্রটির সাহায্যে — ★★★

- দন্ডটির দৈর্ঘ্য 5.4mm হয়
 - দন্ডটির দৈর্ঘ্য 2.9mm হয়
 - সর্বনিম্ন 0.025mm দৈর্ঘ্য মাপা যায়
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

খ

অজ্ঞানশীল রচনাসমূহ

প্রশ্ন ১ একটি সাধারণ স্কেলে দণ্ডের দৈর্ঘ্য 15 mm পাওয়া গেল। উক্ত দণ্ডটিকে 0.01 cm ভার্নিয়ার ধ্রুবকবিশিষ্ট একটি স্লাইড ক্যালিপার্সে পরিমাপ করে ভার্নিয়ার সমপাতন 8 পাওয়া গেল। [ঢাকা বোর্ড ২০২২] ★★★

- ক. মাত্রা কী?
খ. পরিমাপের ক্ষেত্রে স্লাইড ক্যালিপার্স অপেক্ষা স্ক্রুগজ অধিক সূক্ষ্ম কেন?

গ. উদ্দীপকের তথ্য অনুযায়ী ভার্নিয়ার স্কেলের ঘরের সংখ্যা নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকে স্লাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে দণ্ডটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

প্রশ্ন ২ সাধারণ মিটার স্কেলে কোনো জিনিসের দৈর্ঘ্য মিলিমিটার পর্যন্ত মাপা যায়। আরও নিখুঁতভাবে কোনো বস্তুর দৈর্ঘ্য মাপতে হলে অর্থাৎ মিলিমিটারের ভগ্নাংশ যেমন : 0.2 mm, 0.6 mm ইত্যাদি মাপতে হলে ভার্নিয়ার স্কেল ব্যবহার করতে হয়। একটি ভার্নিয়ার স্কেলের 10 ভাগ প্রধান স্কেলের 9 ভাগের সমান। ★★



ক. ভার্নিয়ার স্কেল কী?

খ. ভার্নিয়ার সমপাতন 6 বলতে কী বোঝ?

গ. প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম 1 ভাগ 1mm হলে ভার্নিয়ার ধ্রুবকের মান বের কর।

ঘ. কোনো বস্তুর পরিমাণ নির্ণয়ে প্রধান স্কেলের সাথে ভার্নিয়ার স্কেলের সম্পর্ক স্থাপন করা যায়— বিশেষণ কর।

প্রশ্ন ৩ স্লাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে একটি গোলক ও বেলন পরিমাপ করে পাঠ পাওয়া গেল—

বস্তুর আকৃতি	বৈশিষ্ট্য	প্রধান স্কেল	ভার্নিয়ার সমপাতন	ভার্নিয়ার ধ্রুবক
গোলক	ব্যাস	6.5	8	0.05 mm
বেলন	ব্যাস	6.5	12	
	উচ্চতা	15	6	

[ইক্ষু গবেষণা উচ্চ বিদ্যালয়, ঈশ্বরদী, পাবনা] ★★★

ক. বৈদ্যুতিক ব্যাটারি আবিষ্কার করেন কে?

খ. ভার্নিয়ার ধ্রুবক 0.01 cm বলতে কী বোঝায়?

গ. বেলনের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

ঘ. বেলনের আয়তন গোলকের আয়তনের কতগুণ হবে— তোমার মতামত গাণিতিকভাবে উপস্থাপন কর।

প্রশ্ন ৪ ঊনবিংশ শতাব্দীর শেষ ভাগ হতে বর্তমান পর্যন্ত বিজ্ঞানের এ যুগের নাম আধুনিক যুগ। এ যুগে বিজ্ঞানের চরম উৎকর্ষতা লাভ করেছে। ভৌতবিজ্ঞানের বিকাশ ও প্রসার মানবসভ্যতাকে করেছে বেগবান। বর্তমান যুগে নতুন নতুন আবিষ্কার মানবজীবনকে করে তুলছে অধিক বিজ্ঞানময়। বিজ্ঞানের চাবিকাঠি হলো পদার্থবিজ্ঞান। ★★

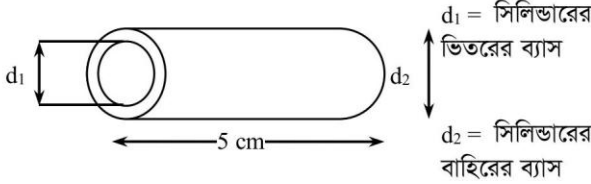
ক. মাত্রা কী?

খ. আধুনিক যুগে বিজ্ঞানের নব নব আবিষ্কার কীভাবে জীবনযাত্রা পাল্টে দিচ্ছে?

গ. বর্তমানকালের কয়েকটি যুগান্তকারী আবিষ্কারের বর্ণনা দাও।

ঘ. বিজ্ঞানের বিকাশে আধুনিককাল এবং পূর্ববর্তীকালের মধ্যে পার্থক্য বিশেষণ কর।

প্রশ্ন ৫



একটি স্লাইড ক্যালিপার্স যার ভার্নিয়ার স্কেলের 20 ভাগ মূল স্কেলের 19 ভাগের সমান এবং এটি দিয়ে d_1 ও d_2 পরিমাপের ক্ষেত্রে প্রধান স্কেল পাঠ যথাক্রমে 19 mm ও 30 mm এবং ভার্নিয়ার স্কেল পাঠ যথাক্রমে 10 ও 7 হয়। [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় ল্যাবরেটরি স্কুল অ্যান্ড কলেজ] ★★★

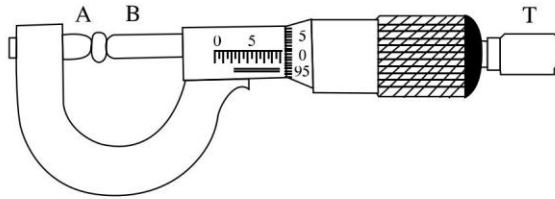
ক. ভার্নিয়ার সমপাতন কী?

খ. স্ক্রু গজের পিচ 0.5 mm বলতে কী বোঝায়?

গ. স্লাইড ক্যালিপার্সের ভার্নিয়ার ধ্রুবক নির্ণয় কর।

ঘ. সিলিন্ডারটির ফাঁপা অংশ কত গ্রাম পানি দ্বারা পূর্ণ করা যাবে?

প্রশ্ন ৬ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্রে একটি স্ক্রু গজের ছবি দেখা যাচ্ছে। এর বৃত্তাকার স্কেলের ভাগ সংখ্যা 100। বৃত্তাকার স্কেল সম্পূর্ণ একবার ঘুরালে এর প্রান্ত স্ক্রুটি এক ঘর সরে আসে। এর সাহায্যে বিভিন্ন আকৃতির ও ব্যাসার্ধের বস্তুর ব্যাস, পরিধি বা দৈর্ঘ্য নির্ণয় করা যায়। ★★★

ক. পরিমাপের ক্ষেত্রে ত্রুটি কয় ধরনের?

খ. তুমি কীভাবে বুঝবে এ যন্ত্রটিতে যান্ত্রিক ত্রুটি আছে?

গ. চিত্রে প্রদর্শিত যন্ত্রের সাহায্যে একটি পাতের বেধ মেপে মূল স্কেল ও চক্রাকার স্কেলের পাঠ পাওয়া গেল 2 মিমি ও 30 মিমি। পাতটির বেধ কত?

ঘ. যন্ত্রটির সাহায্যে কোনো তারের ব্যাস ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের পদ্ধতি আলোচনা কর।

প্রশ্ন ৭ বিজ্ঞান শিক্ষক রশিদ সাহেব পদার্থবিজ্ঞান ক্লাসে ছাত্রদের তাদের বইটির দৈর্ঘ্য পরিমাপ করতে বললেন। ছাত্ররা সাধারণ স্কেলের সাহায্যে বইটির দৈর্ঘ্য 15.6 cm পরিমাপ করল। এরপর রশিদ সাহেব স্লাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে বইটির প্রকৃত দৈর্ঘ্য বের করে দেখালেন, যা পূর্বের দৈর্ঘ্যের সমান নয়।★★

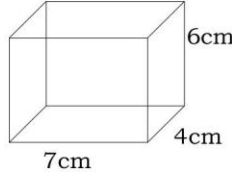
ক. মাত্রা কী?

খ. ওজন কি ধরনের রাশি, ব্যাখ্যা কর।

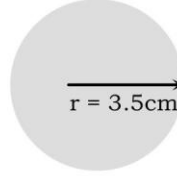
গ. ভার্নিয়ার স্কেলের 20 ভাগ প্রধান স্কেলের 19 ক্ষুদ্রতম ভাগের সমান এবং ভার্নিয়ার সমপাতন 3 হলে বইটির প্রকৃত দৈর্ঘ্য কত?

ঘ. বইটির দৈর্ঘ্য পরিমাপের ক্ষেত্রে 1ম ও ২য় পরিমাপের পার্থক্যের কারণ বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৮



চিত্র : ক



চিত্র : খ

ক. মিটার স্কেল কাকে বলে?

খ. একই সূত্র দ্বারা ‘ক’ ও ‘খ’ চিত্রের আয়তন নির্ণয় করা যাবে না কেন?

গ. ক ও খ চিত্রের আয়তনের অনুপাত নির্ণয় কর।

ঘ. উভয় চিত্রে দেখানো পরিমাপ মিটার স্কেলের সাহায্যে নির্ণয় করা যাবে কিনা— তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও।

প্রশ্ন ৯ একটি ত্রুটিমুক্ত স্ক্রু গজের স্ক্রুকে একপাক ঘরালে 0.5mm সরে যায় এবং তখন বৃত্তাকার স্কেলের 50 নম্বর দাগ রৈখিক স্কেলের দাগের সাথে মিলে যায়। একটি অপেক্ষাকৃত মোটা তারের ব্যাস নির্ণয় করতে রৈখিক স্কেল পাঠ 5.5 mm ও বৃত্তাকার স্কেলের ভাগের সংখ্যা 5 পাওয়া গেল।★★

ক. 1 মিটার কাকে বলে?

খ. 1960 সাল থেকে দুনিয়া জোড়া বিভিন্ন রাশির একই রকম একক চালু করার সিদ্ধান্ত কেন নেওয়া হয়?

গ. উপরের তথ্যের আলোকে তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

ঘ. পরিমাপের বেলায় সাধারণত তিন ধরনের ত্রুটির মধ্যে কোন ত্রুটি তোমার নিকট বেশি জোরালো বলে মনে হয় এবং কেন ব্যাখ্যা কর।

জ্ঞানমুক

১. ভার্নিয়ার ধ্রুবক বলতে কী বোঝ? [রা. বো. ২০; ম. বো. ২০] ★★★

উত্তর : শাইড ক্যালিপার্সে প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ভাগের চেয়ে ভার্নিয়ার স্কেলের এক ভাগ যতটুকু ছোট তার পরিমাণকে ভার্নিয়ার ধ্রুবক বলে।

যেমন : ভার্নিয়ারের 10 ভাগ প্রধান স্কেলের 9 ক্ষুদ্রতম ভাগের সমান হলে ভার্নিয়ার প্রতিটি ভাগের দৈর্ঘ্য = 0.9 মিমি এবং এক্ষেত্রে ভার্নিয়ার ধ্রুবক, $VC = \frac{1}{10}$ মিমি = 0.1 মিমি = 0.01 সেমি।

২. পরিমাপের একক কাকে বলে? [কু. বো. ১৯] ★★★

উত্তর: পরিমাপের জন্য কোনো রাশির যে অংশকে আদর্শ ধরে রাশিটি পরিমাপ করা হয় তাকে ঐ রাশির পরিমাপের একক বলে।

৩. মাত্রা কী? [ঢা. বো. ১৬; রা. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: একটি রাশিতে বিভিন্ন মৌলিক রাশি কোন সূচকে বা কোন পাওয়ারে আছে, সেটাকে তার মাত্রা বলে।

৪. বৈজ্ঞানিক প্রতীক কাকে বলে? [চ. বো. ১৭] ★★

উত্তর: বিজ্ঞানের সমীকরণগুলোতে ব্যবহৃত রাশিগুলোকে যে সকল চিহ্নের সাহায্যে প্রকাশ করা হয় তারাই বৈজ্ঞানিক প্রতীক।

৫. পিচ কী? [সি. বো. ১৬; কু. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: স্ক্রুজের টুপি একবার ঘোরালে এর যতটুকু সরণ ঘটে এবং রৈখিক স্কেল বরাবর যে দৈর্ঘ্য এটি অতিক্রম করে তাকে স্ক্রুটির পিচ বলে।

৬. স্ক্রুজের ন্যূনাক্ষ কাকে বলে? [কু. বো. ১৭, ব. বো. ১৭] ★★

উত্তর: স্ক্রুজের বৃত্তাকার স্কেলের এক ভাগ ঘুরালে-এর প্রান্ত বা বৃত্তাকার স্কেলটি যতটুকু সরে আসে তাকে যন্ত্রের স্ক্রুজের ন্যূনাক্ষ বলে।

৭. এক মোল কাকে বলে? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল] ★★★

উত্তর: যে পরিমাণ পদার্থে 0.012 কিলোগ্রাম কার্বন-12 এ অবস্থিত পরমাণুর সমান সংখ্যক প্রাথমিক ইউনিট (যেমন পরমাণু, অণু, আয়ন, ইলেকট্রন ইত্যাদি) থাকে তাকে এক মোল বলে।

৮. ব্যক্তিগত ত্রুটি কী? ★★★

উত্তর: পর্যবেক্ষকের নিজের কারণে পাঠে যে ত্রুটি হয় তাকে ব্যক্তিগত ত্রুটি বলে।

৯. চূড়ান্ত ত্রুটি কী? ★★★

উত্তর: কোনো রাশি পরিমাপ করার সময় সম্ভাব্য সর্বোচ্চ ত্রুটিকে চূড়ান্ত ত্রুটি বলে।

১০. তুলাযন্ত্র কী? ★★★

উত্তর: পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবরেটরির যে যন্ত্রে ক্ষুদ্র ও বৃহৎ বাটখারা এবং পিভটে দাড় করানো দাড়িপালা দিয়ে যেকোনো আকারের বস্তু ও পদার্থের ভর মাপা সম্ভব হয় তাকে তুলা যন্ত্র বা ব্যালেন্স বলে।

১১. পদার্থবিজ্ঞানের মূল লক্ষ্য কী? ★★

উত্তর : পদার্থবিজ্ঞানের মূল লক্ষ্য হচ্ছে পর্যবেক্ষণ, পরীক্ষণ বিশেষণের আলোকে বস্তু ও শক্তির রূপান্তর ও সম্পর্ক উদঘাটন এবং পরিমাণগতভাবে তা প্রকাশ করা।

১২. নিউটনের স্থান কালের ধারণায় মহাবিশ্ব কী নিয়ে গঠিত? ★★★★★

উত্তর : নিউটনের স্থান কালের ধারণায় মহাবিশ্ব ত্রিমাত্রিক স্থান ও একমাত্রিক সময় নিয়ে গঠিত।

১৩. পদার্থবিজ্ঞান কাকে বলে? [বাংলাদেশ নৌবাহিনী স্কুল এন্ড কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★

উত্তর: বিজ্ঞানের যে শাখায় স্থান, কাল, পদার্থ ও শক্তি নিয়ে আলোচনা করা হয়, সেই শাখাকে বলা হয় পদার্থ বিজ্ঞান।

১৪. এক অ্যাম্পিয়ার কাকে বলে? ★★★★★

উত্তর : শূন্যস্থানের 1 মিটার দূরত্বে অবস্থিত অসীম দৈর্ঘ্যের এবং উপেক্ষণীয় বৃত্তাকার প্রস্থচ্ছেদের দুটি সমান্তরাল সরল পরিবাহকের প্রত্যেকটিতে যে পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ চললে পরস্পরের মধ্যে প্রতি মিটার দৈর্ঘ্যে $2 \times 10^{-7} \text{N}$ বল উৎপন্ন হয় তাকে এক অ্যাম্পিয়ার বলে।

১৫. এক ক্যাভেলা কাকে বলে? ★★

উত্তর : এক ক্যাভেলা হচ্ছে সেই পরিমাণ দীপন তীব্রতা যা কোনো আলোক উৎস একটি নির্দিষ্ট দিকে 540×10^{12} হার্জ কম্পাঙ্কের এক বর্ণী বিকিরণ নিঃসরণ করে এবং ঐ নির্দিষ্ট দিকে তার বিকিরণ তীব্রতা হচ্ছে প্রতি স্টেরেডিয়ান ঘনকোণে $\frac{1}{683}$ ওয়াট।

অনুশীলনমূলক

১. পরিমাপের ক্ষেত্রে স্লাইড ক্যালিপার্স অপেক্ষা স্ক্রুগেজ অধিক সূক্ষ্ম কেন? [ঢাকা বোর্ড ২২] ★

২. অভিকর্ষজ ত্বরণ একটি লব্ধ রাশি— ব্যাখ্যা কর। [চ. বো. ১৯] ★★★★★

৩. ক্ষমতা একটি লব্ধ রাশি ব্যাখ্যা কর। [সি.বো. ১৬] ★★★★★

৪. স্ক্রুগেজের ন্যূনতম 0.01mm বলতে কী বুঝায়? [ব. বো. ১৬] ★★★★★

৫. ভার্নিয়ার ধ্রুবক 0.01 mm বলতে কী বোঝায়? ★★★★★

৬. স্ক্রুগেজের পিচ 0.5 mm বলতে কী বোঝায়? [অগ্রণী স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★

৭. একটি হলুদের গুড়ার প্যাকেটের গায়ে লেখা ভর '100g ± 5g' দ্বারা কী বুঝায়?

[বাংলাদেশ নৌবাহিনী স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★★★★

৮. যান্ত্রিক ত্রুটির চেয়ে ব্যক্তিগত ত্রুটি বেশি কেন? ব্যাখ্যা কর।

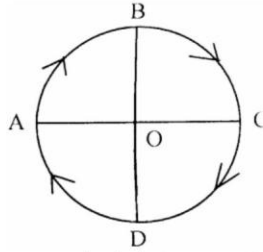
৯. বল একটি লব্ধ রাশি— ব্যাখ্যা কর। [সকল বোর্ড ১৮; কু. বো. ১৭] ★★★★★

অধ্যায় ২ গতি

স্বল্পম-শীঘ্র বস্তুনির্বাচনী

১. নিচের বেগের মাত্রা? [সি. বো. ২০২৩] ★★★
- ক) LT^2 খ) LT^{-1}
গ) MLT^2 ঘ) LT^{-2} খ
২. স্থির অবস্থান থেকে সুসম ত্বরণে চলতে থাকা কোন বস্তুর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [সি. বো. ২০২৩; ঢা. বো. ২০২০] ★★★
- ক) $v \propto s$ খ) $s \propto t$
গ) $v^2 \propto \sqrt{s}$ ঘ) $v \propto t$ ঘ
৩. দোলনায় দুলতে থাকা শিশুর গতি কোন ধরনের? [চ. বো. ২০২০] ★★★
- ক) চলন খ) পর্যায়বৃত্ত
গ) ঘূর্ণন ঘ) সরল স্পন্দন ঘ
৪. সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর গতি কোন ধরনের গতি? [রা. বো. ২০১৯] ★★
- ক) চলন খ) পর্যায়বৃত্ত
গ) ঘূর্ণন ঘ) স্পন্দন খ
৫. নিচের কোন শর্তটি পড়ন্ত বস্তুর সূত্রের ক্ষেত্রে বেশি গুরুত্বপূর্ণ? [চ. বো. ২০১৯]
- ক) স্থির অবস্থান থেকে পড়া
খ) বেগ সময়ের সমানুপাতিক
গ) বায়ু অপরিহার্য ঘ) দূরত্ব সময়ের বর্গের সমানুপাতিক ক
৬. নিচের কোনটি স্কেলার রাশি? [রা. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) বল খ) ত্বরণ
গ) বেগ ঘ) কাজ ঘ
৭. নিচের কোনটি স্কেলার রাশি? [চ. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) তড়িৎ তীব্রতা খ) ত্বরণ
গ) ওজন ঘ) চাপ ঘ
৮. নিচের কোনগুলো ভেক্টর রাশি? [য. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) কাজ, সরণ খ) শক্তি, ক্ষমতা
গ) সময়, বেগ ঘ) বল, তড়িৎ প্রাবল্য ঘ
৯. কোনটি ভেক্টর রাশি? [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) শক্তি খ) ভরবেগ

- ক ত্বরণের মান খ সরণের মান
 গ দ্রুতির মান ঘ দূরত্বের মান
১৮. নিচের কোনটি সরল ছন্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য নয়? ★★
- ক পর্যায়বৃত্ত গতি খ ঘূর্ণন গতি
 গ স্পন্দন গতি ঘ সরলরৈখিক গতি
১৯. একজন মোটরসাইকেল আরোহী 54kmh^{-1} বেগে যাত্রা শুরু করে এবং তার বেগ বৃদ্ধি পেয়ে 5 সেকেন্ডে 35ms^{-1} হয়। তার ত্বরণ কত ms^{-2} ? [চ. বো. ২০১৬] ★★
- ক 5 খ 4
 গ - 4 ঘ - 5
২০. একটি গাড়ির বেগ 10ms^{-1} । গাড়িটিতে 2ms^{-2} মন্দন সৃষ্টি করা হলে 3s পরে গাড়িটির বেগ কত হবে? [চ. বো. ২০১৬] ★★
- ক 60ms^{-1} খ 16ms^{-1}
 গ 4ms^{-1} ঘ 0.25ms^{-1}



২১. ভূমি A বিন্দু হতে ABCD পথে যাত্রা শুরু করে পুনরায় A বিন্দুতে পৌঁছালে। কোন বিন্দুতে তোমার সরণ সর্বাধিক? [ব. বো. ২০১৯] ★★
- ক D খ C
 গ B ঘ A
২২. সরল দোলকের গতি কি রকম গতি? ★★
- ক রৈখিক খ উপবৃত্তাকার
 গ ঘূর্ণন ঘ স্পন্দন
২৩. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি? ★★
- ক কাজ খ তাপমাত্রা
 গ দ্রুতি ঘ সরণ
২৪. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি? ★★
- ক তাপমাত্রা খ সময়
 গ ভরবেগ ঘ তড়িৎ প্রবাহ

গ) দ্রুতি, বেগ

ঘ) বল, বেগ

গ

৩৯. 20ms^{-1} সমবেগে চলমান 1kg ভরের একটি বস্তুর ত্বরণ কত? [সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট] ★★★

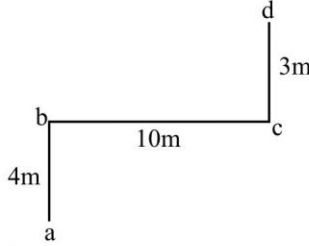
ক) 98ms^{-2}

খ) 9.8ms^{-2}

গ) 10ms^{-2}

ঘ) 0ms^{-2}

ঘ



৪০. উপরের চিত্রে এক ব্যক্তি abcd পথে a থেকে d অবস্থানে পৌঁছালেন। তার দূরত্ব ও সরণের মধ্যে পার্থক্য হবে— [অগ্রণী স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★

ক) 4.79 m

খ) 7 m

গ) 3 m

ঘ) 17 m

ক

৪১. 54kmh^{-1} সমান কত ms^{-1} ? [ঢা. বো. ২০১৭] ★★★

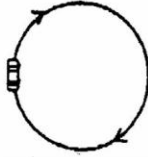
ক) 12

খ) 15

গ) 20

ঘ) 25

খ



৪২. উপরের চিত্রে একটি গাড়ী বৃত্তাকার পথে 30kmh^{-1} সমদ্রুতিতে ঘূর্ণায়মান। [অগ্রণী স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★

i. গাড়ীটি সমদ্রুতিতে চলে তবে এর বেগের পরিবর্তন ঘটে

ii. গাড়ীটি সুস্থম বেগে ঘুরবে কিন্তু এর ত্বরণ হবে না

iii. গাড়ীটি অসম বেগে ঘুরবে এবং এর ত্বরণ থাকবে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i

খ) iii

গ) i ও ii

ঘ) i ও iii

ঘ

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৫১. স্থির অবস্থান হতে সুথম ত্বরণে চলমান বস্তুর— [সি. বো. ২০১৭] ★★★

- i. বেগ সময়ের সমানুপাতিক
ii. বেগ দূরত্বের সমানুপাতিক
iii. অতিক্রান্ত দূরত্ব সময়ের বর্গের সমানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

নিচের সারণিতে একটি গাড়ির সময়ের সাথে বেগের পরিবর্তন দেখানো হলো:

সময় t (s)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
বেগ v (ms ⁻¹)	0	1	2	3	4	4	4	1	0

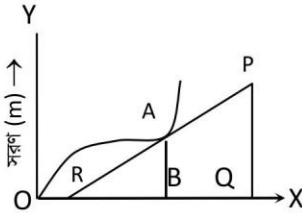
উপরিউক্ত সারণি থেকে প্রশ্নের উত্তর দাও: [চ. বো. ২০১৫]

৫২. 20s-এ গাড়িটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত m (মিটার) হবে? ★★

- ক) 80 খ) 70
গ) 60 ঘ) 40

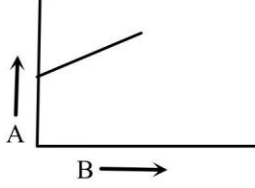
৫৩. গাড়িটির বেগ বিশেষণের ক্ষেত্রে— ★★

- ক) প্রথমে সমত্বরণে যাত্রা শুরু করে
খ) কিছু সময় সমবেগে চলে পরে সমত্বরণে চলে
গ) শুরু থেকে শেষ পর্যন্ত সমত্বরণে চলে
ঘ) প্রথমে মন্দনে পরে সমবেগে চলে



৫৪. A বিন্দুতে বেগ কত? [রা. বো. ২০১৯] ★★★

- ক) $\frac{AB}{BR}$ খ) $\frac{AB}{AR}$
গ) $\frac{PQ}{OQ}$ ঘ) $\frac{PQ}{PR}$



৫৫. B রাশির সাথে A রাশির পরিবর্তন দেখানো হয়েছে, যা একটি কণার সরল রৈখিক

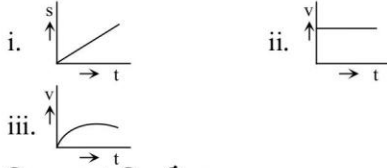
গতির ক্ষেত্রে— [কু. বো. ২০১৯] ★★★

- B রাশিটি সময় নির্দেশ করে
 - A রাশিটি দূরত্ব নির্দেশ করে, যদি কণাটির বেগ সুষম হয়
 - A রাশিটি বেগ নির্দেশ করে যদি কণাটি সমত্বরণে গতিশীল হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

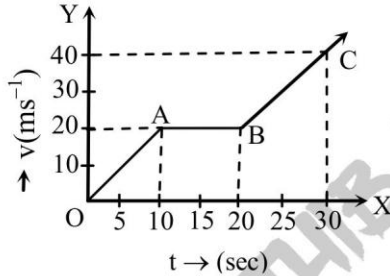
ঘ

৫৬. সুষম বেগের ক্ষেত্রে— [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★



নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii



তথ্যের আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও: [সি. বো. ২০১৯]

৫৭. চিত্রের কোন অংশ সমবেগ নির্দেশ করে? ★★★

- ক) OA
 খ) AB

গ) BC

ঘ) OB

৫৮. AB অংশের অতিক্রান্ত দূরত্ব কত হবে? ★★★

ক) 20m

খ) 45 m

গ) 200 m

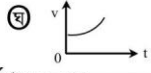
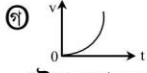
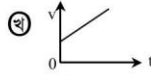
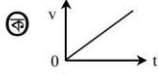
ঘ) 400 m

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ো এবং প্রশ্নের উত্তর দাও:

সমত্বরণে গতিশীল কোন বস্তুর গতির সমীকরণ হলো $v = v_0 + at$

[পুলিশ লাইন স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর]

৫৯. এক্ষেত্রে নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক? ★★★



৬০. এই লেখের ঢাল কি নির্দেশ করে? ★★★

ক) সরণ

খ) বেগ

গ) ত্বরণ

ঘ) মন্দন

স্থির অবস্থা থেকে একটি বস্তুকে বাধাহীন ভাবে নিচে পড়তে দেয়া হল। $g = 9.8ms^{-2}$

ধরো। [পুলিশ লাইন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, যশোর]

৬১. কতক্ষণ পর বস্তুর পড়ন্ত বেগ $49ms^{-1}$ হবে? ★★★

ক) 50s

খ) 5s

গ) 20s

ঘ) 10s

৬২. 10s পর বস্তুটি কত নিচে নামবে? ★★★

ক) 4.9×10^2m

খ) 4.9×10^3cm

গ) 98m

ঘ) 49m

নিচের অনুচ্ছেদ হতে প্রশ্নের উত্তর দাও:

$54kmh^{-1}$ বেগে চলন্ত একটি গাড়ির চালক 46m দূরে একজন পথচারীকে দেখতে পেয়ে

সাথে সাথে ব্রেক চেপে দিলেন। এতে গাড়িটি পথচারীর 1m সামনে এসে থেমে গেল।

৬৩. গাড়িটির ত্বরণ কত ছিল? ★★★

ক) $2.5ms^{-2}$

খ) $-2.5ms^{-2}$

গ) $3.5ms^{-2}$

ঘ) $-3.5ms^{-2}$

৬৪. চালকের গাড়ি থামাতে কত সময় লেগেছিল? ★★★

ক) 6s

খ) 6.6s

গ) 7s

ঘ) 7.5s

10g ভরের কোনো একটি বস্তু খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। এটি 10s পর

ভূমিতে পড়ল। [চ. বো. ২০১৭]

৬৫. বস্তুটি— ★★★

- নিষ্ক্ষেপের সময় বেগ ছিল 49 ms^{-1}
 - সর্বোচ্চ 122.5 m উচ্চতায় উঠবে
 - সর্বোচ্চ উচ্চতায় 100 J বিভবশক্তি অর্জন করবে
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ ii ও iii
গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

ক

৬৬. বস্তুটি নিষ্ক্ষিপ্ত দ্রুতির সাপেক্ষে কেমন দ্রুতিতে ভূমিতে আঘাত করবে? ★★★

- ক সমান খ কম
গ বেশি ঘ দ্বিগুণ

ক

মূজ্জমশীল্ল বচনামুখক

প্রশ্ন ১

বেগ (m/s)	0	20	40	60	60	60	80	100
সময় (sec)	0	10	20	30	40	50	60	70

[য. বো. ১৯] ★★★

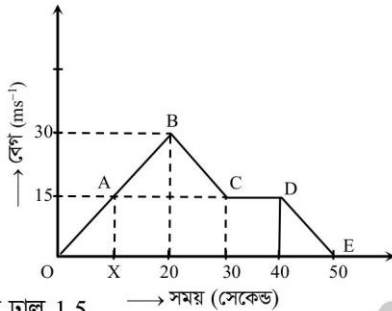
ক. জড়তা কাকে বলে?

খ. সাম্য ও অসাম্য বলের মধ্যে পার্থক্য লিখ।

গ. প্রদত্ত উপাত্তের আলোকে লেখচিত্র অঙ্কন করো।

ঘ. গাণিতিক বিশেষণের মাধ্যমে প্রদত্ত উপাত্ত হতে বেগের প্রকৃতি বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২ একটি গাড়ির বেগ—সময় লেখচিত্রের সাহায্যে দেখানো হলো:



OB রেখার ঢাল 1.5

[দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. সমত্বরণ কাকে বলে?

খ. সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর গতি (বার্ষিক গতি) পর্যায়বৃত্ত গতি হলেও ঘূর্ণন গতি নয়— ব্যাখ্যা করো।

গ. লেখচিত্রে OX কত সময় তা গাণিতিকভাবে নির্ণয় করো।

ঘ. গাড়িটি B বিন্দু থেকে E বিন্দুতে সরাসরি আসলে এর ত্বরনের কিরূপ পরিবর্তন ঘটবে তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৩ দুটি গাড়ি 4 ms^{-1} এবং 7 ms^{-1} বেগ নিয়ে একটি প্রতিযোগিতা শুরু করে। এদের ত্বরণ যথাক্রমে 0.5 ms^{-2} এবং 0.4 ms^{-2} । [বগুড়া জিলা স্কুল] ★★★

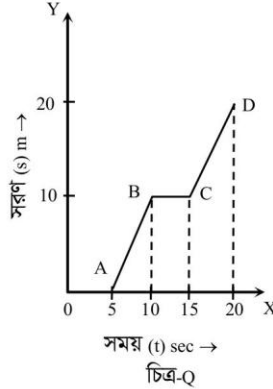
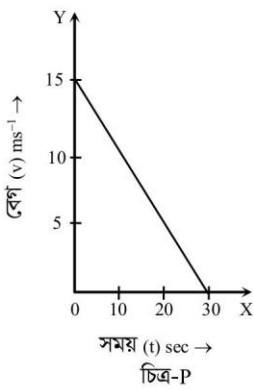
ক. ভার্নিয়ার ধ্রুবক কী?

খ. ভর ও ওজন একই ধরনের রাশি নয় কেন?

গ. গাড়ি দুটি একই সময়ে অপর প্রান্তে পৌঁছালে প্রথম গাড়ির অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় করো।

ঘ. উদ্দীপকের প্রথম গাড়িটি যদি 35 m পিছন থেকে একই সময়ে যাত্রা শুরু করে তবে তা দ্বিতীয় গাড়িকে অতিক্রম করতে পারবে কিনা-গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৪ একটি গাড়ির উপর বল প্রয়োগের প্রকৃতি দুটি লেখচিত্রে দেখানো হয়েছে:



[কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. পরিমাপের একক কাকে বলে?

খ. কর্দমাক্ত রাস্তায় হাঁটতে কষ্টকর কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. চিত্র: P-এর গাড়ির অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় করো।

ঘ. Q-লেখচিত্র হতে গাড়িটির গতিকালের বেগের বিভিন্ন অবস্থা বিশ্লেষণ করো

প্রশ্ন ৫ একটি গাড়ির সময়ের সাথে প্রাপ্ত বেগের ছক—

সময় (s)	0	10	20	30	40	50	60	70
বেগ (ms^{-1})	0	2	4	6	8	10	12	14

[চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯]

ক. স্পন্দন গতি কাকে বলে?

- খ. অভিকর্ষজ ত্বরণ একটি লব্ধ রাশি—ব্যাখ্যা করো।
- গ. উদ্দীপকের গাড়িটি প্রথম 1 মিনিট 10 সেকেন্ড পর কত দূরত্ব অতিক্রম করেছে? নির্ণয় করো।
- ঘ. উদ্দীপকের তথ্যের ভিত্তিতে বেগ-সময় লেখচিত্রের সাহায্যে 30 সেকেন্ডের মুহূর্তে বেগের পরিবর্তনের হার ব্যাখ্যা করো।

প্রশ্ন ৬ রিদি 100 g ভরের একটি আপেলকে 29.4 ms^{-1} বেগে উর্ধ্বে নিক্ষেপ করার 1 s পরে একই বেগে 100 g ভরের একটি তীরকে উর্ধ্বে নিক্ষেপ করায় তা আপেলকে বিদ্ধ করে। [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ বিইউএসএমএস পার্বতীপুর, দিনাজপুর] ★★★

- ক. ভার্নিয়ার প্রবক কী?
- খ. সমধর্মী চার্জ হওয়া সত্ত্বেও প্রোটনগুলো কীভাবে একত্রিত হয়ে নিউক্লিয়াস গঠন করে?
- গ. তীরটি ভূমি হতে কত উঁচুতে আপেলটিকে বিদ্ধ করবে?
- ঘ. আপেলটি নিক্ষেপের কত সময় পর তা বিদ্ধ অবস্থায় ভূমিতে ফিরে আসবে তা নির্ণয় কর।

প্রশ্ন ৭ সময়ের সাপেক্ষে একটি গাড়ির বেগের পরিবর্তন নিচের ছকে দেখানো হলো—

সময় (s)	0	20	40	60	80	100	120
বেগ (ms^{-1})	0	4	8	12	12	6	0

- ক. চলন গতি কাকে বলে?
- খ. পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ সমত্বরণ— ব্যাখ্যা করো।
- গ. গাড়িটি 1 মিনিট 20 সেকেন্ডের পর কত দূরত্ব অতিক্রম করবে নির্ণয় করো।
- ঘ. উদ্দীপকের তথ্য হতে ত্বরণ বনাম সময়ের লেখচিত্র অংকন করে বেগ পরিবর্তনের হার বিশেষণ করো।

প্রশ্ন ৮ 120 ms^{-1} উঁচুতে অবস্থিত আমকে লক্ষ্য করে সোজা ওপরের দিকে 50 ms^{-1} বেগে টিল ছোঁড়া হলো। কিন্তু টিল ছোঁড়ার মুহূর্তেই আমটি বাঁটা থেকে খসে নিচে পড়তে শুরু করল। [আঞ্জুমান আদর্শ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নেত্রকোণা] ★★★

- ক. পর্যাবৃত্ত গতি কাকে বলে?
- খ. আমটির গতি পড়ন্ত বস্তুর তৃতীয় সূত্রকে সমর্থন করে কি না? ব্যাখ্যা করো।
- গ. কখন আম এবং টিল ভূমি থেকে সমদূরবর্তী হবে? নির্ণয় করো।
- ঘ. আমটি মাটিতে পড়ার কত সময় পরে টিলটি মাটিতে পড়বে? তা নির্ণয় করো।

জ্ঞানমূল্যক

১. সুষ্ণ ত্বরণের সংজ্ঞা দাও। [ঢা. বো. ২০; দি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: কোনো বস্তুর বেগ যদি নির্দিষ্ট দিকে সবসময় একই হারে বাড়তে থাকে তাহলে সেই বস্তুর ত্বরণকে সুষ্ণ ত্বরণ বলে।

২. স্পন্দন গতির সংজ্ঞা দাও। [চ. বো. ১৯; রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল] ★★★

উত্তর: পর্যাবৃত্ত গতিসম্পন্ন কোনো বস্তু যদি পর্যায়কালের অর্ধেক সময় কোনো নির্দিষ্ট দিকে এবং বাকি অর্ধেক সময় একইপথে তার বিপরীত দিকে চলে তবে তার গতিকে স্পন্দন গতি বলে।

৩. সরণ কাকে বলে? [চ. বো., রা. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: সময়ের সাথে নির্দিষ্ট দিকে কোনো বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তনকে সরণ বলে।

৪. ত্বরণ এর সংজ্ঞা লিখ। [য. বো. ২০; সি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: সময়ের সাথে অসম বেগের পরিবর্তনের হারকে ত্বরণ বলে।

৫. মন্দন কাকে বলে? [সকল বোর্ড ১৮, ব. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: সময়ের সাথে বস্তুর অসম বেগ হ্রাসের হারকে মন্দন বলে।

৬. পর্যাবৃত্ত গতি কাকে বলে? [শহীদ পুলিশ স্মৃতি কলেজ, ঢাকা] ★★★

উত্তর: কোনো গতিশীল বস্তুর গতি যদি এমন হয় যে তা গতিপথের কোনো বিন্দুকে নির্দিষ্ট সময় পর পর একই দিক থেকে অতিক্রম করে তবে সেই বস্তুর গতিই পর্যাবৃত্ত গতি।

৭. ভেক্টর রাশি কাকে বলে? [দি. বো. ১৫] ★★★

উত্তর : যে সকল রাশিকে সম্পূর্ণরূপে প্রকাশ করার জন্যে মান ও দিক উভয়েরই প্রয়োজন হয় তাদেরকে ভেক্টর রাশি বলে।

৮. তাৎক্ষণিক দ্রুতি কী? [সি. বো. ১৫; বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ] ★★★

উত্তর: কোনো গতিশীল বস্তুর কোনো একটি বিশেষ মুহূর্তের দ্রুতিকে বস্তুর তাৎক্ষণিক দ্রুতি বলে। অতি ক্ষুদ্র সময় ব্যবধানে বস্তু কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব ও ঐ ব্যবধানের অনুপাত দ্বারা তাৎক্ষণিক দ্রুতি নির্ণীত হয়।

৯. প্রসঙ্গ কাঠামো কাকে বলে? [নোয়াখালী জিলা স্কুল] ★★★

উত্তর: যে দৃঢ় ব্যবস্থার সাপেক্ষে কোন বস্তুর গতি বর্ণনা করা হয় তাকে প্রসঙ্গ কাঠামো বলে।

১০. অসমত্বরণ কাকে বলে? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

উত্তর: সময়ের সাথে গতিশীল কোনো বস্তুর বেগ বৃদ্ধির হার যদি সমান না থাকে, তাহলে সে ত্বরণকে অসম ত্বরণ বলে।

১১. অভিকর্ষজ ত্বরণের মাত্রা লেখ। [কু. বো. ২০১৫] ★★★

উত্তর: অভিকর্ষজ ত্বরণের মাত্রা হলো $[g] = LT^{-2}$ ।

১২. পড়ন্ত বস্তুর ওয় সূত্রটি লিখ। [চ. বো. ২০; য. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তু নির্দিষ্ট সময়ে যে দূরত্ব (h) অতিক্রম করে তা ঐ সময়ের (t) বর্গের সমানুপাতিক অর্থাৎ $h \propto t^2$ ।

১৩. অভিকর্ষজ ত্বরণ কাকে বলে? [দি. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: অভিকর্ষ বলের প্রভাবে ভূ-পৃষ্ঠে মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর বেগ বৃদ্ধির হারকে অভিকর্ষজ ত্বরণ বলে।

- গ) $ML^{-1}T^{-2}$ ঘ) $ML^{-2}T^{-2}$ খ
৫. ভরবেগের মাত্রা কোনটি? [কু. বো. ২০১৯; রা. বো. ২০১৬, কু. বো. ২০১৬;
য. বো. ২০১৬, ২০১৫] ★★★
- ক) MLT খ) $ML^{-1}T$
- গ) MLT^{-1} ঘ) $ML^{-1}T^{-1}$ গ
৬. নিরাপদ ভ্রমণের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি মূখ্য ভূমিকা পালন করে? [ব. বো. ২০২০;
কু. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) ভর খ) ওজন
- গ) গতি ঘ) ঘর্ষণ গ
৭. একটি ড্রাম সুষম ঢালু রাস্তা দিয়ে গড়িয়ে চললে নিচের কোনটি ঘটবে?
[ব. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) ভরবেগের পরিবর্তনের হার একই থাকবে
- খ) কোন প্রকার ঘর্ষণ বল থাকবে না
- গ) ত্বরণ ত্রুমাগত বৃদ্ধি পাবে
- ঘ) বল ত্রুমাগত হ্রাস পাবে ক
৮. উড়ন্ত পাখির মধ্যে কোন ঘর্ষণ ত্রুয়াশীল? [দি. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) আবর্ত ঘর্ষণ খ) পিছলানো ঘর্ষণ
- গ) স্থিতি ঘর্ষণ ঘ) প্রবাহী ঘর্ষণ ঘ
৯. পদার্থের জড়তার পরিমাপ কী?
[চ. বো. ১৯; দি. বো. ২০১৬; চ. বো. ২০১৬, ২০১৫] ★★★
- ক) স্পর্শ বল খ) অস্পর্শ বল
- গ) ভর ঘ) ওজন গ
১০. ওজনের মাত্রা কোনটি? [য. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) MLT^{-2} খ) MLT^{-1}
- গ) $ML^{-2}T^{-2}$ ঘ) $M^{-1}LT^{-2}$ ক
১১. নিউটনের প্রথম সূত্র পদার্থের কোন ধর্মকে প্রকাশ করে? [য. বো. ২০১৯] ★★
- ক) বল খ) জড়তা
- গ) ত্বরণ ঘ) বেগ খ
১২. বস্তুর জড়তা কিসের উপর নির্ভর করে? [দি. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) ভর খ) সরণ
- গ) বেগ ঘ) ত্বরণ ক
১৩. 500 gm ভরের একটি বস্তুর উপর 5N বল প্রয়োগ করা হলে ত্বরণ কত হবে? [সি. বো.
২০১৯] ★★★
- ক) 0.1 ms^{-2} খ) 2.5 ms^{-2}

- গ) 10 ms^{-2} ঘ) 100 ms^{-2} গ
১৪. 1 kg ভরের একটি বন্দুক থেকে 5 gm ভরের একটি গুলি ছোড়া হলে বন্দুকটি 2 ms^{-1} পশ্চাৎবেগ প্রাপ্ত হলো, গুলির শেষবেগ কত? [কু. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) 0.4 ms^{-1} খ) 4 ms^{-1}
- গ) 40 ms^{-1} ঘ) 400 ms^{-1} ঘ
১৫. কোন বলটি কম শক্তিশালী? ★★★
- ক) মহাকর্ষ বল খ) তাড়িত চৌম্বকীয় বল
- গ) দুর্বল নিউক্লীয় বল ঘ) সবল নিউক্লীয় বল ক
১৬. 80 kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে এর ত্বরণ 4 ms^{-2} হবে?
- ক) 20 N খ) 78.4 N
- গ) 320 N ঘ) 784 N ঘ
১৭. 1 kg ভরের একটি বন্দুক থেকে 5 gm ভরের একটি গুলি ছোড়া হলে বন্দুকটি 2 ms^{-1} পশ্চাৎবেগ প্রাপ্ত হলো, গুলির শেষবেগ কত? ★★★
- ক) 0.4 ms^{-1} খ) 4 ms^{-1}
- গ) 40 ms^{-1} ঘ) 400 ms^{-1} ঘ
১৮. কোন ঘর্ষণ কাজে লাগিয়ে মাছ পানিতে চলাচল করে? ★★★
- ক) আবর্ত খ) পিছলানো
- গ) স্থিতি ঘ) প্রবাহী ঘ
১৯. সাইকেলের চাকার গতি কোন ধরনের ঘর্ষণ? [রা. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) স্থিতি ঘর্ষণ খ) পিছলানো ঘর্ষণ
- গ) আবর্ত ঘর্ষণ ঘ) প্রবাহী ঘর্ষণ ঘ
২০. প্যারাসুটের মাধ্যমে আরোহীকে নিরাপদে অবতরণে সাহায্য করে কোন বল? [য. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) স্থিতি ঘর্ষণ খ) বিসর্প ঘর্ষণ
- গ) আবর্ত ঘর্ষণ ঘ) প্রবাহী ঘর্ষণ ঘ
২১. কোন ঘর্ষণ কাজে লাগিয়ে মাছ পানিতে চলাচল করে? [কু. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) আবর্ত খ) পিছলানো
- গ) স্থিতি ঘ) প্রবাহী ঘ
২২. কোনটির জড়তা বেশি? [রাজবাড়ী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
- ক) 5 kg লোহা খ) 7 kg পারদ
- গ) 8 kg রুপা ঘ) 10 kg পানি ঘ
২৩. প্রকৃতিতে বিদ্যমান মৌলিক বল কয়টি? [কু. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) দুইটি খ) তিনটি

- গ) চারটি ঘ) পাঁচটি গ
২৪. সবল নিউক্লিয় বলের পালা কত? [সি. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) 10^{-15} m খ) 10^{-6} m
- গ) 10^{-14} m ঘ) 10^{-18} m ক
২৫. কোন বলের লব্ধি শূন্য হয়? [রা. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) অসাম্য বল খ) অস্পর্শ বল
- গ) সাম্য বল ঘ) স্পর্শ বল গ
২৬. কোন বস্তুর উপর প্রযুক্ত বলসমূহের লব্ধি শূন্য হলে— [কম্বলবাজার সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
- i. বস্তুর গতির অবস্থা পরিবর্তন হয়
- ii. বস্তুতে কোন ত্বরণ থাকে না
- iii. বলগুলো সাম্যাবস্থা সৃষ্টি করে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) i ও iii
- গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii গ
২৭. নিচের কোনটি সাম্য বল? [ইনজিনিয়ারিং ইউনিভারসিটি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★
- ক) অভিকর্ষ বল
- খ) তড়িৎ চৌম্বক বল
- গ) দুইটি বিপরীত আধানের মধ্যবর্তী আধান
- ঘ) দুইটি সমআধানের মধ্যবর্তী আধান ঘ
২৮. বন্দুক থেকে গুলি ছুঁড়লে— [সি. বো. ২০১৯] ★★★
- i. গুলি ও বন্দুকের ভরবেগ সম্মুখী হয়
- ii. গুলি ও বন্দুকের ভরবেগ সমমানের হয়
- iii. বন্দুকের পশ্চাৎবেগ গুলির তুলনায় কম হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) i ও iii
- গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii গ
২৯. ভরবেগের নিত্যতা অনুসারে কোনটি সঠিক? ★★★
- ক) $m_1u_1 - m_2u_2 = m_1v_1 - m_2v_2$
- খ) $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$
- গ) $m_1u_1 + m_2v_2 = m_1v_1 + m_2u_2$
- ঘ) $m_1v_1 + m_2u_2 = m_1u_1 + m_2v_2$ খ
৩০. শক্তির নিত্যতা অনুসারে কোনটি সঠিক? ★★★
- ক) $\frac{1}{2} m_1u_1^2 - \frac{1}{2} m_2u_2^2 = \frac{1}{2} m_1v_1^2 - \frac{1}{2} m_2v_2^2$

$$\text{খ) } \frac{1}{2} m_1 u_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 u_2^2$$

$$\text{গ) } \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 u_2^2 = \frac{1}{2} m_1 u_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

$$\text{ঘ) } \frac{1}{2} m_1 u_1^2 + \frac{1}{2} m_2 u_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

ঘ

৩১. ভরবেগের সংরক্ষণের উদাহরণ হল— [সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ] ★★

- বন্দুকের পশ্চাৎ গতি
 - চলন্ত বাস হঠাৎ ব্রেক কষে থামানো
 - রকেট চালানো
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

খ

৩২. বল— ★★★

- ত্বরণ সৃষ্টি করে
 - ভর ও ত্বরণের গুণফল
 - ভরবেগের পরিবর্তনের হার
- নিচের কোনটি সঠিক

- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

ঘ

৩৩. একটি বস্তুর ভর 2kg এবং আদিবেগ 5ms^{-1} , 3s পর বস্তুর বেগ 8ms^{-1} হলে বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল কত নিউটন হবে? [ঢা. বো. ২০১৭] ★★★

- ক) 1 খ) 2
 গ) 3 ঘ) 4

খ

৩৪. বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল, ভর ও ত্বরণ এর সম্পর্ক হচ্ছে— [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, পার্বতীপুর, দিনাজপুর] ★★★

- বল প্রযুক্ত হলে ত্বরণ সৃষ্টি হয়
 - সমবেগে চলছে বল প্রয়োগ হচ্ছে না
 - ধ্রুব বলের ক্ষেত্রে কম ভর কম ত্বরণ
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

ক

নিচের উদ্দীপকের আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও:

10g ভরের একটি গুলি 600ms^{-1} বেগে 20mm পুরু একটি তক্তা ভেদ করার পর বেগ এক তৃতীয়াংশ হ্রাস পায়। [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর]

৩৫. তক্তার বাধাদানকারী বলের মান কত? ★★★

- ক $5 \times 10^{-4} \text{N}$ খ $5 \times 10^{-6} \text{N}$
গ $5 \times 10^4 \text{N}$ ঘ $5 \times 10^6 \text{N}$

ঘ

৩৬. বুলেটটি—★★★

- i. আরও একটি তক্তা সম্পূর্ণ ভেদ করতে পারবে
ii. $5 \times 10^6 \text{ms}^{-2}$ মন্দনে তক্তা অতিক্রম করবে
iii. $1.2 \times 10^{-4} \text{s}$ গতিশীল ছিল

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i, ii খ i, iii
গ ii, iii ঘ i, ii ও iii

গ

৩৭. একটি বস্তুর উপর 5N বল 10s ধরে ক্রিয়া করে। ভরবেগের পরিবর্তন কত হবে?

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ] ★★★

- ক 40 kg ms^{-1} খ 50 kg ms^{-1}
গ 60 kg ms^{-1} ঘ 55 kg ms^{-1}

খ

8 kg ভরের একটি বস্তুর ওপর 40 N বল 10 s সময় ধরে প্রয়োগ করা হলো। পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩৮. 5 s পর বস্তুর ভরবেগ কত? ★★★

- ক 32 kg m/s খ 64 kg m/s
গ 200 kg m/s ঘ 1600 kg m/s

গ

৩৯. 15 s পর বস্তুর বেগ কত? ★★★

- ক 32 m/s খ 50 m/s
গ 60 m/s ঘ 75 m/s

খ

৪০. g-এর রাশিমালা নিচের কোনটি? [য. বো. ২০১৬] ★★★

- ক $g = \frac{GM}{R}$ খ $g = \frac{GM}{R^2}$
গ $g = \frac{R}{GM}$ ঘ $g = \frac{R^2}{GM}$

খ

৪১. 60 kg ভরের বস্তুর ওজন পৃথিবীর কেন্দ্রে কত? [আল-আমিন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, চাঁদপুর] ★★★

- ক 0 N খ 9.8 N
গ 58. N ঘ অসীম

ক

৪২. ক্রিয়া বল (F_1) এবং প্রতিক্রিয়া বল (F_2) এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [কু. বো. ২০১৬]

- ক $F_1 = F_2$ খ $-F_1 = -F_2$
গ $F_1 + F_2 = 0$ ঘ $F_1 > F_2$

গ

৪৩. 10 kg ভরের একটি বস্তু টেবিলের উপর আছে। টেবিলের উর্ধ্বমুখী বল কত? [পলী
উন্নয়ন একাডেমী ল্যাব, স্কুল এন্ড কলেজ, বগুড়া] ★★★

- ক) 9.8 N খ) 10 N
গ) 98 N ঘ) 108 N

গ

৪৪. নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্রের প্রয়োগ হয় যখন — [চ. বো. ২০১৬] ★★★

- i. আমরা হাটাচলা করি
ii. রাস্তায় গাড়ি চলে
iii. দেয়ালে ধাক্কা লেগে পিছিয়ে আসি
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

ঘ

৪৫. ঘর্ষণ বল—[সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট] ★★★

- i. সর্বদা গতির দিকে ক্রিয়াশীল
ii. পৃষ্ঠের অমসৃণতার জন্য তৈরি হয়
iii. একই সাথে সুবিধাজনক ও অসুবিধাজনক
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

খ

৪৬. আমরা পিছলে পড়ে যাই না কেন?

[ইনজিনিয়ারিং ইউনিভারসিটি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★

- ক) গতি ঘর্ষণের জন্য খ) স্থিতি ঘর্ষণের জন্য
গ) প্রবাহী ঘর্ষণের জন্য ঘ) অভিকর্ষের কারণে

খ

৪৭. গতি সৃষ্টি না হওয়া পর্যন্ত কোন বল কাজ করে?

[বি এ এফ শাহীন কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★★

- ক) আবর্ত ঘর্ষণ বল খ) স্থিতি ঘর্ষণ বল
গ) প্রবাহী ঘর্ষণ বল ঘ) ব্যাপ্ত ঘর্ষণ বল

খ

৪৮. প্রবাহী ঘর্ষণ কোনটি? [চ. বো. ২০১৫] ★★★

- ক) পুকুরের সাঁতার কাটার সময় ঘর্ষণ
খ) সাইকেলের চাকার গতির ঘর্ষণ
গ) গাড়ীর হার্ড ব্রেক কষার ঘর্ষণ
ঘ) একটি ভারী বস্তুকে টানার ঘর্ষণ

ক

৪৯. গাড়ির টায়ার পুরানো হয়ে গেলে নিচের কোন ঘটনাটি সঠিক?

[কু. বো. ২০১৯] ★★★

- ক) গাড়িটি সুনির্দিষ্ট স্থানে থামানো সম্ভব

গু) প্রয়োজনীয় প্রতিক্রিয়া বল সৃষ্টি হয়

গঘ) ঘর্ষণ বলের মান হ্রাস পায়

গগ) গাড়ি সামনের দিকে অগ্রসর হয়

৫০. কীভাবে ঘর্ষণকে বৃদ্ধি করা যায়? [দি. বো. ২০১৫] ★★★

ক) তলকে মসৃণ করার মাধ্যমে

খ) তলকে অমসৃণ করার মাধ্যমে

গ) তলের মাঝে লুব্রিকেন্ট ব্যবহারের মাধ্যমে

ঘ) তলকে প্রথমে মসৃণ ও পরে অমসৃণ করার মাধ্যমে

৫১. ঘর্ষণ সীমিত করার উপায় হলো — [দি. বো. ২০১৬] ★★★

i. ঘর্ষণ তলকে মসৃণ করা

ii. লুব্রিক্যান্ট ব্যবহার করা

iii. ঘর্ষণ স্থানান্তর কম এমন যন্ত্রাংশ ব্যবহার করা

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) ii ও iii

গ) i ও iii

ঘ) i, ii ও iii

স্বল্পসময়ীয়া বচনামুলক

প্রশ্ন ১ একজন শিকারী সুন্দরবনে হরিণ শিকার নিষিদ্ধ জেনেও প্রশাসনকে লুকিয়ে 5 kg ভরের একটি বন্দুকে 10 g ভরের গুলি ঢুকিয়ে একটি হরিণকে লক্ষ করে 300 ms⁻¹ বেগে গুলি ছোঁড়ে। গুলি ছোঁড়া বুঝতে পেরে হরিণটি দৌড় দেয়। ফলে গুলিটি লক্ষ্যভ্রষ্ট হয়ে একটি 30cm পুরুত্বের সুপারি গাছে আঘাত লেগে 12 cm প্রবেশ করে এবং গুলির বেগ হ্রাস পেয়ে $\frac{2}{3}$ গুণ হয়। [দিনাজপুর জিলা স্কুল] ★★★

ক. মাত্রা কাকে বলে?

খ. দূরত্ব ও সরণের পার্থক্য লিখ।

গ. উদ্দীপকের আলোকে বন্দুকের পশ্চাৎবেগ নির্ণয় করো।

ঘ. গুলিটি সুপারি গাছটিকে ভেদ করে যেতে পারবে কিনা তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২ সালমান 400gm ভরের একটি স্থির ফুটবলের উপর 2sec যাবৎ 5N বল প্রয়োগ করে। ফুটবলের অবস্থান থেকে 120m দূরে দাড়িয়ে থাকা শাকিলের দিকে বলটি গড়িয়ে গড়িয়ে যেতে থাকে। মাঠের ঘর্ষণ বলের মান 1N। [ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. সরণ কাকে বলে?

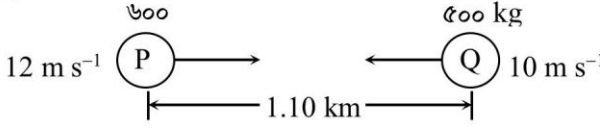
খ. সুষম দ্রুতিতে চলমান বস্তুর বেগ সুষম নাও হতে পারে— ব্যাখ্যা করো।

গ. বল প্রয়োগের ফলে ফুটবলের ত্বরণ কত হয়েছিল?

ঘ. ফুটবল শাকিলের কাছে পৌঁছাবে কিনা? বিশ্লেষণ করো।

- প্রশ্ন ৩** একটি অনুভূমিক তলে স্থির অবস্থায় অবস্থিত দুইটি বস্তু P ও Q একটি হালকা, ভরহীন অপ্রসারণশীল সুতা দ্বারা সংযুক্ত। বস্তু দুটির ভর যথাক্রমে 2 kg এবং 5 kg। P বস্তুটিকে অনুভূমিকভাবে 39.2 N বলে টানা হলো। P ও Q বস্তু দুটির ঘর্ষণ গুণাংক যথাক্রমে 0.2 এবং 0.3। [আলী আমজাদ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, মৌলভীবাজার]
- ক. বল কাকে বলে?
- খ. ভরবেগ ও গতিশক্তির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করো।
- গ. সুতাটিতে টানের মান নির্ণয় কর।
- ঘ. 5 সে. পরে Q বস্তুটির বেগ কত হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৪

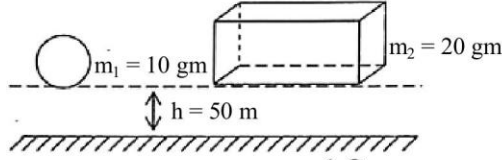


- যাত্রা শুরুর একটি নির্দিষ্ট সময় পরে P ও Q গাড়ি দুটির মধ্যে সংঘর্ষ হলো এবং মিলিত বেগ 2 m s^{-1} হলো Q এর দিকে। [ব.বো. ২০১৭] ★★★
- ক. সাম্য বল কী?
- খ. বস্তুর আকারের ওপর বলের প্রভাব ব্যাখ্যা কর।
- গ. যাত্রা শুরুর কত সময় পর P ও Q গাড়ি দুটি মিলিত হবে?
- ঘ. উদ্দীপকটি ভরবেগের সংরক্ষণশীলতা নীতিকে সমর্থন করলেও গতিশক্তি সংরক্ষিত হয়নি— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

- প্রশ্ন ৫** 10 kmh^{-1} বেগে চলমান মাল বোঝাই একটি ট্রাক রেললাইন থেকে 10m দূরে থাকা অবস্থায় একটি ট্রেন যেতে দেখে তৎক্ষণাৎ ব্রেক কষলেন। ফলে 5 sec এ ট্রাকটি থেমে গেল। খালি ট্রাক ও মালের ভর যথাক্রমে 1500kg ও 400 kg। [রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. গতি কাকে বলে?
- খ. সূর্যের চতুর্দিকে পৃথিবীর গতি পর্যায়বৃত্ত গতি হলেও স্পন্দন গতি নয় কেন? ব্যাখ্যা করো।
- গ. ব্রেক চাপার পর গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করে? নির্ণয় করো।
- ঘ. “ট্রাকটি যদি মাল বোঝাই না থাকত তাহলে চালক আরো সহজে ট্রাকটি থামাতে পারত”— যুক্তিসহকারে বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৬



m_1 বস্তুর কার্যকরী বল 0.078N এবং m_2 বস্তুর কার্যকরী বল 0.039N । বস্তু দু'টি একই সময়ে ছেড়ে দেয়া হল। [রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. সাম্য বল কাকে বলে?

খ. বস্তুর ভর ধ্রুব হলেও ওজন ধ্রুব নয়— ব্যাখ্যা করো।

গ. m_1 বস্তুর উপর বায়ুর ঘর্ষণ বল নির্ণয় করো।

ঘ. কোন বস্তুটি আগে ভূমিতে পৌঁছাবে? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৭ 10 N মানের একটি বল 10 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর 12 s যাবৎ ক্রিয়া করে। এরপর বলের ক্রিয়া বন্ধ হয়ে যায়। এটি যে তলের উপর দিয়ে চলছিল তার ঘর্ষণ বল 1 N । [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

ক. অর্ধায়ু কী?

খ. পাহাড়ের চূড়ায় রান্না করা দুধ কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. বস্তুর প্রথম 12 সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় করো।

ঘ. বস্তুটি 500 m এর অধিক দূরত্ব অতিক্রম করতে পারবে কি না— গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও।

প্রশ্ন ৮ 100 kg ভরের একটি নৌকার দুই বিপরীত প্রান্তে দুই ব্যক্তি দাঁড়িয়ে আছে। তাদের ভর যথাক্রমে 50 kg ও 60 kg । উভয়ে এক সাথে 4 ms^{-1} বেগে নৌকা থেকে লাফ দেয়। [ঘাটাইল ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, টাঙ্গাইল] ★★★

ক. বল কী?

খ. 50 N বল বলতে কী বুঝ?

গ. নৌকাটি কোনদিকে কত বেগে গতিশীল হবে?

ঘ. কোন কোন শর্তে নৌকাটি পূর্বের বিপরীত দিকে গতিশীল হত তা ব্যাখ্যা করো।

প্রশ্ন ৯ 1000 kg ভরের একটি গাড়ি 10 ms^{-1} বেগে চলছিল। চলন্ত অবস্থায় 800 kg ভরের একটি স্থির গাড়িকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর গাড়ি দুটি মিলিত হয়ে 100 m দূরত্ব অতিক্রম করে থেমে গেল। ★★★

ক. ধাক্কা কী?

খ. নিউটনের গতিবিষয়ক তৃতীয় সূত্র ব্যাখ্যা কর।

গ. সংঘর্ষের পর গাড়ি দুটির মিলিত বেগ নির্ণয় কর।

ঘ. চলমান গাড়িটির উপর স্থির গাড়িটির বাধাদানকারী বলের মান নির্ণয় কর।

প্রশ্ন ১০ একটি বাস 10^8 kmh^{-1} বেগে ঢাকা-আরিচা মহাসড়ক দিয়ে যাচ্ছিল। হঠাৎ বাসের চালক 46 m দূরে একজন অন্ধ পথচারীকে দেখতে পেলেন এবং সাথে সাথে ব্রেক চাপ দিলেন। এতে বাসের যাত্রীরা সামনের দিকে ঝুঁকে পড়লেন। কিন্তু বাসটি পথচারীর 1m সামনে এসে থেমে গেল। ফলে দুর্ঘটনা এড়ানো সম্ভব হলো। ★★★

ক. জড়তা কী?

খ. বাসের যাত্রীরা সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।

গ. বাসটিতে কী পরিমাণ বল প্রয়োগ করা হয়েছিল যদি তার ভর 1500 kg হয়?

ঘ. একই মন্দন থাকলে বাসটিতে সর্বোচ্চ কত আদিবেগে চলতে থাকলে দুর্ঘটনা এড়ানো সম্ভব- গাণিতিকভাবে দেখাও।

প্রশ্ন ১১ হবিগঞ্জ থেকে ঢাকাগামী 4500 kg ভরের একটি যাত্রীবাহী বাস 5 ms^{-1} বেগে চলন্ত অবস্থায় রাস্তার পাশে দাঁড়িয়ে থাকা 8000 kg ভরের একটি ট্রাকের সাথে সংঘর্ষ ঘটল। সংঘর্ষের ফলে বাস ও ট্রাক একত্রে মিলিত হয়ে চলতে থাকল। ★★★

ক. বল কী?

খ. চলন্ত বাস হঠাৎ ব্রেক করলে যাত্রীরা সামনের দিকে ঝুঁকে পড়েন কেন?

গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত গাড়ি দুটির মিলিত অবস্থায় বেগ নির্ণয় কর।

ঘ. বাস ও ট্রাকের বলের ঘাত সমান কিন্তু বিপরীত- উদ্ভীপকের আলোকে আলোচনা কর।

প্রশ্ন ১২ স্থির অবস্থান থেকে সুষম ত্বরণে 20 kg ভরের একটি বস্তু 10 s এ 250 m দূরত্ব অতিক্রম করে। এরপর এটি সমবেগে চলে। ★★★

ক. ভৌত রাশির মাত্রা কী?

খ. 'ভর জড়তার পরিমাপক'- ব্যাখ্যা কর।

গ. সুষম ত্বরণে 5 sec- এ বস্তুটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?

ঘ. উল্লিখিত সময়ে 500 m পথ অতিক্রম করতে হলে প্রযুক্ত বলের মান কত হওয়া প্রয়োজন? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ১৩ শরীফ ও মাসুদ নৌকায় বাড়ি ফিরছিল। নৌকা তীরে আসার পর মাসুদ নৌকা থেকে 3 ms^{-1} বেগে তীরে লাফ দিল। মাসুদ, শরীফ ও নৌকার ভর যথাক্রমে 40 kg, 50 kg এবং 200 kg। ★★★

ক. জড়তা কী?

খ. নিউটনের গতির দ্বিতীয় সূত্র থেকে প্রথম সূত্র প্রতিপাদন কর।

গ. মাসুদ লাফ দেওয়ার সময় নৌকাটির পশ্চাৎ বেগ কত হবে?

ঘ. মাসুদ লাফ দেওয়ার মুহূর্তে শরীফ নৌকার বিপরীত প্রান্তে দাঁড়িয়ে 4 ms^{-1} বেগে নদীতে লাফ দিলে নৌকার বেগ কত হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

প্রশ্ন ১৪ 500 kg ভরের একটি প্রাইভেট কার এবং 3000 kg ভরের একটি মালবাহী টাক উভয় 15 m/s বেগে চলছিল। হঠাৎ এক পথচারীকে দেখে উভয়েই ব্রেক করল। এতে প্রাইভেট কারটি 5 s-এ থামল। ★★★

ক. ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্রটি লেখ।

খ. সরণ কি অতিক্রান্ত দূরত্বের থেকে বেশি হতে পারে? ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকের প্রাইভেট কারটির ব্রেকজনিত প্রতিরোধকারী বলের মান কত?

ঘ. উদ্দীপকের ট্রাকটি থামানোর জন্য (গ) এর সমান বল প্রয়োগ করলে একই সময় ট্রাকটিকে থামানো যাবে কি? গাণিতিকভাবে কারণ বিশ্লেষণ কর।

জ্ঞানমূল্যক

১. প্রবাহী ঘর্ষণ কী? [সি. বো. ২০; ম. বো. ২০] ★★★

উত্তর: যখন কোনো বস্তু তরল বা বায়বীয় পদার্থ এর ভেতর দিয়ে যায় তখন এর গতির বিপরীতে যে ঘর্ষণ বল অনুভূত হয়, তাকে প্রবাহী ঘর্ষণ বলে।

২. জড়তা কাকে বলে? [য. বো. ১৯; ঢা. বো. ১৫, কু. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: বস্তু যে অবস্থায় আছে চিরকাল সে অবস্থা বজায় রাখতে চাওয়ার যে প্রবণতা বা সে অবস্থা বজায় রাখতে চাওয়ার যে ধর্ম তাকে জড়তা বলে।

৩. ঘর্ষণ কাকে বলে? [কু.বো. ২০; ঢা.বো. ১৫] ★★★

উত্তর: একটি বস্তু যখন অন্য একটি বস্তুর সংস্পর্শ থেকে একের উপর দিয়ে অপরটি চলতে চেষ্টা করে বা চলতে থাকে তখন বস্তুদ্বয়ের স্পর্শতলে গতির বিরুদ্ধে একটি বাধার উৎপত্তি হয়, এ বাধাকে ঘর্ষণ বলে।

৪. সাম্য বল কাকে বলে? [চ. বো. ১৯; ব. বো. ১৭; য. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: যে সব বলের কারণে সাম্যাবস্থা সৃষ্টি হয় তাদেরকে সাম্যবল বলে।

৫. ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র কী? ★★★

উত্তর: ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র : “যখন কোনো ব্যবস্থার উপর প্রযুক্ত নিট বাহ্যিকবল শূন্য হয়, তখন ব্যবস্থাটির মোট ভরবেগ সংরক্ষিত থাকে।”

৬. নিউটনের গতির দ্বিতীয় সূত্রটি বিবৃত করো। [কু.বো. ১৭; চ.বো. ১৭] ★★★

উত্তর: “কোনো বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তনের হার বস্তুর উপর প্রযুক্ত বলের সমানুপাতিক এবং বল যেদিকে ক্রিয়া করে বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তনও সেদিকে ঘটে।

৭. মহাকর্ষ বল কি? [য. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: মহাবিশ্বের যে কোনো দুটি বস্তুর মধ্যকার পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে মহাকর্ষ বল বলে।

৮. ওজনহীনতা কী? [ব. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: কোনো বস্তুর উপর পৃথিবীর আকর্ষণ বল না থাকা অথবা থাকলেও প্রয়োজনীয় প্রতিক্রিয়ার অভাবে তা অনুভূত না হওয়াকে ওজনহীনতা বলে।

৯. বলের সংজ্ঞা দাও। [দি. বো. ১৫; ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

উত্তর: যার প্রয়োগের কারণে স্থির বস্তু চলতে শুরু করে আর সমবেগে চলতে থাকা বস্তুর বেগের পরিবর্তন হয় সেটাই হচ্ছে বল।

১০. স্পর্শ বল কাকে বলে? [রা. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: যে বল সৃষ্টির জন্য দুইটি বস্তুর প্রত্যক্ষ সংস্পর্শের প্রয়োজন হয় তাকে স্পর্শ বল বলে।

১১. স্থিতি ঘর্ষণ কী? [বগুড়া জিলা স্কুল] ★★★

উত্তর: দুটো বস্তু একে অন্যের সাপেক্ষে স্থির থাকা অবস্থায় যে ঘর্ষণ বল থাকে, সেটা হচ্ছে স্থিতি ঘর্ষণ বল।

প্রশ্ন-১২. তড়িত চৌম্বক বল কী? [রা. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: পরস্পরের সাপেক্ষে স্থির বা গতিশীল দুটি তড়িৎ চার্জ, অথবা চুম্বকের দুই মেরু অথবা একটি চুম্বক এবং একটি গতিশীল তড়িৎ চার্জের মধ্যে ত্রি-মাত্রিক অস্পর্শ বলই তড়িত চৌম্বক বল।

আনুপাতনমূলক

১. দুটি বস্তুকে একই বল প্রয়োগ করলে বেগ সমান হয় না—ব্যাখ্যা করো। [ঢা. বো. ২০; চ. বো. ১৯] ★★★

২. বৈদ্যুতিক পাখার সুইচ বন্ধ করার সাথে সাথে থেমে যায় না কেন— ব্যাখ্যা কর। [য. বো. ১৭] ★★★

৩. সাম্য ও অসাম্য বলের মধ্যে দুটি পার্থক্য লিখ। [য. বো. ১৯; য. বো. ১৬] ★★★

৪. দেখাও যে, বলের ঘাত ভরবেগের পরিবর্তনের সমান। [বর্ডার গার্ড পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট] ★★★

৫. প্যাঁচযুক্ত পানির কল যা ঘুরিয়ে খুলতে হয়, সাবানযুক্ত ভেজা হাতে তা খোলা কষ্টকর কেন? [দি. বো. ১৭] ★★★

৬. 50 N বল বলতে কী বুঝ? [ঢা. বো. ১৭; কু. বো. ১৬; চ. বো. ২০১৫] ★★★

৭. কর্দমাক্ত রাস্তায় হাঁটা কষ্টকর কেন? ব্যাখ্যা করো। [কু. বো. ১৯] ★★★

৮. একটি মাইক্রোবাস ও একটি ট্রাকের মধ্যে কোনটির জড়তা বেশি এবং কেন? [দি. বো. ১৫] ★★★

৯. রাস্তার মসৃণতায় ঘর্ষণের ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। [সি. বো. ১৬] ★★★

১০. দেয়ালে পেরেক চুকালে আটকে থাকে কেন? ব্যাখ্যা কর। [কু. বো. ১৭] ★★★

অধ্যায় ৪

কাজ, ক্ষমতা ও শক্তি

সুজ্ঞানশীল বহুনির্বাচনি

৫২. সৌর শক্তি দিয়ে কোনটি তৈরি করা যায়? [ঢা. বো. ২০২০] ★★★
- ক) গতিশক্তি খ) বিদ্যুৎ
গ) বিদ্যুৎ কেন্দ্র ঘ) যান্ত্রিক শক্তি খ
৫৩. কোন শক্তি অনবায়ন যোগ্য? [চ. বো. ২০২০] ★★★
- ক) গতি শক্তি খ) যান্ত্রিক শক্তি
গ) নিউক্লিয় শক্তি ঘ) বিভব শক্তি গ
৫৪. শক্তির সবচেয়ে সাধারণ রূপ নিচের কোনটি? [ঢা. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) তাপ শক্তি খ) শব্দ শক্তি
গ) তড়িৎ শক্তি ঘ) যান্ত্রিক শক্তি ঘ
৫৫. একটি স্প্রিংকে টান টান করলে এর মধ্যে কোন শক্তি জমা থাকে? [ব. বো. ২০১৯]
- ক) গতিশক্তি খ) তাপশক্তি
গ) বিভবশক্তি ঘ) রসায়নিক শক্তি গ
৫৬. নিশাত মজুমদার 10kg মালামাল নিয়ে 850 m উঁচু একটি পাহাড়ে আরোহণ করলেন। তার নিজের ভর 55kg। তার দ্বারা কৃতকাজের পরিমাণ কত? [ব. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) 5.4×10^5 J খ) 4.6×10^5 J
গ) 5.5×10^4 J ঘ) 8.3×10^{14} J ক
৫৭. কোনো বস্তুর উপর 10N বল প্রয়োগ করে 5m দূরত্বে ঠেলে নিয়ে বস্তুটিকে গতিশীল করে ছেড়ে দিলে বস্তুটি আরও 2m দূরত্ব অতিক্রম করে থেমে গেলে প্রযুক্ত বল দ্বারা কৃতকাজ কত জুল? [ঢা. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) 70 খ) 50
গ) 30 ঘ) 20 খ
৫৮. কাজের মাত্রা কোনটি? [ঢা. বো. ২০১৫, দি. বো. ২০১৫, চ. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) MLT^{-1} খ) MLT^{-2}
গ) ML^2T^{-2} ঘ) $ML^{-2}T^{-2}$ গ
৫৯. শক্তির মাত্রা কোনটি? [চ. বো. ২০১৯; সি. বো. ২০১৯; ঢা. বো. ২০১৭; ২০১৬] ★★★
- ক) ML^2T^{-3} খ) ML^2T^{-2}
গ) MLT^{-2} ঘ) MLT^{-1} খ

৬০. $E = mc^2$ সূত্রে m হচ্ছে — [সি. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) নিউক্লিয়াসের ভর
খ) নিউক্লিয়াসের হারানো ভর
গ) পরমাণুর ভর
ঘ) ইউরেনিয়ামের ভর
৬১. ক্ষমতার মাত্রা কোনটি? [রা. বো. ২০১৯; রা. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) MLT^{-2}
খ) $ML^{-1}T^{-2}$
গ) ML^2T^{-2}
ঘ) ML^2T^{-3}
৬২. বল ও বেগের গুণফল নিচের কোনটিকে সমর্থন করে?
[কু. বো. ২০১৭; সি. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) ঘাত
খ) ক্ষমতা
গ) চাপ
ঘ) শক্তি
৬৩. 50kg ভরের কোনো ব্যক্তি 25 সে.মি. 20টি সিঁড়ি উঠতে কত কাজ করবেন? [ঢা. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) 2430J
খ) 2440 J
গ) 2450J
ঘ) 2460 J
৬৪. 40 kg ভরের এক বালক 12s এ 6m উঁচু সিঁড়ি অতিক্রম করলে তার ক্ষমতা কত ওয়াট হবে? [দি. বো. ২০১৭; কু. বো. ২০১৬; চ. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) 20
খ) 32.66
গ) 196
ঘ) 786
৬৫. 50 kg ভরের কোনো ব্যক্তি 25 সে. মি. 20টি সিঁড়ি উঠতে কত কাজ করবেন?
ক) 2430 J
খ) 2440 J
গ) 2450 J
ঘ) 2460 J
৬৬. পারমাণবিক সাবমেরিনে নিউক্লীয় শক্তিকে কোন শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়?
ক) বিদ্যুৎ শক্তি
খ) রাসায়নিক শক্তি
গ) আলোক শক্তি
ঘ) যান্ত্রিক শক্তি
৬৭. 75 m উঁচু দালান থেকে বস্তু ছেড়ে দিলে ভূমিতে কত বেগে আঘাত করবে?
[$g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$] ★★★
- ক) 38.3 m s^{-1}
খ) 75 m s^{-1}
গ) 735 m s^{-1}
ঘ) 1470 m s^{-1}
৬৮. পেট্রোলিয়াম থেকে নিচের কোনটি পাওয়া যায়? ★★★
- ক) টেরিলিন
খ) আলকাতরা
গ) অ্যামোনিয়া
ঘ) বেনজিন
৬৯. গাড়ির ইঞ্জিনে শক্তির রূপান্তরের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

[দি. বো. ২০১৭; চ. বো. ২০১৫] ★★★

- ক) যান্ত্রিক শক্তি → রাসায়নিক শক্তি
খ) রাসায়নিক শক্তি → যান্ত্রিক শক্তি
গ) তাপ শক্তি → রাসায়নিক শক্তি
ঘ) রাসায়নিক শক্তি → তড়িৎ শক্তি

খ

৭০. হাত পাখা দিয়ে বাতাস করলে ব্যক্তির ক্ষেত্রে— [দি. বো. ২০১৯] ★★★

- ক) যান্ত্রিক শক্তি শব্দ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়
খ) নিউক্লিয় শক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়
গ) রাসায়নিক শক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়
ঘ) রাসায়নিক শক্তি তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়

গ

৭১. নিচের কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তি? [রা. বো. ২০১৬] ★★★

- ক) পেট্রোল
খ) গ্যাস
গ) কয়লা
ঘ) পানি

ঘ

৭২. সৌরশক্তির সাহায্যে — [সি. বো. ২০১৯] ★★★

- i. জীবাশ্ম জ্বালানী পাওয়া যায়
ii. সরাসরি তড়িৎ শক্তি পাওয়া যায়
iii. ক্যালকুলেটর, পকেট রেডিও, ইলেকট্রনিক ঘড়ি ইত্যাদি চালানো যায়
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii
খ) i ও iii
গ) ii ও iii
ঘ) i, ii ও iii

গ

৭৩. কাজের একক— [দি. বো. ২০১৯] ★★★

- i. একটি লব্ধ একক
ii. $\text{kgm}^2\text{s}^{-2}$
iii. Joule
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii
খ) i ও iii
গ) ii ও iii
ঘ) i, ii ও iii

ঘ

৭৪. এক ওয়াট ঘণ্টা সমান কত জুল? ★★★

[সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট]

- ক) 3600 J
খ) 3.6×10^8 J
গ) 3.6×10^2 J
ঘ) 3600000 J

ক

৭৫. নিচের কোনটি যান্ত্রিক শক্তির একটা অংশ? [রা. বো. ২০১৬] ★★★

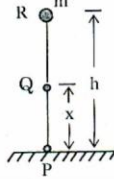
- ক) রাসায়নিক শক্তি
খ) গতিশক্তি

- গ) তড়িৎশক্তি ঘ) চৌম্বকশক্তি
৭৬. 50 kg ভরের এক বালক 7ms^{-1} বেগে দৌড়ালে তার গতিশক্তি কত হবে? [সি. বো. ২০১৭; রা. বো. ২০১৬; য. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) 350 J খ) 490 J
- গ) 1225 J ঘ) 3430 J
৭৭. সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত? ★★★
- ক) $2 \times 10^4\text{J}$ খ) $2.5 \times 10^4\text{J}$
- গ) $4 \times 10^5\text{J}$ ঘ) $6.25 \times 10^5\text{J}$
৭৮. টিল ছুঁড়ে আম পাড়া যায় কোন শক্তির কারণে? [য. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) ব্যয়িত শক্তি খ) স্থিতি শক্তি
- গ) গতিশক্তি ঘ) সৌরশক্তি
৭৯. কোন শর্তে কোনো বস্তুর গতিশক্তি 16 গুণ হবে? [ব. বো. ২০১৭] ★★
- ক) ভর দ্বিগুণ, বেগ দ্বিগুণ
- খ) ভর আটগুণ, বেগ অর্ধেক
- গ) ভর চারগুণ, বেগ অপরিবর্তিত
- ঘ) ভর অপরিবর্তিত, বেগ চারগুণ
৮০. তীর ছোঁড়ার পূর্ব মুহূর্তে তীর ধনুকে কোন শক্তি সঞ্চিত থাকে? [কু. বো. ২০১৬]
- ক) গতিশক্তি খ) বিভব শক্তি
- গ) রাসায়নিক শক্তি ঘ) তাপ শক্তি
৮১. hm উচ্চতার কোনো বস্তুতে কোন শক্তি সঞ্চিত আছে? [য. বো. ২০১৬] ★★
- ক) গতি শক্তি খ) যান্ত্রিক শক্তি
- গ) নিউক্লিয় শক্তি ঘ) বিভব শক্তি
৮২. বিভব শক্তি সঞ্চিত থাকে— [ঢা. বো. ২০১৫; রা. বো. ২০১৫] ★★★
- i. পানি যখন পাহাড়ের উপরে থাকে
- ii. আমটি গাছ থেকে নিচে পড়ল
- iii. টেবিলের উপর বই থাকলে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) ii ও iii
- গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii
৮৩. মাধ্যাকর্ষণ শক্তির প্রভাবে পড়ন্ত কোনো বস্তুর শক্তি পরিবর্তিত হলে— [ঢা. বো. ২০১৬]
- i. বিভব শক্তি হ্রাস পাবে
- ii. গতিশক্তি বৃদ্ধি পাবে
- iii. মোট শক্তি অপরিবর্তিত থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের চিত্র হতে প্রশ্নের উত্তর দাও:



[ঢা. বো. ২০১৭]

৮৪. R থেকে মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তু Q-তে পৌঁছালে গতিশক্তি কত হবে? ★★★

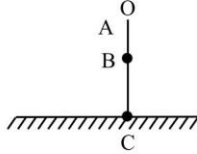
- (ক) 0 (খ) mgx
(গ) mgh (ঘ) $mg(h-x)$

৮৫. m ভরের বস্তুকে R থেকে মুক্তভাবে পড়তে দিলে— ★★★

- i. বস্তুটিতে গতি সঞ্চয় হবে
ii. গতিশক্তি বিভব শক্তিতে রূপান্তরিত হবে
iii. অতিক্রান্ত দূরত্ব বাড়লে বেগ বাড়বে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii



1kg ভরের একটি বস্তুকে A বিন্দু হতে মুক্তভাবে ছেড়ে দেওয়া হল। ($AC = 100m$

এবং $AB = \frac{AC}{2}$) [ব. বো. ২০১৬] ★★★

৮৬. বস্তুটি সর্বোচ্চ কত বেগ প্রাপ্ত হবে?

- (ক) $100ms^{-1}$ (খ) $44.72ms^{-1}$
(গ) $44.27ms^{-1}$ (ঘ) $31.62ms^{-1}$

৮৭. উদ্দীপকের বস্তুটির ক্ষেত্রে —

- i. A বিন্দুতে বিভবশক্তি সর্বোচ্চ হবে
ii. B বিন্দুতে বিভবশক্তি ও গতিশক্তি সমান হবে
iii. A বিন্দুতে বিভবশক্তি 100J

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
 গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
৮৮. একটি বস্তুর ভর 7kg। একে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে 2000cm উচ্চতায় তুললে বিভব শক্তি কত হবে? [$g = 9.8ms^{-2}$] [য. বো. ২০১৬] ★★★★★
- ক 1372J খ 32.67J
 গ 1176J ঘ 1376J
৮৯. গতিশক্তি সমান— [গভঃ ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী] ★★★★★
- i. ভর \times ত্বরণ \times সরণ ii. বায়িত শক্তি
 iii. ক্ষমতা \div সময়
 নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ i ও iii
 গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
৯০. কয়লা চালিত তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্র থেকে কোন ধরনের ধোঁয়া নির্গত হয়? [কু. বো. ২০১৯] ★★★★★
- ক কার্বন খ ফসফরাস
 গ সালফার ঘ থোরিয়াম
৯১. বৈদ্যুতিক পাখায় শক্তির রূপান্তরে সঠিক ক্রম কোনটি? [ব. বো. ২০১৭] ★★
- ক বৈদ্যুতিক শক্তি \rightarrow চৌম্বক শক্তি \rightarrow যান্ত্রিক শক্তি \rightarrow তাপশক্তি
 খ বৈদ্যুতিক শক্তি \rightarrow যান্ত্রিক শক্তি \rightarrow শব্দ শক্তি \rightarrow তাপ শক্তি
 গ বৈদ্যুতিক শক্তি \rightarrow তাপ শক্তি \rightarrow চৌম্বক শক্তি \rightarrow যান্ত্রিক শক্তি
 ঘ বৈদ্যুতিক শক্তি \rightarrow যান্ত্রিক শক্তি \rightarrow চৌম্বক শক্তি \rightarrow তাপ শক্তি
৯২. দুইটি ভিন্ন ধাতব পদার্থের সংযোগস্থলে তাপ প্রয়োগ করলে তাপ শক্তি কোন শক্তিতে রূপান্তরিত হয়? [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর] ★★★★★
- ক যান্ত্রিক শক্তিতে খ তড়িৎ শক্তিতে
 গ আলোক শক্তিতে ঘ চৌম্বক শক্তিতে
৯৩. একটি যন্ত্র 200 কেজি ভরের বস্তুর মাটি থেকে 50m উচ্চতায় 50s সময়ে তুলতে পারে। যন্ত্রটির ক্ষমতা কত? [$g = 10ms^{-2}$] [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★★★
- ক 0.12kW খ 2kW
 গ 6.0kW ঘ 300kW
৯৪. 700J তড়িৎ শক্তি ব্যবহার করে একটি বৈদ্যুতিক মোটর দ্বারা 40N ওজনের একটি বস্তুকে 10m উচ্চতায় উঠানো হল। মোটরটির কর্মদক্ষতা কত? [সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ]
- ক 57.14% খ 42.86%

- গ) 5.71% ঘ) 5.39%

ক

৯৫. কর্মদক্ষতা- [চ. বো. ২০১৫]

- i. 100% এর অধিক হতে পারে না
ii. একটি এককবিহীন রাশি
iii. লভ্য কার্যকর শক্তি ও মোট প্রদত্ত শক্তির অনুপাত

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

ঘ

৯৬. 1 H.P ক্ষমতা সম্পন্ন মোটরের কর্মদক্ষতা 66%। এটি 2 s এ কিছু পরিমাণ পানি 10 m উচ্চতায় তুলতে পারে। পানির ভর কত? [আল-আমিন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, চাঁদপুর] ★★★

- ক) 5 kg খ) 6 kg
গ) 8 kg ঘ) 10 kg

ঘ

৯৭. একটি মোটর 2kg ভরের বস্তু 5m উচ্চতায় উত্তোলন করতে মোট 107J শক্তি ব্যয় করেছে। মোটরটিতে মোট কত শক্তি অপচয় হচ্ছে? [চ. বো. ২০১৭] ★★★

- ক) 6J খ) 9J
গ) 10J ঘ) 49J

খ

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি 10N ওজনের বস্তুকে 5m উচ্চতায় উঠানোর জন্য একটি বৈদ্যুতিক মোটর ব্যবহার করা হলো। এটি 65J তড়িৎ শক্তি ব্যবহার করে।

৯৮. উদ্দীপকের মোটর কর্তৃক অপচয়কৃত শক্তির পরিমাণ কত? ★★★

- ক) 15 J খ) 25 J
গ) 10 J ঘ) 150 J

ক

৯৯. এক্ষেত্রে মোটরের কর্মদক্ষতা কত? ★★★

- ক) 9.6.72% খ) 92.76%
গ) 76.92% ঘ) 67.92%

গ

জনাব শফিক 5kg ভরের একটি বস্তুকে 14 সেকেন্ডে প্রতিটি 10cm উচ্চ 60টি সিঁড়ি বেয়ে একটি দালানের ছাদে উঠালেন। [কুমিলা জিলা স্কুল]

উপরের তথ্যের সাহায্যে প্রশ্নের উত্তর দাও:

১০০. ছাদে বস্তুটির বিভব শক্তি কত জুল? ★★★

- ক) 30 J খ) 49 J
গ) 210 J ঘ) 294 J

ঘ

১০১. জনাব শফিকের ক্ষমতা কত? ★★★

- ক) 21 W খ) 15 W

গ) 3.5 W

ঘ) 2.14 W

ক

১০২. বস্তুটি ছাদে হতে মুক্তভাবে ছেড়ে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় গতিশক্তি ও বিভবশক্তি সমান হবে? ★★★

ক) 0.6m

খ) 1.2m

গ) 3m

ঘ) 3.6m

গ

স্বজনশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১ 20kg ভরের একটি বস্তুকে ভূমি হতে 40m উঁচু স্থান থেকে মুক্তভাবে ছেড়ে দেওয়া হলো। [রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. কর্মদক্ষতা কাকে বলে?

খ. শক্তি ও কাজের একক অভিন্ন কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. ভূমি হতে কত উচ্চতায় বিভবশক্তি গতিশক্তির এক-তৃতীয়াংশ হবে নির্ণয় করো।

ঘ. সর্বোচ্চ উচ্চতার এবং পতনকালের 2 sec পর শক্তির সংরক্ষণশীলতার নীতি অনুসৃত হবে কিনা? যুক্তি দ্বারা তোমার মতামত বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২ 40kg ভরের রনি স্থির অবস্থান থেকে 0.4 ms^{-2} সুষম ত্বরণে স্কুলের উদ্দেশ্যে রওনা হয়ে 70s এ স্কুলে পৌঁছায়। রনির বড় ভাই জনির ভর 50kg এবং তাদের বাড়ির ছাদের উচ্চতা 20m। [ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. কর্মদক্ষতা কাকে বলে?

খ. একই উচ্চতার ছাদ থেকে ফেলে দেওয়া একই ভরের ১টি খোলা কাগজের তুলনায় ১টি মোচড়ানো কাগজ ভূমিতে আগে পৌঁছায় কেন?

গ. রনির যাত্রাস্থান থেকে স্কুলের দূরত্ব নির্ণয় করো।

ঘ. রনির কৃতকাজের সমান পরিমাণ কাজ করে জনি 10kg ভরের বস্তু নিয়ে ছাদে পৌঁছাতে পারবে কিনা? মতামত দাও।

প্রশ্ন ৩ 1.96 kW ক্ষমতার ও 50% কর্মদক্ষতার একটি মোটর 1 মিনিটে 20 মিটার উচ্চতায় পানি তুলতে সক্ষম। মোটরটি নষ্ট হওয়ায় সমপরিমাণ পানি ঐ উচ্চতায় উঠাতে 48kg ভরের কোনো ব্যক্তি 20kg পানি ধারণ ক্ষমতার কোনো পাত্র নিয়ে 2 মিনিটে সমান উচ্চতায় ওঠে। পাত্রের ভর 2kg। [দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. বিভব শক্তি কাকে বলে?

খ. নিউক্লিয়া বিক্রিয়া পরিবেশ বান্ধব নয় কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. সর্বোচ্চ উচ্চতায় পানিপূর্ণ পাত্রসহ ব্যক্তির বিভব শক্তি কত নির্ণয় করো।

ঘ. সমপরিমাণ পানি একটি নতুন মোটর দিয়ে 30s সময়ে তুলতে চাইলে মোটর দুটির কর্মদক্ষতার পরিবর্তন হবে কিনা— বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৪ রহিমের ভর 40kg ও করিমের ভর 80kg। তারা উভয়েই নির্দিষ্ট অবস্থান থেকে 200m দৌড় প্রতিযোগিতা শুরু করলে যথাক্রমে 100 sec ও 200 sec পর গন্তব্যে

পৌছায়। প্রতিযোগিতা শেষে তাদের বিজ্ঞান শিক্ষক বলেন, “তোমাদের দুজনের ক্ষমতা ভিন্ন হলেও, কৃতকাজ সমান হয়েছে।” [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. কর্মদক্ষতা কাকে বলে?

খ. লভ্য কার্যকর শক্তি কর্মদক্ষতার উপর নির্ভর করে কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. ১ম বালকের কর্মদক্ষতা ৪০% হলে, ক্ষমতা কত হবে নির্ণয় করো।

ঘ. বিজ্ঞান শিক্ষকের উক্তিটির যৌক্তিক কারণ ছিল কি? তোমার মতামত দাও।

প্রশ্ন ৫ ১ kW ক্ষমতার একটি ইঞ্জিন দ্বারা ১০০ kg পানি ৫m উচ্চতায় তুলতে ১০s সময় লাগে। [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. সাম্য বল কাকে বলে?

খ. দুটি বস্তুকে একই বল প্রয়োগ করলে বেগ সমান হয় না—ব্যাখ্যা করো।

গ. সম্পূর্ণ পানি উত্তোলন করতে কৃত কাজের পরিমাণ নির্ণয় করো।

ঘ. যদি সম্পূর্ণ পানি উত্তোলন করতে ২s সময় বেশি লাগে তবে কর্মদক্ষতার কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

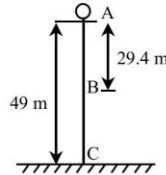
প্রশ্ন ৬ একজন ক্রিকেট বোলারের পরপর দুইটি বলের গতিবেগ যথাক্রমে ১৫০ km/hour এবং ১৫৪ km/hour। বলটির ভর ২৫০ gm [$g = 9.8 \text{ m/s}^2$] [সি. বো. ২০১৯] ★★★

ক. মাত্রা কাকে বলে।

খ. গাড়ি ব্রেক করার পরও একটু সামনে গিয়ে থামে কেন—ব্যাখ্যা করো।

গ. বোলার বলটিকে উদ্দীপকের প্রথম গতিবেগে খাড়া উপরের দিকে ছুড়লে কত উপরে উঠবে? নির্ণয় করো।

ঘ. উদ্দীপকের বলের উভয় গতিবেগের ক্ষেত্রে গতিশক্তি ও ভরবেগের অনুপাত একই হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।



প্রশ্ন ৭ ১০০ gm ভরের একটি বস্তু A বিন্দুতে স্থির আছে। বস্তুটিকে মুক্তভাবে পড়তে দেওয়া হল। [কু. বো. ২০১৭] ★★★

ক. নিউটনের গতির ২য় সূত্রটি লিখ।

খ. দেয়ালে পেরেক ঢুকালে আটকে থাকে কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. বস্তুটির সর্বোচ্চ গতিশক্তি নির্ণয় কর।

ঘ. বস্তুটির A বিন্দুর মোট শক্তি এবং B বিন্দুর মোট শক্তি অপরিবর্তিত থাকে—গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

জ্ঞানমুখক

১. বিভব শক্তি কাকে বলে? [দি. বো. ১৯; রা. বো. ১৭; সি. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: পারিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তনের কারণে বস্তু যে শক্তি প্রাপ্ত হয় তাকে বস্তুর বিভবশক্তি বলে।

২. গতিশক্তি কাকে বলে? [য. বো. ১৯; ঢা. বো. ১৭; য. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: কোনো গতিশীল বস্তু তার গতির জন্য কাজ করার যে সামর্থ্য লাভ করে তাকে গতিশক্তি বলে।

৩. বলের বিরুদ্ধে কাজ বা ঋণাত্মক কাজ বলতে কী বোঝায়? [চ. বো. ১৬] ★★★

উত্তর : যদি বল প্রয়োগের ফলে বস্তু বলের বিপরীত দিকে সরে যায় তাহলে সেই কাজকে বলের বিরুদ্ধে কাজ বলে।

৪. কাজ কাকে বলে? [চ. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: কোনো বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল এবং বলের দিকে বস্তুর সরণের গুণফল হলো কাজ।

৫. ক্ষমতা কী? ★★★

উত্তর: কাজ সম্পাদনকারী কোনো ব্যক্তি বা উৎসের কাজ করার হারকে ক্ষমতা বলে।

৬. কর্মদক্ষতা কাকে বলে? [রা. বো. ১৯; কু. বো. ১৯; সকল বোর্ড ২০১৮; ব. বো. ১৭; দি. বো. ১৬, কু. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: কোনো যন্ত্রের লভ্য কার্যকর শক্তি ও মোট প্রদত্ত শক্তির অনুপাতকে ঐ যন্ত্রের কর্মদক্ষতা বলে।

৭. এক জুল কাকে বলে? [দি. বো. ১৭] ★★

উত্তর: কোনো বস্তুর উপর এক নিউটন বল প্রয়োগের ফলে যদি বস্তুর দিকে এক মিটার সরণ হয় তবে সম্পন্ন কাজের পরিমাণকে এক জুল বলে।

৮. শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতিটি লিখ। ★★★

উত্তর: শক্তির সৃষ্টি বা বিনাশ নেই, শক্তি কেবল একরূপ থেকে অপর এক বা একাধিক রূপে পরিবর্তিত হতে পারে। মহাবিশ্বের মোট শক্তির পরিমাণ নির্দিষ্ট ও অপরিবর্তনীয়।

ঔনুধাবনমুখক

১. গতিশক্তি কখনো ঋণাত্মক হয় না— ব্যাখ্যা করো। [দি. বো. ২০; চ. বো. ১৭] ★★★

২. শক্তি ও কাজের একক অভিন্ন কেন? ব্যাখ্যা করো। [রা. বো. ১৯] ★★★

৩. কোনো বস্তুর বিভব শক্তি 60 J বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর। [ব. বো. ১৭] ★★★

৪. 250J কাজ বলতে কী বুঝায়? [কু. বো. ২০১৬] ★★★

৫. লভ্য কার্যকর শক্তি কর্মদক্ষতার উপর নির্ভর করে কেন? ব্যাখ্যা করো। [কু. বো. ১৯] ★★

৬. বায়োমাসকে শক্তির বহুমুখী উৎস হিসাবে বিবেচনা করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। [ঢা. বো. ২০; রা.বো. ১৭] ★★★

৭. বল প্রয়োগ করলে সকল ক্ষেত্রে কাজ সম্পন্ন হয় না কেন?— ব্যাখ্যা করো। [চ. বো. ১৬]

৮. ধনুকের রশি টেনে তীর ছোঁড়ার সময় কীভাবে শক্তির রূপান্তর ঘটে? ব্যাখ্যা দাও। [ঢা. বো. ১৭] ★★★

অধ্যায় ৫

পদার্থের অবস্থা ও চাপ

ঋজুসংশীল বস্তুনির্বাচনি

১. লোহার ঘনত্ব কোনটি? [ঢা. বো. ২০২৩; য. বো. ২০২০; দি. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) $1,000 \text{ kg/m}^3$ খ) $7,800 \text{ kg/m}^3$
গ) $10,500 \text{ kg/m}^3$ ঘ) $19,300 \text{ kg/m}^3$ খ
২. সমান ভরবিশিষ্ট নিচের পদার্থের মধ্যে কোনটি বেশি ভারী? [চ. বো. ২০২০] ★★
- ক) লোহা খ) কাঠ
গ) পারদ ঘ) রূপা খ
৩. পীড়নের একক কোনটি? [সি. বো. ২০১৯; ঢা. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) Nm খ) Nm^2
গ) Nm^{-1} ঘ) Nm^{-2} ঘ
৪. স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের একক কোনটি? [চ. বো. ২০১৬; সি. বো. ২০১৬; কু. বো. ২০১৯]
- ক) Nm^2 খ) Nm
গ) Nm^{-1} ঘ) Nm^{-2} ঘ
৫. পীড়ন ও বিকৃতির অনুপাতকে কী বলে? [রা. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) হকের সূত্র খ) পৃষ্ঠটান
গ) স্থিতিস্থাপকতা ঘ) স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক ঘ
৬. কোনটি ঘনত্বের একক? [ঢা. বো. ২০১৯; কু. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) kgms^{-1} খ) kgm^2
গ) kgm^{-3} ঘ) kgms^{-2} গ
৭. সমান আয়তনবিশিষ্ট নিচের পদার্থের মধ্যে কোনটি বেশি ভারী? [রা. বো. ২০১৯; ব. বো. ২০১৯; য. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) লোহা খ) সোনা
গ) পারদ ঘ) রূপা খ
৮. পানির উপরিতল থেকে একই গভীরতায় কোন জলাশয়ে বেশি চাপ অনুভূত হবে? [দি. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) পুকুর খ) নদী
গ) সমুদ্র ঘ) হাওড় গ

৯. স্থির তলের মধ্যে কোন বিন্দুতে চাপ কেমন হয়? [সি. বো. ২০১৯] ★★★

- ক) গভীরতার সমানুপাতিক খ) গভীরতার ব্যস্তানুপাতিক
গ) ঘনত্বের সমান ঘ) ঘনত্বের ব্যস্তানুপাতিক

ক

১০. ১ প্যাসকেল = কত? [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★

- ক) 1Nm^{-2} খ) 1Nm^{-1}
গ) $1\text{N}^{-1}\text{m}^{-1}$ ঘ) 1Nm

ক

১১. ৬০ kg ভরের একজন ব্যক্তির এক পায়ের তলদেশের ক্ষেত্রফল 100cm^2 হলে, দুই পায়ে দাঁড়ানো অবস্থায় সে কী পরিমাণ চাপ অনুভব করবে? [এ স্থানের $g = 9.8\text{ms}^{-2}$] [দি. বো. ২০১৫] ★★★

- ক) $5.88 \times 10^4 \text{ Pa}$ খ) $2.94 \times 10^4 \text{ Pa}$
গ) $5.88 \times 10^2 \text{ Pa}$ ঘ) $2.94 \times 10^2 \text{ Pa}$

খ

১২. 0.5m^3 আয়তনের একটি বস্তুর ভর 10kg হলে, বস্তুটির ঘনত্ব কত? [কু. বো. ২০১৬] ★★★

- ক) 0.005kgm^{-3} খ) 0.05kg m^{-3}
গ) 5 kg m^{-3} ঘ) 20 kg m^{-3}

ঘ

১৩. 1cm^3 আয়তনের পানির ভর কত? [ব. বো. ২০১৬] ★★★

- ক) 100gm খ) 1gm
গ) 5gm ঘ) 5lbs

খ

১৪. পারদের ঘনত্ব কত? [পাবনা জেলা স্কুল, পাবনা] ★★★

- ক) 19300 kgm^{-3} খ) 13600 kgm^{-3}
গ) 7800 kgm^{-3} ঘ) 1000 kgm^{-3}

খ

১৫. ঘনত্বের উচ্চক্রম অনুযায়ী কোনটি সঠিক? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, পার্বতীপুর, দিনাজপুর] ★★★

- ক) পারদ > রূপা > সোনা খ) সোনা > পারদ > রূপা
গ) রূপা > পারদ > সোনা ঘ) সোনা < রূপা < পারদ

খ

১৬. ব্লুপার ঘনত্ব কত? [সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ] ★★★

- ক) 1000kgm^3 খ) 1500kgm^3
গ) 10500kgm^3 ঘ) 10050kgm^3

গ

১৭. তরল পদার্থের কোন বিন্দুতে চাপের মান নির্ভর করে— [সি. বো. ২০১৬] ★★

- i. তরলের ঘনত্বের উপর
ii. তরলের পরিমাণের উপর

iii. তরলের উচ্চতার উপর
নিচের কোনটি সঠিক?

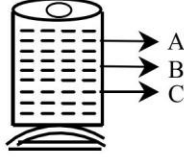
ক i ও ii

খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

খ



১৮. কোন ছিদ্রপথ দিয়ে পানি সবচেয়ে বেশি দূরে গিয়ে পড়বে? [য. বো. ২০১৬]

ক A

খ B

গ C

ঘ সবগুলো দিয়ে একই দূরত্বে পড়বে

গ

১৯. আয়তাকার পাত্রে আবদ্ধ তরলের ক্ষেত্রে চাপ সর্বোচ্চ হয় — [চ. বো. ২০১৬]

i. তরলের উপরিতলে

ii. তরলের ঠিক মধ্যবিন্দুতে

iii. তরলের নিম্ন তলে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i

খ ii

গ iii

ঘ i, ii ও iii

গ

২০. নির্দিষ্ট ঘনত্বের তরলের গভীরতা তিন মিটার থেকে নয় মিটার করলে চাপ কত

গুণ বাড়বে? [কু. বো. ২০১৬] ★★★

ক 3 গুণ

খ 6 গুণ

গ 9 গুণ

ঘ 12 গুণ

ক

২১. কোনো পুকুরের পানির গভীরতা 1m। উহার তলদেশে কত Pa চাপ প্রযুক্ত হবে?

[দি. বো. ২০১৬] ★★★

ক 9.8

খ 98

গ 980

ঘ 9800

ঘ

একটি পুকুরের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা যথাক্রমে 30m, 20m, 3m। পুকুরটি পানি দিয়ে পূর্ণ। [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

উপরের উদ্দীপকের আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও:

২২. পুকুরের পানির ভর কত? ★★★

ক 18kg

খ 1800kg

গ 1.8×10^6 kg

ঘ 6×10^5 kg

গ

২৩. পুকুরটি অর্ধপূর্ণ থাকলে তলদেশের কোনো বিন্দুতে চাপ কত? ★★★

- ক) 4700Pa খ) 14.7×10^4 Pa
 গ) 1470Nm^{-1} ঘ) 14700Pa

ঘ

২৪. নিচের কোনটি পবতা? [য. বো. ২০১৬] ★★★

- ক) vpg খ) hpg
 গ) (hA)p ঘ) Ahpg

ঘ

২৫. পুবতার মান নির্ভর করে—[সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট]

- i. বস্তুর আয়তন
 ii. তরলের ঘনত্ব
 iii. বায়ুমন্ডলের চাপ
 নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

ক

200cm³ আয়তনবিশিষ্ট একটি গোলাকার বস্তুর অর্ধেক পানিতে ডুবে ভেসে আছে। [ব. বো. ২০১৭]

উপরের তথ্যের আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৬. গোলকটি দ্বারা অপসারিত পানির ওজন কত N? ★★★

- ক) 0.98 খ) 9.8
 গ) 49 ঘ) 9.8×10^5

ক

২৭. উক্ত গোলকটির— ★★★

- i. ঘনত্ব 500kgm^{-3} ii. হারানো ওজন 49 N
 iii. পবতা 0.98 N
 নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

গ

২৮. কোনো বস্তুর ওজন তার আয়তনের দুই তৃতীয়াংশের কোনো তরলের ওজনের সমান। বস্তুটি তরলে ছেড়ে দিলে, কী অবস্থায় থাকবে? [দি. বো. ২০১৫] ★★★

- ক) তরলের তলদেশে ডুবে যাবে
 খ) তরলের মাঝামাঝি অবস্থান করবে
 গ) সম্পূর্ণ নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসবে
 ঘ) আংশিক নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসবে

ঘ

২৯. বস্তুর ওজন তরলের পবতার চেয়ে বেশি হলে কোনটি ঘটবে? [সি. বো. ২০১৫]

- ক) বস্তুটি তরলে সম্পূর্ণভাবে ডুবে যাবে

- (ক) বস্তুটি তরলে আংশিক ডুবে যাবে
 (খ) বস্তুটি তরলে ওজনহীন মনে হবে
 (গ) বস্তুটি তরলে ভেসে উঠবে

ক

৩০. একটি বস্তুকে তরলে ছেড়ে দেয়া হলো। তরলের ঘনত্ব 860 kgm^{-3} এবং বস্তুর ঘনত্ব 2700 kg m^{-3} হলে বস্তুটি তরলে- [ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ] ★★

- (ক) ডুবে যাবে
 (খ) ভাসবে
 (গ) আংশিক নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসবে
 (ঘ) সম্পূর্ণ নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসবে

ক

উদ্দীপকের আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও :

20 kg ভরের এবং 400 kgm^{-3} ঘনত্বের একটি বস্তুর $\frac{2}{5}$ অংশ তরলে ভাসে।

৩১. তরলের ঘনত্ব কত kgm^{-3} ? ★★

- (ক) 666.67
 (খ) 748.44
 (গ) 584.89
 (ঘ) 853.34

ক

৩২. তরলে বস্তুটি সম্পূর্ণ নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসবে, যদি—★★★★

- i. ভর ঠিক রেখে বস্তুটির আয়তন 0.03 m^3 হয়
 ii. আয়তন ঠিক রেখে ভর 28.33 kg হয়
 iii. সম্পূর্ণ বস্তু দ্বারা অপসারিত তরলের ওজন 196 N হয়।

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii
 (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii
 (ঘ) i, ii ও iii

খ

৩৩. বল বৃদ্ধিকরণ নীতি কার সূত্রানুসারে হয়? [পলী উন্নয়ন একাডেমী ল্যাব, স্কুল এন্ড কলেজ, বগুড়া] ★★

- (ক) আর্কিমিডিসের
 (খ) নিউটনের
 (গ) প্যাসকেলের
 (ঘ) গ্যালিলিওর

গ

৩৪. প্যাসকেলের সূত্রের ক্ষেত্রে— [বি এ এফ শাহীন কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★

- i. বল বৃদ্ধিকরণ সম্ভব
 ii. চাপ পাত্রের সবদিকে সমানভাবে প্রযুক্ত হয় না
 iii. $F_1 A_2 = F_2 A_1$

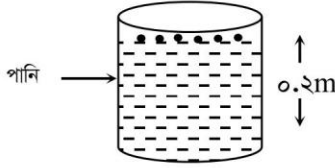
নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii
 (খ) ii ও iii

গ) i ও iii

ঘ) i, ii ও iii

গ



চিত্র থেকে প্রশ্নের উত্তর দাও: [ঢা. বো. ২০১৬, রা. বো. ২০১৬]

৩৫. পাত্রের তলদেশে কত Pa চাপ অনুভূত হবে? ★★★

ক) 49000

খ) 19600

গ) 9800

ঘ) 1960

ঘ

৩৬. পাত্রের মুক্ততলে 20N চাপ প্রয়োগ করা হলে তা — ★★★

i. পানির সর্বত্র সুষম চাপ প্রয়োগ করবে

ii. পাত্রের সকল দিকে চাপ প্রয়োগ করবে

iii. শুধুমাত্র পাত্রের তলায় চাপ প্রয়োগ করবে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

ক

৩৭. পৃথিবীপৃষ্ঠে প্রতি বর্গমিটারে বায়ুর চাপ কত? [য. বো. ২০১৯] ★★★

ক) 10^4 N

খ) 10^5 N

গ) 10N

ঘ) 10^7 N

খ

৩৮. পৃথিবীপৃষ্ঠে বায়ুমন্ডলের চাপ 10^5 Nm^{-2} বলতে বোঝায় — ★★★

i. 1m^2 ক্ষেত্রফলে বাতাসের ওজন 10^5 N

ii. 2m^2 ক্ষেত্রফলে বাতাসের চাপ 2×10^5 N

iii. 1.5m^2 ক্ষেত্রফলে বাতাসের ওজন 1.5×10^5 N

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) ii ও iii

গ) i ও iii

ঘ) i, ii ও iii

গ

৩৯. বায়ুমন্ডলের চাপ মাপার যন্ত্রের নাম কী? ★★★

ক) থার্মোমিটার

খ) ম্যানোমিটার

গ) সিসমোমিটার

ঘ) ব্যারোমিটার

ঘ

৪০. বায়ুমন্ডলের চাপ — [কু. বো. ২০১৭] ★★★

i. ভূপৃষ্ঠ থেকে উপরের উচ্চতায় কম থাকে

- ii. বায়ুর ঘনত্ব বৃদ্ধির সাথে হ্রাস পায়
 iii. বায়ুস্তরের ওজনের বৃদ্ধির সাথে সাথে বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ ii ও iii
 গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

গ

৪১. বিকৃতির একক কোনটি? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, পিলখানা, ঢাকা] ★

- ক Nm^2 খ Nm
 গ Nm^{-2} ঘ একক নেই

ঘ

নিচের উদ্দীপকের আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও:

সমান দৈর্ঘ্যের তিনটি তার A, B ও C এ একই মানের পীড়ন $5 \times 10^{12} N$ প্রয়োগের ফলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি যথাক্রমে 5%, 2% এবং 1% হল।

৪২. B তারের বিকৃতি—★★★★

- ক 2 খ 0.2
 গ 0.02 ঘ 0.002

গ

৪৩. তার তিনটির ইয়াংস মডুলাস যথাক্রমে Y_A , Y_B ও Y_C হলে নিচের কোনটি সঠিক? ★★★★★

- ক $Y_A > Y_C > Y_B$ খ $Y_A < Y_B < Y_C$
 গ $Y_A > Y_C > Y_B$ ঘ $Y_B < Y_A < Y_C$

খ

৪৪. একটি 1mm ব্যাসের তারে 98 N ওজন ঝুলিয়ে দেয়া হলে পীড়ন কত হবে?

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোমেনশাহী, ময়মনসিংহ] ★★★★★

- ক $1.25 \times 10^{10} Nm^{-2}$ খ $1.25 \times 10^8 Nm^{-2}$
 গ $1.2 \times 10^8 Nm^{-2}$ ঘ $1.2 \times 10^6 Nm^{-2}$

খ

৪৫. প্লাজমা— [সি. বো. ২০১৭; ২০১৫] ★★★★★

- i. পদার্থের চতুর্থ অবস্থা
 ii. কণাগুলো তড়িৎ আধান বহন করে
 iii. কণাগুলোর নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন নাই

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
 গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

ঘ

৪৬. প্লাজমার কণাগুলো কীরূপ? [চ. বো. ২০১৫] ★★★★★

- ক তড়িৎ অপরিবাহী খ তাপ অপরিবাহী
 গ নির্দিষ্ট আয়তনবিশিষ্ট ঘ তড়িৎ পরিবাহী

ঘ

৪৭. প্লাজমার অবস্থার বড় উৎস কোনটি? [ব. বো. ২০১৫] ★★★

- ক সূর্য
খ গ্রহ
গ চাঁদ
ঘ বায়ুমন্ডল

ক

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে প্রশ্নের উত্তর দাও:

কেরোসিন, পানি ও পারদের ঘনত্ব যথাক্রমে 800 kgm^{-3} , 1000 kgm^{-3} এবং $13,600 \text{ kgm}^{-3}$

৪৮. উদ্দীপকে প্রথম তরলের 50 cm নিচে চাপ কত Nm^{-2} ? ★★★

- ক 39
খ 392
গ 3920
ঘ 4900

গ

৪৯. ২য় ও ৩য় তরলের 50 cm গভীরে চাপ P_1 ও P_2 হলে— ★★★

- i. $P_1 > P_2$
ii. $P_1 < P_2$
iii. $P_2 = 13.6P_1$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii
খ ii ও iii
গ i ও iii
ঘ i, ii ও iii

খ

সৃজনশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১ 'A' ও 'B' পাত্রের তরলের ঘনত্ব যথাক্রমে 800 kgm^{-3} এবং 1260 kgm^{-3} । A পাত্রের তরলের উচ্চতা 50 cm। 250gm ভরের একটি বস্তুকে A পাত্রের তরলে ছেড়ে দিলে 1.96 N ওজন হারায়। [ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. প্লবতা কাকে বলে?

খ. অবস্থার পরিবর্তনের সময় বস্তু তাপ গ্রহণ করলেও তাপমাত্রার পরিবর্তন ঘটে না কেন?

গ. A পাত্রের তলদেশে তরলের চাপ নির্ণয় করো।

ঘ. বস্তুটিকে B পাত্রের তরলে ছেড়ে দিলে এটি কী অবস্থায় থাকবে? বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২ গোলকাকৃতি একটি নিরেট রবারের বলের ব্যাসার্ধ 21 সেমি। বলটির ভর 5kg। পানির ঘনত্ব 1000 kgm^{-3} । বলটিকে পানিতে নিমজ্জিত করার জন্য লোহার টুকরা বলের অভ্যন্তরে প্রবেশ করানো হলো। প্রতিটি লোহার টুকরার ভর 5kg। [দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯]

ক. বায়ুমন্ডলীয় চাপ কাকে বলে?

খ. বরফ পানিতে ভাসে কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. রবারের বলটির ঘনত্ব নির্ণয় করো।

ঘ. ১০টি লোহার টুকরা বলের ভরের সমান অভ্যন্তরে প্রবেশ করালে বলটি পানিতে ডুববে কিনা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৩ 400 cm^3 আয়তনের একটি বস্তুর বাতাসে ওজন 19.6 N . পানিতে নিমজ্জিত করলে বস্তুটির ওজন হয় 15.68 N . পরীক্ষণীয় স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।

[রা. বো. ২০১৭] ★★★

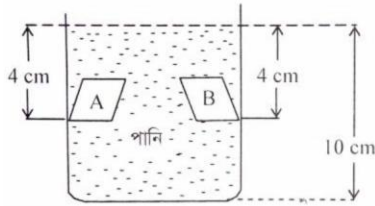
ক. প্লবতা কাকে বলে?

খ. নির্দিষ্ট গভীরতায় চাপ তরলের প্রকৃতির ওপর নির্ভরশীল— ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকের বস্তুটির ঘনত্ব নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপক আর্কিমিডিসের সূত্রকে সমর্থন করে কি না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে মতামত দাও।

প্রশ্ন ৪



A ও B পৃষ্ঠ দুটির ক্ষেত্রফল যথাক্রমে 4 cm^2 ও 16 cm^2 । পানির ঘনত্ব 1000 kgm^{-3} [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯] ★★★

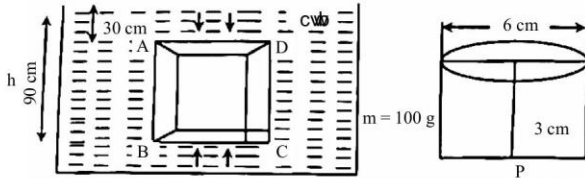
ক. বায়ুমণ্ডলীয় চাপ কাকে বলে?

খ. উচ্চতা বৃদ্ধির সাথে বায়ুমণ্ডলীয় চাপ হ্রাস পায় কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. পাত্রের তলদেশে পানি কর্তৃক প্রযুক্ত চাপ নির্ণয় করো।

ঘ. A ও B পৃষ্ঠে চাপ সমান হলেও বল ভিন্ন হবে— উক্তিটি গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৫



পানির ঘনত্ব 1000 kgm^{-3} , অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.8 ms^{-2} , ABCD আয়তাকার ঘনবস্তুর নিতলের ক্ষেত্রফল 800 বর্গ সে.মি.। [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. পীড়ন কাকে বলে?

খ. বায়ুমণ্ডলীয় চাপে মানবদেহের আকৃতির পরিবর্তন ঘটে না কেন?

গ. ABCD বস্তুর উপর ত্রিয়ারত প্লবতার মান নির্ণয় করো।

ঘ. P বস্তুটি উদ্দীপকের পাত্রের পানিতে ছেড়ে দিলে ডুববে না ভাসবে? বিশ্লেষণ করো।

জ্ঞানমুমুক

১. হকের সূত্রটি লিখ। [চ. বো. ২০; কু. বো. ১৬; য. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: হকের সূত্রঃ স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে পীড়ন এবং বিকৃতি পরস্পর সমানুপাতিক।
অর্থাৎ পীড়ন \propto বিকৃতি।

২. প্যাসকেলের সূত্রটি লিখো। [চ. বো. ২০; ব. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: একটি আবদ্ধ পাত্রে তরল বা বায়বীয় পদার্থে বাইরে থেকে চাপ দেয়া হলে সেই চাপ সমানভাবে সঞ্চালিত হয়ে পাত্রের সংলগ্ন গায়ে লম্বভাবে কাজ করবে।

৩. চাপ কাকে বলে? [ম. বো. ২০; সি. বো. ১৯] ★★★

উত্তর: কোনো বস্তুর প্রতি একক ক্ষেত্রফলের উপর লম্বভাবে প্রযুক্ত বলের মানকে চাপ বলে।

৪. আর্কিমিডিসের সূত্রটি লিখো। [চ. বো. ১৭; ব. বো. ১৬; মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা] ★★

উত্তর: কোনো বস্তুকে প্রবাহী পদার্থে (বায়বীয় বা তরলে) নিমজ্জিত করলে বস্তুটি কিছু ওজন হারায়। এই হারানো ওজন বস্তু কর্তৃক অপসারিত তরলের ওজনের সমান।

৫. প্লবতা কাকে বলে? [চ. বো. ১৯; রা. বো. ১৯; য. বো. ১৯; ব. বো. ১৯; সকল বোর্ড ১৮; রা. বো. ১৭, দি. বো. ১৭; সি. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: তরল বা বায়বীয় পদার্থে আংশিক বা সম্পূর্ণরূপে নিমজ্জিত কোনো বস্তুর উপর তরল বা বায়বীয় পদার্থ লম্বভাবে যে উর্ধ্বমুখী বল প্রয়োগ করে তাকে প্লবতা বলে।

৬. বিকৃতি কাকে বলে? [দি. বো. ১৬; ব. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: কোনো স্থিতিস্থাপক বস্তুর উপর বাহ্যিক বল প্রয়োগ করার ফলে বস্তুর দৈর্ঘ্য, আয়তন বা আকৃতির পরিবর্তন ঘটে। একক দৈর্ঘ্যের বা একক আয়তনের এই পরিবর্তনকে বিকৃতি বলে।

৭. ঘনত্ব কাকে বলে? [চ. বো.; য. বো. ১৭; বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ] ★★

উত্তর: বস্তুর একক আয়তনের ভরকে তার উপাদানের ঘনত্ব বলে।

৮. পীড়ন বলতে কী বুঝ? [চ. বো. ১৯; য. বো. ১৫, চা. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: বাহ্যিক বলের প্রভাবে কোনো বস্তুর মধ্যে বিকৃতির সৃষ্টি হলে স্থিতিস্থাপকতার জন্য বস্তুর ভিতরে একটি প্রতিরোধ বলের উদ্ভব হয়। বস্তুর ভিতর একক ক্ষেত্রফলে লম্বভাবে উদ্ভূত এ প্রতিরোধকারী বলকে পীড়ন বলে।

৯. বায়ুমণ্ডলীয় চাপ কাকে বলে? [দি. বো. ১৯; কু. বো. ১৯] ★★★

উত্তর: বায়ুমণ্ডল তার ওজনের জন্য ভূপৃষ্ঠে প্রতি একক ক্ষেত্রফলে লম্বভাবে যে পরিমাণ বল প্রয়োগ করে তাকে ঐ স্থানের বায়ুমণ্ডলীয় চাপ বলে।

আনুধাব্যমুমুক

১. বাতাসে জলীয়বাষ্প বাড়লে চাপ বেড়ে যায় কেন? [ব. বো. ২০] ★★★

- ক) আয়তন, বল খ) চাপ, ঘনত্ব
 গ) রোধ, ভর ঘ) বেগ, রোধকত্ব খ
৫. আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে তাপমাত্রার একক কোনটি? [সি. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) কেলভিন খ) ফারেনহাইট
 গ) সেলসিয়াস ঘ) ক্যালরি ক
৬. জলীয়বাষ্পের আপেক্ষিক তাপ কত $\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$? [রা. বো. ২০১৭; কু. বো. ২০১৫] ★
- ক) 400 খ) 2000
 গ) 2100 ঘ) 4200 খ
৭. কোনো পদার্থের মোট তাপের পরিমাণ অণুগুলোর মোট গতিশক্তির সাথে কীভাবে সম্পর্কযুক্ত? [চ. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) সমানুপাতিক খ) ব্যস্তানুপাতিক
 গ) বর্গের সমানুপাতিক ঘ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক ক
৮. এক জুল তাপ কত ক্যালরির সমান? [দি. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) 0.42 খ) 0.24
 গ) 2.4 ঘ) 4.2 খ
৯. একটি পদার্থের উষ্ণতামিতি ধর্ম কীসের সমানুপাতিক? ★★★
- ক) চাপ ও আয়তনের খ) ভর
 গ) তাপমাত্রা ঘ) আয়তন গ
১০. গ্যাস থার্মোমিটারের ক্ষেত্রে কোনটি তাপমাত্রিক ধর্ম? [মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★
- ক) গ্যাসের পরিমাণ খ) গ্যাসের আয়তন
 গ) গ্যাসের চাপ ঘ) গ্যাস নলের দৈর্ঘ্য গ
১১. কোন তাপমাত্রায় পানি ফুটে থাকে? [কু. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) 32°F খ) 100°F
 গ) 212°F ঘ) 373°F গ
১২. পানির আপেক্ষিক তাপ কত? [য. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) $4200 \text{ Jkg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ খ) $2800 \text{ Jkg}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 গ) $2100 \text{ Jkg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ঘ) $2000 \text{ Jkg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ক
১৩. একজন পূর্ববয়স্ক মানুষের দেহের তাপমাত্রা 98.4°F । সেলসিয়াস স্কেলে তাপমাত্রা কত হবে? [ঢা. বো. ২০১৫; য. বো. ২০১৬; ২০১৫; রা. বো. ২০১৫; দি. বো. ২০১৫] ★★★

- ক) 36.89°C খ) 73°C
 গ) 24.33°C ঘ) 44.93°C ক

১৪. সুস্থ মানুষের দেহের তাপমাত্রা কত কেলভিন? [দি. বো. ২০১৭; ঢা. বো. ২০১৫]

- ক) 36.89 K খ) 98.4 K
 গ) 136.89 K ঘ) 309.89 K ঘ

১৫. কোনো একদিনের তাপমাত্রা 25°C থেকে 30°C হল। ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা বৃদ্ধি কত হবে? [য. বো. ২০১৭] ★★★

- ক) 5°F খ) 9°F
 গ) 32°F ঘ) 41°F খ

১৬. কত তাপমাত্রায় সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলে একই পাঠ পাওয়া যাবে? [ব. বো. ২০১৬] ★★★

- ক) 40°C খ) 40K
 গ) -40°C ঘ) -40C গ

১৭. 40° সেলসিয়াস তাপমাত্রা কত ফারেনহাইটের সমান? [সি. বো. ২০১৬] ★★

- ক) 40°F খ) 72°F
 গ) 104°F ঘ) 313°F গ

১৮. পরম শূন্য তাপমাত্রা হল— [ঘাটাইল ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, টাঙ্গাইল]

- i. 0° কেলভিন ii. 0° ফারেনহাইট
 iii. -273° সেন্টিগ্রেড

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii গ

১৯. 20°C তাপমাত্রায় একটি ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 100m । 50°C তাপমাত্রায় এর দৈর্ঘ্য 100.033m হলে ইস্পাতের দৈর্ঘ্য প্রসারণ সহগ কত হবে? [ঢা. বো. ২০১৭] ★★★

- ক) $11 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$ খ) $22 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$
 গ) $33 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$ ঘ) $44 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$ ক

২০. কোন সম্পর্কটি সঠিক? [রা. বো. ২০১৭; কু. বো. ২০১৬] ★★★

- ক) $\alpha = 2\beta = \gamma$ খ) $2\alpha = \beta = \gamma$
 গ) $2\alpha = 3\beta = \gamma$ ঘ) $6\alpha = 3\beta = 2\gamma$ ঘ

২১. যদি দৈর্ঘ্য প্রসারণ সহগ, ক্ষেত্র প্রসারণ সহগ এবং আয়তন প্রসারণ সহগ

যথাক্রমে α , β ও γ হয় তাহলে— [কু. বো. ২০১৯] ★★★

i. $\frac{\beta}{\alpha} = \frac{1}{2}$

ii. $\frac{\beta}{\gamma} = \frac{2}{3}$

iii. $\frac{\gamma}{\alpha} = 3$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

গ

২২. পদার্থের তাপমাত্রিক ধর্ম হচ্ছে — [ব. বো. ২০১৬] ★★★

i. আয়তন

ii. চাপ

iii. রোধ

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ ii ও iii

গ i ও iii

ঘ i, ii ও iii

ঘ

২৩. পদার্থের তাপমাত্রিক ধর্ম ব্যবহার করা হয়— [য. বো. ২০১৭] ★★★

i. বৈদ্যুতিক বর্তনীর তারে ii. বাত্মের ফিলামেন্টে

iii. অ্যালকোহল থার্মোমিটারে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

ঘ

২৪. কোনটির উপর তরলের বাষ্পায়ন নির্ভর করে? [কু. বো. ২০১৯] ★★★

ক ঘনত্ব

খ উচ্চতা

গ আয়তন

ঘ প্রকৃতি

ঘ

২৫. যে তাপ তরলকে বাষ্পে পরিণত করে তাকে কী বলে? [রা. বো. ২০১৬] ★★

ক বাষ্পায়ন

খ স্ফুটন

গ সুগুতাপ

ঘ বাষ্পীভবনের সুগুতাপ

ঘ

২৬. বাষ্পায়ন— [সি. বো. ২০১৯] ★★★

i. চাপ বাড়লে বেড়ে যায় ii. স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া

iii. শূন্যস্থানে হার সর্বাধিক

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

গ

২৭. সুশু তাপের মাধ্যমে— [ব. বো. ২০১৯; ঢা. বো. ২০১৬; রা. বো. ২০১৫] ★★

- তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়
- অবস্থার পরিবর্তন হয়
- আন্তঃআণবিক বন্ধন শিথিল হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

গ

২৮. কোনো বস্তুর তাপমাত্রা গলনাক্ষেপে পৌঁছে যাওয়ার পরে যত তাপই দেওয়া হোক

না কেন তাপমাত্রা বাড়ে না, কারণ — [দি. বো. ২০১৬] ★★★

- এই তাপ আসলে বস্তুর অবস্থান্তর ঘটাতে কাজে লাগে
- এই তাপ আসলে পরিবেশে নষ্ট হয়ে যায়
- এই তাপ আসলে বস্তুর অণুগুলোর বন্ধন শিথিল করতে প্রয়োজনীয় শক্তি প্রদান করে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

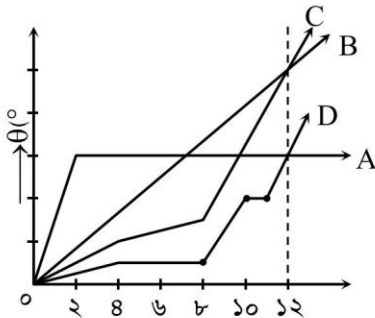
খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

খ

নিচের চিত্র হতে প্রশ্নের উত্তর দাও:



চিত্র: সময়ের সাপেক্ষে বিভিন্ন তাপমাত্রার চারটি কঠিন পদার্থের (A, B, C, D) অবস্থার পরিবর্তনের লেখচিত্র। [রা. বো. ২০১৫; ব. বো. ২০১৫]

২৯. কোন পদার্থের গলনাঙ্ক সবচেয়ে বেশি? ★★★

ক) A

খ) B

গ) C

ঘ) D

খ

৩০. 12s পরে পদার্থগুলোর অবস্থা কীরূপ হবে? ★★★

কি A কঠিন, B তরল খি B তরল, C কঠিন

গি A তরল, D তরল ঘি B কঠিন, C তরল

ঘ

৩১. আপেক্ষিক তাপ কোনটির সবচেয়ে কম? [চ. বো. ২০১৭] ★★★

কি সীসা খি রূপা

গি তামা ঘি পানি

ক

৩২. 100 গ্রাম পানির তাপমাত্রা 30°C থেকে 35°C পর্যন্ত উঠাতে কি পরিমাণ তাপের প্রয়োজন? [চ. বো. ২০১৫] ★★★

কি 21J খি 210J

গি 2100J ঘি 21000 J

গ

৩৩. 25°C তাপমাত্রার পানি এবং 60°C তাপমাত্রার পানিকে মিশ্রিত করলে নিচের কোনটি ঘটবে? [চ. বো. ২০১৫] ★★★

কি 25°C তাপমাত্রার পানি তাপ গ্রহণ করবে

খি 25°C তাপমাত্রার পানি তাপ বর্জন করবে

গি 60°C তাপমাত্রার পানি তাপ গ্রহণ করবে

ঘি উভয় প্রকার পানির তাপমাত্রা অপরিবর্তিত থাকবে

ক

৩৪. 10kg ভরের একটি বস্তুর তাপধারণ ক্ষমতা 4000JK⁻¹ হলে, বস্তুর আপেক্ষিক তাপ কত? [কু. বো. ২০১৬] ★★★

কি 4000 Jkg⁻¹K⁻¹ খি 400 Jkg⁻¹K⁻¹

গি 40Jkg⁻¹K⁻¹ ঘি 2.5 × 10⁻³ Jkg⁻¹K⁻¹

খ

৩৫. 2 kg ভরের পানির তাপমাত্রা 50°C বৃদ্ধি করতে কী পরিমাণ তাপশক্তির প্রয়োজন? [দি. বো. ২০১৫] ★★★

কি 2.1 × 10⁵J খি 4.2 × 10⁵J

গি 6.72 × 10⁵J ঘি 45.36 × 10⁵J

খ

৩৬. সম্পর্কগুলো লক্ষ কর— [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

i. $C = \frac{Q}{\Delta T}$

ii. $S = \frac{Q}{m\Delta T}$

iii. $C = mS$

নিচের কোনটি সঠিক?

কি i

খি ii

গি i ও ii

ঘি i, ii ও iii

ঘ

৩৭. বস্তুর তাপধারণ ক্ষমতার একক হচ্ছে— [ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ]

কি J kg⁻¹

খি JK⁻¹

গ) $\text{Jkg}^{-1} \text{K}^{-1}$

ঘ) NmJ

খ

৩৮. $5 \times 10^{-2} \text{ kg}$ ভরের কোন বস্তুর তাপমাত্রা 20°C থেকে 100°C এ উন্নীত করতে 1520 J তাপের প্রয়োজন হয়। বস্তুর আপেক্ষিক তাপ কত? [উত্তরা হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★

ক) $308 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$

খ) 308 Jkg^{-1}

গ) $380 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$

ঘ) 380 Jkg^{-1}

গ

৩৯. বস্তু কর্তৃক গৃহীত তাপ অথবা বর্জিত তাপের পরিমাণ নির্ভর করে বস্তুর—[রা. বো. ২০১৬] ★★★

i. ভরের উপর

ii. উপাদানের উপর

iii. তাপমাত্রার উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

ঘ

৪০. ক্যালরিমিতির মূলনীতি কোনটি? [রা. বো. ২০১৫] ★★★

ক) গৃহীত তাপ > বর্জিত তাপ

খ) গৃহীত তাপ = বর্জিত তাপ

গ) গৃহীত তাপ < বর্জিত তাপ

ঘ) বর্জিত তাপ < গৃহীত তাপ

খ

৪১. আমার আপেক্ষিক তাপ $400 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ হলে 5 kg আমার তাপধারণ ক্ষমতা কত? [সি. বো. ২০১৭; চ. বো. ২০১৬] ★★★

ক) 400 JK^{-1}

খ) 500 JK^{-1}

গ) 1000 JK^{-1}

ঘ) 2000 JK^{-1}

ঘ

৪২. কোনো বস্তুর ভর m , আপেক্ষিক তাপ s এবং তাপ ধারণ ক্ষমতা C হলে নিচের কোনটি সঠিক? [চা. বো. ২০১৭] ★★★

ক) $C = \frac{s}{m}$

খ) $s = \frac{m}{C}$

গ) $s = Cm$

ঘ) $s = \frac{C}{m}$

ঘ

৪৩. দুই টুকরো বরফের স্পর্শতলে চাপ বৃদ্ধি করলে— [দি. বো. ২০১৫] ★★★

i. বরফের গলনাংক কমে যাবে

ii. স্পর্শতলের উষ্ণতা বৃদ্ধি পাবে

iii. স্পর্শতলের বরফ গলে যাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

খ

সৃজনশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১ 30°C তাপমাত্রাবিশিষ্ট তামার গোলককে 110°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করায় এর আয়তন 32m^3 হল। তামার আপেক্ষিক তাপ $400\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ । তামার গোলকের ভর 250gm । অপর একটি ধাতব বৃত্তাকার রিং এর ক্ষেত্রফল 11.34m^2 । [রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★

- ক. পুনঃশিলীভবন কাকে বলে?
খ. দুটি বস্তুর তাপমাত্রা সমান হলেও তাপ সমান নাও হতে পারে— ব্যাখ্যা করো।
গ. তামার গোলক কর্তৃক গৃহীত তাপের পরিমাণ নির্ণয় করো।
ঘ. তাপশক্তির অপচয় না হলে উত্তপ্ত তামার গোলকটি উদ্দীপকের রিং এ প্রবেশ করানো যাবে কিনা— যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২ 900cm^3 আয়তনের একটি ইস্পাত খণ্ডের ভর 7kg । ইস্পাত খণ্ডের তাপমাত্রা 20°C থেকে 50°C এ উন্নীত করতে তাপ প্রদান করা হলো। ইস্পাতের দৈর্ঘ্য প্রসারণ সহগ $11 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$ এবং আপেক্ষিক তাপ $460\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ । পানির আপেক্ষিক তাপ $4200\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ । [দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. প্রকৃত প্রসারণ কাকে বলে?
খ. বাতাসের জলীয় বাষ্পের পরিমাণ কিভাবে বাষ্পায়ন নিয়ন্ত্রণ করে— ব্যাখ্যা করো।
গ. উদ্দীপকের তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ইস্পাত খণ্ডের আয়তন প্রসারণ নির্ণয় করো।
ঘ. ইস্পাত খণ্ডের তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে প্রয়োজনীয় তাপ দ্বারা 0°C তাপমাত্রার 0.5kg ভরের বরফকে সম্পূর্ণ গলানো সম্ভব কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৩ দৃশ্যকল্প-১ : P ও Q বস্তু দুটির তথ্য ছক:

বস্তু	ভর	আপেক্ষিক তাপ	তাপমাত্রা
P	100 gm	$600\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$	68°F
Q	200 gm	$500\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$	120°F

দৃশ্যকল্প-২ : দশম শ্রেণির একজন ছাত্র -1°C তাপমাত্রার দুই খণ্ড বরফকে হাতে ধরে চাপ দিয়ে ছেড়ে দিলে তা জোড়া লেগে যায়। কিন্তু -2°C তাপমাত্রার দুই খণ্ড বরফকে একইভাবে চেপে ধরে ছেড়ে দিলেও জোড়া লাগে না। [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯] ★★★

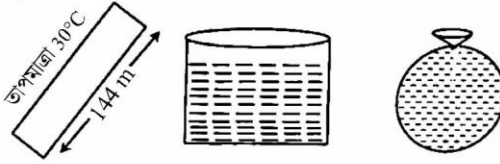
- ক. গলন কাকে বলে?
খ. বাষ্পায়নে শীতলতার উদ্ভব হয় কেন? ব্যাখ্যা করো।
গ. দৃশ্যকল্প ১-এ P ও Q বস্তু দুটিকে তাপীয় সংস্পর্শে রাখা হলে কী পরিমাণ তাপের আদান-প্রদান হবে?
ঘ. দৃশ্যকল্প ২-এর ঘটনাটি তোমার পাঠ্যবইয়ের আলোকে বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৪ দুইটি বৈদ্যুতিক খুঁটির দূরত্ব 50 m এবং গ্রীষ্মকালে বায়ুর তাপমাত্রা 30°C । 50.033 m দৈর্ঘ্যের তামার তার দ্বারা খুঁটি দুইটির সংযোগ দেওয়া হয় । শীতকালে বায়ুর তাপমাত্রা 5°C । [তামার তারের ভর 30 kg এবং আপেক্ষিক তাপ 400 J kg⁻¹ K⁻¹]

[সি. বো. ২০১৯] ★★★

- ক. বরফ বিন্দু কাকে বলে?
- খ. বাদুর শব্দোত্তর শব্দ ব্যবহার করে কীভাবে পথ চলে? ব্যাখ্যা করো ।
- গ. শীতকালে তামার তার কতটুকু তাপশক্তি বর্জন করবে?
- ঘ. শীতকালে উক্ত তারটি ছিড়ে যাবার সম্ভাবনা আছে কিনা—গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো ।

প্রশ্ন ৫



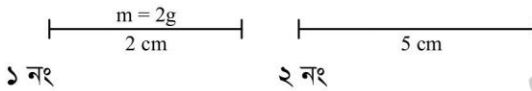
চিত্র: A (ইস্পাত) চিত্র: B (পানি) চিত্র: C (গ্যাস)

ইস্পাতের আয়তন প্রসারণ সহগ = $33 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

[চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. স্থিরাঙ্ক কাকে বলে?
- খ. বায়ুতে শব্দের বেগ তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল—ব্যাখ্যা করো ।
- গ. 38°C তাপমাত্রায় ইস্পাতের পাতের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো ।
- ঘ. তাপ প্রয়োগে A, B ও C এর প্রসারণ ভিন্ন হয় – বিশ্লেষণ করো ।

প্রশ্ন ৬



চিত্রে দুটি তামার তার দেখানো হলো । তামার আপেক্ষিক তাপ 400 Jkg⁻¹K⁻¹ এবং তামার ক্ষেত্র প্রসারণ সহগ $33.4 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. শব্দের তীক্ষ্ণতা কাকে বলে?
- খ. বিশুদ্ধ পানি অপেক্ষা সমুদ্রের পানিতে শব্দের বেগ বেশি কেন?
- গ. 1নং তারের তাপমাত্রা 10°C বৃদ্ধি করলে কী পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হবে?
- ঘ. উভয় তারের তাপমাত্রা 20°C বৃদ্ধি করলে দৈর্ঘ্য প্রসারণ সমান হবে কী? বিশ্লেষণ করো ।

প্রশ্ন ৭ শাকিল 30°C তাপমাত্রায় 2 লিটার পানি এবং 2 লিটার দুধ তার বাসার ফ্রিজে রাখল। পানি ও দুধের আপেক্ষিক তাপ যথাক্রমে $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ ও $3900 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ এবং বরফের ঘনত্ব 917 kgm^{-3} । ★★

ক. তাপমাত্রা কী?

খ. 30°C তাপমাত্রার পানি বাষ্প পরিণত হওয়ার সময় তাপমাত্রার অবস্থার কী পরিবর্তন হয়— ব্যাখ্যা কর।

গ. শাকিল ফ্রিজে যে দুধ রেখেছিল তা 0°C তাপমাত্রার বরফে পরিণত হতে কী পরিমাণ তাপ হারাবে?

ঘ. উদ্দীপকের আলোকে পানি বরফে পরিণত হলে বরফের আয়তন পানির আয়তনের কত গুণ হবে গাণিতিক বিশ্লেষণসহ উল্লেখ কর।

প্রশ্ন ৮ 0°C তাপমাত্রা 1000 m^3 আয়তনের একখণ্ড ইস্পাতকে 100°C তাপমাত্রা পর্যন্ত উত্তপ্ত করায় এর আয়তন বেড়ে 1003.3 m^3 হলো। ★★★

ক. বাষ্পীভবন কাকে বলে?

খ. পুরু কাচের গ্লাসে গরম পানি ঢাললে ফেটে যায় কেন?

গ. ইস্পাত খণ্ডটির আয়তন প্রসারণ সহগ নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকের তথ্য থেকে প্রমাণ কর ইস্পাত খণ্ডটির ক্ষেত্র প্রসারণ সহগ এর দৈর্ঘ্য প্রসারণ সহগের দ্বিগুণ।

প্রশ্ন ৯ রাফি 0°C তাপমাত্রার এবং স্বাভাবিক চাপে 20 gm ভরের দুই টুকরা বরফ হাতের তালুর মাঝে রেখে ও বায়ুমণ্ডলীয় চাপ প্রয়োগ করে। ফলে বরফ গলে তালুর ভেতর থেকে পানি পড়তে দেখল। হাতের তালু খুলে দেখল দুই টুকরো বরফ এক সঙ্গে লেগে গেছে। এ থেকে সে সিদ্ধান্ত নিতে পারে বরফ চাপ প্রয়োগে পানিতে পরিণত হয় এবং চাপ অপসারণে আবার বরফে পরিণত হয়। ★★★

ক. সুশুতাপ কী?

খ. পদার্থের অবস্থার পরিবর্তন ঘটাতে সুশুতাপের প্রয়োজন হয় কেন?

গ. রাফির বরফ টুকরোগুলোর গলনাঙ্ক বের কর।

ঘ. একটি পরীক্ষার সাহায্যে রাফির সিদ্ধান্তের সত্যতা যাচাই কর।

প্রশ্ন ১০ 0°C তাপমাত্রায় একটি বেলুনের আয়তন 500 cm^3 । আবহাওয়ার তাপমাত্রা পরিবর্তিত হয়ে 4°C এ উন্নীত হয়। ফলে বেলুনটি আকাশে ভাসতে থাকে। ★★★

ক. গলনের আপেক্ষিক সুশুতাপ কী?

খ. গলনাঙ্কের উপর চাপের প্রভাব কী ব্যাখ্যা কর।

গ. 4°C তাপমাত্রায় বেলুনের আয়তন কত বৃদ্ধি পাবে?

ঘ. ভূপৃষ্ঠ থেকে যতই উপরে ওঠা যাক না কেন ততই তাপমাত্রা কমে যায়, তবুও কেন বেলুনটি উপরে ওঠার পর ফেটে যায় মতামত দাও।

প্রশ্ন ১১ রনি 30°C তাপমাত্রার 1 কেজি পানি ফ্রিজে রাখল। কিছুক্ষণ পর সে লক্ষ করল পানি ধীরে ধীরে বরফে পরিণত হচ্ছে এবং বরফের উপরিতলের উচ্চতা বৃদ্ধি পাচ্ছে।

বরফের ঘনত্ব 917 kg m^{-3} । ★★★

ক. সুপ্ততাপ কাকে বলে?

খ. তরলের প্রকৃত প্রসারণ বলতে কী বোঝায়?

গ. ফ্রিজে যে পানি রাখা হয়েছে তা 0°C তাপমাত্রার বরফে পরিণত হতে কত তাপ হারাবে নির্ণয় কর।

ঘ. পদার্থটি পরে যে আয়তন দখল করে গাণিতিক বিশ্লেষণসহ তার সাথে পূর্বের আয়তনের তুলনামূলক আলোচনা কর।

জ্ঞানমূল্যক

১. পুনঃশিলীভবন কী? [য. বো. ২০; রা. বো. ১৯, ১৭, চ. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: চাপ প্রয়োগ করে কোনো কঠিন পদার্থ কে তরলে পরিণত করা এবং চাপ হ্রাস করে আবার কঠিন অবস্থায় পরিণত করার প্রক্রিয়াকে পুনঃশিলীভবন বলে।

২. বরফ বিন্দু কাকে বলে? [সি. বো. ১৯; কু.বো. ১৫] ★★★

উত্তর: প্রমাণ চাপে যে তাপমাত্রায় এক টুকরা বরফ গলতে শুরু করে তাকে বরফ বিন্দু বলে।

৩. স্থিরাঙ্ক কাকে বলে? [চ. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : তাপমাত্রার স্কেল তৈরির জন্য দুটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রাকে স্থির ধরে নেওয়া হয়। এই তাপমাত্রা দুটিকে স্থিরাঙ্ক বলে।

৪. পানির ত্রৈধ বিন্দুর সংজ্ঞা দাও। [কু. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: যে নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও চাপে পানি কঠিন, তরল এবং জলীয় বাষ্পরূপে সহাবস্থান করে তাকে পানির ত্রৈধবিন্দু বলে।

৫. আপেক্ষিক তাপ কাকে বলে? [সকল বোর্ড ১৮, ব. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: 1kg ভরের কোনো বস্তুর তাপমাত্রা 1K বৃদ্ধি করতে যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন তাকে ঐ বস্তুর উপাদানের আপেক্ষিক তাপ বলে।

৬. তরলের আপাত প্রসারণ কাকে বলে? [চ. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: পাত্রের প্রসারণ বিবেচনায় না এনে তরলের যে প্রসারণ পাওয়া যায় তাকে তরলের আপাত প্রসারণ বলে।

৭. তরলের প্রকৃত প্রসারণ কাকে বলে? [দি. বো. ১৯] ★★★

উত্তর: তরলকে কোনো পাত্রে না রেখে (যদি সম্ভব হয়) তাপ দিলে তার আয়তন যতটুকু প্রসারিত হবে তাকে তরলের প্রকৃত প্রসারণ বলে।

৮. সুপ্ত তাপ কাকে বলে? [ব. বো. ২০১৯] ★★★

উত্তর: যে তাপ বস্তুর তাপমাত্রার পরিবর্তন না ঘটিয়ে বস্তুর অবস্থার পরিবর্তন ঘটায় তাকে সুগুতাপ বলে।

৯. গলন কাকে বলে? [কু. বো. ২০১৯] ★★★

উত্তর: গলনাংকে তাপমাত্রা স্থির রেখে কোনো পদার্থের কঠিন অবস্থা হতে তরল অবস্থায় রূপান্তরিত হওয়াকে গলন বলা হয়।

১০. এক কেলভিন কাকে বলে? [সি. বো. ১৭, কু. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: পানির ত্রৈধবিন্দুর তাপমাত্রার $\frac{1}{273.16}$ ভাগকে এক কেলভিন বলে।

১১. বাষ্পায়নের সংজ্ঞা দাও। [চ. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: যে কোনো তাপমাত্রায় তরলের শুধু উপরিতল থেকে ধীরে ধীরে বাষ্প পরিণত হওয়ার প্রক্রিয়াকে বাষ্পায়ন বলে।

১২. তাপধারণ ক্ষমতা কাকে বলে? [দি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: কোন বস্তুর তাপমাত্রা 1K বৃদ্ধি করতে যে পরিমাণ তাপশক্তি প্রয়োগ করতে হয়, তাকে ঐ নির্দিষ্ট পরিমাণ বস্তুর তাপ ধারণ ক্ষমতা বলে।

আনুধাবন্যমুদ্রক

১. দুইটি বস্তুর তাপ সমান হলেও এদের তাপমাত্রা ভিন্ন হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। [রা. বো. ১৯] ★★★

২. চাপ পদার্থের তাপমাত্রিক ধর্ম— ব্যাখ্যা কর। [কু. বো. ১৭] ★★★

৩. ইস্পাতের দৈর্ঘ্য প্রসারণ সহগ $11 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ বলতে কী বোঝায়? [সকল বোর্ড ২০১৮]

৪. ভেজা মেঝে শুকানোর জন্য ফ্যান চালানো হয় কেন? ব্যাখ্যা করো। [ব. বো. ২০১৯]

৫. পদার্থের অবস্থা পরিবর্তনের ক্ষেত্রে সুগুতাপ গ্রহণ বা বর্জনের সময় তাপমাত্রার পরিবর্তন হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। [ঢা. বো. ১৯] ★★★

৬. ঘর্মান্বিত অবস্থায় চলন্ত পাখার নিচে বসলে ঠাণ্ডা অনুভূত হয় কেন? [ব. বো. ১৯; সি. বো. ১৭] ★★★

৭. বাষ্পায়নে শীতলতার উদ্ভব হয় কেন? ব্যাখ্যা করো। [কু. বো. ২০১৯] ★★★

৮. তামার আপেক্ষিক তাপ $400 \text{Jkg}^{-1} \text{K}^{-1}$ বলতে কী বোঝায়? [ঢা. বো. ১৫] ★★★

অধ্যায় ৭

তরঙ্গ ও শব্দ

ঊর্জামাণীম বশ্চনীবঁাচনীবঁ

১. শব্দের তীব্রতার একক কোনটি? [ঢা. বো. ২০২৩] ★★

ক) W^{m-3}	খ) Wm^{-2}	
গ) wst^{-2}	ঘ) wm^{-1}	খ
২. কম্পাঙ্কের মাত্রা কোনটি? [ম. বো. ২০২০] ★★

ক) L^2T^{-3}	খ) T^{-2}	
গ) LT^{-2}	ঘ) T^{-1}	ঘ
৩. তরঙ্গের সঙ্গে কোনটি সঞ্চালিত হয়? [কু. বো. ২০১৯] ★★★

ক) বল	খ) ভর	
গ) ভরবেগ	ঘ) শক্তি	ঘ
৪. নিচের কোনটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গ নয়? [ঢা. বো. ২০১৯] ★★★

ক) সমুদ্রের ঢেউ	খ) সূর্য রশ্মি	
গ) শব্দ তরঙ্গ	ঘ) বেতার তরঙ্গ	গ
৫. শব্দের তীব্রতা I এবং তরঙ্গের বিস্তার A হলে নিচের কোনটি সঠিক?

[য. বো. ২০১৯; ২০১৫] ★★★

ক) $AI = 1$	খ) $A \propto \sqrt{I}$	
গ) $A \propto \frac{1}{\sqrt{I}}$	ঘ) $A \propto \frac{1}{I}$	খ
৬. নিচের কোনটিতে শব্দের বেগ বেশি? [ঢা. বো. ২০১৯; রা. বো. ২০১৯] ★★★

ক) লোহা	খ) রূপা	
গ) পানি	ঘ) বায়ু	ক
৭. নিচের কোন মাধ্যমে শব্দের বেগ সবচেয়ে কম? [দি. বো. ২০১৯; রা. বো. ২০১৫]

ক) পানি	খ) প্রাকৃতিক গ্যাস	
গ) গিসারিন	ঘ) অ্যালকোহল	খ
৮. পর পর দুইটি তরঙ্গ শীর্ষের দূরত্ব 2cm । একটি তরঙ্গ শীর্ষ ও পরবর্তী তরঙ্গ পাদের দূরত্ব কত সে. মি.? [য. বো. ২০১৯] ★★★

ক) 2	খ) 1.5	
------	--------	--

গ) 1 ঘ) 0.5 গ

৯. বাতাসে শব্দের বেগ 350ms^{-1} । একটি বস্তুর বাতাসে যে শব্দ সৃষ্টি করে তার তরঙ্গদৈর্ঘ্য 1250cm । এর পর্যায়কাল কত? [দি. বো. ২০১৯; য. বো. ২০১৭] ★

ক) 28 s খ) 3.571 s ঘ) 0.28 s ঘ) 0.0357 s গ

১০. সুরযুক্ত শব্দের বৈশিষ্ট্য কয়টি? ★★★

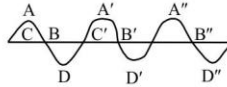
ক) 1 টি খ) 3 টি গ) 4 টি ঘ) 5 টি খ

১১. S.I পদ্ধতিতে শব্দের তীব্রতার একক কোনটি? [ব. বো. ২০১৫] ★★★

ক) kWm^{-1} খ) kWm^{-2} গ) Wm^{-1} ঘ) Wm^{-2} ঘ

১২. মানবদেহের অভ্যন্তরে শব্দোত্তর কম্পনের সাহায্যে ছবি তোলার প্রক্রিয়াকে কী বলে? ★★★

ক) এক্স-রে খ) স্ক্যানিং গ) আলট্রাসোনোগ্রাফি ঘ) ফিজিওথেরাপি গ



১৩. একই দশা সম্পন্ন বিন্দুগুলোর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. ২০১৬] ★★★

ক) A, B, D খ) A, A', A'' গ) A', B', C' ঘ) A'', B'', D'' খ

১৪. স্থিতিশীলের বল— ★★★

- ছকের সূত্র মেনে চলে
 - $F = -kx$
 - এর মান সরণের বিপরীত
- নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii ঘ

১৫. 1m লম্বা একটা সুতায় 10gm ভরের একটা পাথর ঝুলিয়ে দিলে, দোলনকাল কত হবে? ★★★

ক) 1.0s খ) 2.0s

গ) 3.0s

ঘ) 4.0s

খ

১৬. নিচের কোনটি অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ? [চ. বো. ২০১৫, সি. বো. ২০১৫] ★★★

ক) আলোক তরঙ্গ

খ) বেতার তরঙ্গ

গ) শব্দ তরঙ্গ

ঘ) পানির তরঙ্গ

গ

১৭. কম্পাঙ্ক ও পর্যায়কালের সম্পর্ক কীরূপ? [কু. বো. ২০১৭] ★★★

ক) সমানুপাতিক

খ) ব্যস্তানুপাতিক

গ) বর্গের সমানুপাতিক

ঘ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

খ

১৮. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ কম্পনের দিকের সাথে কীভাবে অগ্রসর হয়? [য. বো. ২০১৭; কু. বো. ২০১৬] ★★★

ক) লম্বভাবে

খ) সমান্তরালভাবে

গ) আড়াআড়িভাবে

ঘ) তরঙ্গ শীর্ষ সৃষ্টি কও

খ

১৯. ঢাকা বেতার কেন্দ্র মিডিয়াম ওয়েভে 630kHz এ অনুষ্ঠান সম্প্রচার করে। রেডিও তরঙ্গের বেগ $3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ হলে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত হবে? [রা. বো. ২০১৬]

ক) 476190m

খ) 476.19m

গ) 476190cm

ঘ) 476.19cm

খ

২০. একটি শব্দের পর্যায়কাল $5.8 \times 10^{-4}\text{s}$ এবং শব্দের বেগ 320ms^{-1} হলে তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [য. বো. ২০১৭] ★★★

ক) 0.19m

খ) 1.86m

গ) 18.56m

ঘ) 55.17m

ক

২১. 0.002s পর্যায়কাল বিশিষ্ট একটি তরঙ্গের বেগ 350ms^{-1} । 500টি পূর্ণ স্পন্দনে তরঙ্গটি কত দূর যাবে? [মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★

ক) 350 m

খ) 300 m

গ) 450 m

ঘ) 500 m

ক

২২. কোন তরঙ্গ সঞ্চালনের জন্য মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না? [দি. বো. ২০১৬] ★★★

ক) শব্দ তরঙ্গ

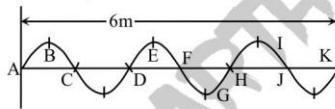
খ) যান্ত্রিক তরঙ্গ

গ) বিদ্যুৎ চৌম্বক তরঙ্গ

ঘ) পানির তরঙ্গ

গ

নিচের চিত্রটি লক্ষ্য কর এবং প্রশ্নের উত্তর দাও:



[বাংলাদেশ নৌবাহিনী স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম]

২৩. প্রদত্ত তরঙ্গের কোন কণাগুলো সমদশা সম্পন্ন? ★★★

ক B, E, I

খ A, D, J

গ A, C, D

ঘ C, D, F

ক

২৪. তরঙ্গটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? ★★★

ক 1 m

খ 2 m

গ 3 m

ঘ 6 m

খ

২৫. কোনো নির্দিষ্ট মাধ্যমে শব্দের কম্পাঙ্ক বৃদ্ধি করলে নিচের কোনটি কমবে? [সি. বো. ২০১৭; দি. বো. ২০১৫] ★★★

ক তরঙ্গবেগ

খ বিস্তার

গ পর্যায়কাল

ঘ দশা

গ

২৬. শব্দের কম্পাঙ্ক বেড়ে যায়— [য. বো. ২০১৫] ★★★

ক বেগ বেড়ে গেলে

খ তরঙ্গদৈর্ঘ্য কমে গেলে

গ তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেড়ে গেলে

ঘ পর্যায়কাল বেড়ে গেলে

খ

২৭. একটি পূর্ণ দোলনের জন্য সরল দোলকের যে সময় লাগে তাকে কী বলে? ★★★

ক পূর্ণ দোলক

খ দোলনকাল

গ কম্পাঙ্ক

ঘ দশা

খ

২৮. মানুষের গলার স্বরযন্ত্রে কয়টি পর্দা আছে? [মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক 1

খ 2

গ 3

ঘ 4

খ

২৯. স্বাভাবিক চাপে শুষ্ক বায়ুতে 10°C তাপমাত্রায় শব্দের দ্রুতি কত? [কু. বো. ২০১৭]

ক 332ms^{-1}

খ 332.6ms^{-1}

গ 338ms^{-1}

ঘ 338.6ms^{-1}

গ

৩০. 20°C তাপমাত্রায় বায়ুতে শব্দের বেগ কত? [য. বো. ২০১৬; ব. বো. ২০১৬] ★★★

ক 1450ms^{-1}

খ 5130ms^{-1}

গ 344ms^{-1}

ঘ 340ms^{-1}

গ

৩১. ভূ-গর্ভের খনিজ শব্দের কোন ধর্ম ব্যবহার করে সন্ধান করা হয়? ★★★

ক উপরিপাতন

খ প্রতিফলন

গ প্রতিসরণ

ঘ অপবর্তন

খ

৩২. বায়ুতে শব্দের বেগ নির্ভর করে— [রা. বো. ২০১৫] ★★★

i. আর্দ্রতার উপর

ii. তাপমাত্রার উপর

iii. চাপের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

ক

৩৩. কত তাপমাত্রায় শব্দের দ্রুতি তিনগুণ বৃদ্ধি পায়? [সি. বো. ২০১৬] ★★★

ক 996°C

খ 1107°C

গ 1328°C

ঘ 1660°C

ঘ

৩৪. 20°C তাপমাত্রায় বায়ুতে শব্দের বেগ কত? [কু. বো. ২০১৭; ২০১৬; য. বো. ২০১৬; ব. বো. ২০১৬] ★★★

ক 1450ms⁻¹

খ 5130ms⁻¹

গ 344ms⁻¹

ঘ 340ms⁻¹

গ

৩৫. সময় t ও শব্দের বেগ v হলে, সমুদ্রের গভীরতা d নির্ণয়ের ক্ষেত্রে— [সি. বো. ২০১৫]

i. শব্দ সর্বমোট d দূরত্ব অতিক্রম করে

ii. $d = \frac{v \times t}{2}$

iii. শব্দ সর্বমোট 2d দূরত্ব অতিক্রম করে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ ii ও iii

গ i ও iii

ঘ i, ii ও iii

খ

৩৬. প্রতি ডিম্বী সেলসিয়াস তাপমাত্রা বৃদ্ধির জন্য বায়ুতে শব্দের বেগ কত বৃদ্ধি পায়?

[রা. বো. ২০১৫] ★★★

ক 332ms⁻¹

খ 16.6 ms⁻¹

গ 6 ms⁻¹

ঘ 0.6 ms⁻¹

ঘ

৩৭. এক ব্যক্তি প্রতিবন্ধক থেকে 16.6m দূরে থাকা সত্ত্বেও প্রতিধ্বনি শুনতে পেল

না। কারণ — [চ. বো. ২০১৬] ★★★

i. বায়ুর তাপমাত্রা 0°C থেকে কম ছিল

ii. শব্দের বেগ 332ms⁻¹ থেকে বেশি ছিল

iii. 0.1s এর পূর্বে শব্দ ফিরে এসেছিল

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

গ

৩৮. 30°C তাপমাত্রায় কোনো স্থান থেকে শব্দ করলে 0.12 sec পর শব্দের প্রতিধ্বনি শোনা যায়। শব্দের উৎস হতে প্রতিফলক পৃষ্ঠের দূরত্ব কত? [কু. বো. ২০১৫; চ. বো. ২০১৫] ★★★

- ক) 42m খ) 39.84 m
গ) 21m ঘ) 19.9 m

গ

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নের উত্তর দাও :

10°C তাপমাত্রায় হাতুড়ি দিয়ে একটি ফাঁকা লোহার পাইপের এক প্রান্তে আঘাত করা হয়। এতে লোহার মধ্যদিয়ে 0.01 s এ অপর প্রান্তে শব্দ পৌঁছায়। ঐ সময়ে বায়ুতে শব্দের বেগ অপেক্ষা লোহার বেগ 15 গুণ বেশি।

৩৯. পাইপের দৈর্ঘ্য কত? [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★

- ক) 50.7 m খ) 25.35 m
গ) 24.9 m ঘ) 25 m

ক

৪০. লোহাতে শব্দের বেগ বেশি হওয়ার কারণ— ★★★

[আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

- i. এটি কঠিন পদার্থ ii. এর ঘনত্ব কম
iii. স্থিতিস্থাপকতা বেশি

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

খ

৪১. সুরযুক্ত শব্দের বৈশিষ্ট্য নিচের কোনটি? [চ. বো. ২০১৬] ★★★

- ক) শব্দের বেগ খ) শব্দের তীক্ষ্ণতা
গ) শব্দের কম্পাঙ্ক ঘ) শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য

খ

৪২. কোনটি সূক্ষ্ম ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করতে ব্যবহৃত হয়? ★★★

- ক) তৈল ও গ্রীজ খ) সাবান ও ব্রাশ
গ) ডিটারজেন্ট ঘ) শব্দোত্তর তরঙ্গ

ঘ

নিচের তথ্যের আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও:

একজন বালক 18m গভীরতাবিশিষ্ট একটি কূপের কাছে দাঁড়িয়ে শব্দ উৎপন্ন করলো। [সি. বো. ২০১৯]

৪৩. 0°C তাপমাত্রায় সর্বাধিক কত গভীরতা কমালে সে প্রতিধ্বনি শুনতে পাবে? ★★★

- ক) 34.6m খ) 18m
গ) 16.6m ঘ) 1.4m

ঘ

৪৪. 20°C তাপমাত্রায় প্রতিধ্বনি শুনতে তার কত সময় লাগবে? ★★★

- ক) 0.1sec খ) 0.104 sec
গ) 0.108 sec ঘ) 1.8 sec

খ

৪৫. 40°C তাপমাত্রায় শব্দের প্রতিধ্বনি শোনার জন্য সর্বনিম্ন দূরত্ব কত হতে হবে?

[চ. বো. ২০১৭] ★★★

- ক) 17.8 m খ) 17.6 m
গ) 17.4 m ঘ) 16.6 m

ক

সৃজনশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১ দুটি সমান্তরাল পাহাড়ের মাঝে দাড়িয়ে এক ব্যক্তি বন্দুক থেকে গুলি ছুঁড়লো। তিনি 1.5s পর প্রথম প্রতিধ্বনি এবং 2s পর দ্বিতীয় প্রতিধ্বনি শুনলেন। সেদিন বায়ুর তাপমাত্রা ছিল 30°C । [দি. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. প্রতিধ্বনি কী?
খ. বায়ু অপেক্ষা পানিতে শব্দের বেগ বেশি কেন? ব্যাখ্যা কর।
গ. পাহাড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর।
ঘ. ঐ ব্যক্তি তৃতীয় ও চতুর্থ প্রতিধ্বনি পৃথকভাবে শুনতে পাবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ২ P মাধ্যমে দুটি ভিন্ন উৎস হতে সৃষ্ট শব্দদ্বয়ের কম্পাঙ্ক 340 Hz এবং 400 Hz এবং এদের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 0.165 m। অপর একটি মাধ্যম Q তে শব্দের বেগ 400 m/s। [রা. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. স্পর্শ বল কাকে বলে?
খ. শব্দের বেগের সাথে মাধ্যমের প্রকৃতির সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর।
গ. P মাধ্যমে শব্দের বেগ নির্ণয় কর।
ঘ. মাধ্যমদ্বয়ে একই শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 0.1 m হলে তরঙ্গটি 80 বার কম্পনে Q মাধ্যম 124 m যেতে পারবে কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

প্রশ্ন ৩ নির্দিষ্ট উৎস হতে সৃষ্ট শব্দের বায়ুতে তরঙ্গ—



বায়ুতে শব্দের বেগ 347ms^{-1}

পানিতে শব্দের বেগ 1474.75ms^{-1} [ব. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. বিস্তার কাকে বলে?

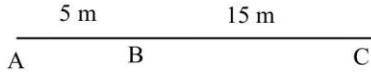
- খ. ঘর্মান্ত অবস্থায় চলন্ত ফ্যানের নিচে বসলে ঠাণ্ডা লাগে কেন? ব্যাখ্যা কর।
 গ. বায়ুর তাপমাত্রা নির্ণয় কর।
 ঘ. বায়ুর তুলনায় পানিতে সৃষ্ট শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের কীরূপ পরিবর্তন হবে গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

প্রশ্ন ৪ উৎস ও প্রতিফলক পৃষ্ঠের মধ্যবর্তী দূরত্ব 20m. ঐ সময় বায়ুর তাপমাত্রা 20°C । [য. বো. ২০১৯] ★★★

- ক. শব্দের তরঙ্গ কাকে বলে?
 খ. শব্দের বেগ বায়ুর আর্দ্রতার ওপর নির্ভরশীল কেন? ব্যাখ্যা করো।
 গ. শব্দটি উৎস হতে প্রতিফলক পৃষ্ঠে পৌঁছানোর সময় নির্ণয় করো।
 ঘ. 30°C তাপমাত্রায় প্রতিধ্বনি শোনা যাবে কি না গাণিতিক যুক্তি দ্বারা তোমার মতামত দাও।

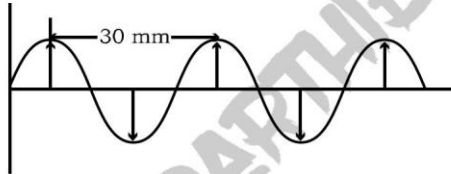
প্রশ্ন ৫ শব্দ তরঙ্গ এক ধরনের যান্ত্রিক তরঙ্গ। আতিক বর্ষাকালে একদিন কুয়ার পাড়ে জোরে কথা বলার সময় কথার পুনরাবৃত্তি শুনতে পেল। পরদিন একইভাবে এ কথা বলার সময় সে কথার পুনরাবৃত্তি শুনতে পেল না। যার কারণে সে কিছুটা অবাক হলো। ★★★

- ক. তড়িৎচৌম্বক তরঙ্গ কাকে বলে?
 খ. যান্ত্রিক তরঙ্গ ও তড়িৎ তরঙ্গের মধ্যে ২টি পার্থক্য লেখ।
 গ. উদ্দীপক অনুযায়ী প্রথম দিন তাপমাত্রা 35° সে. হলে কুয়ার গভীরতা নির্ণয় কর।
 ঘ. পরের দিন কথার পুনরাবৃত্তি শুনতে না পাওয়ার অন্তত দুটি কারণের পক্ষে তোমার যুক্তি দেখাও।



প্রশ্ন ৬ একটি বালক A বিন্দু থেকে চিৎকার করতে করতে C বিন্দুর দিকে যাওয়ার সময় B বিন্দুতে প্রতিধ্বনি শুনতে পেল। শব্দের বেগ ছিল 350 ms^{-1} । ★★★

- ক. তরঙ্গ কী?
 খ. পুরুষের গলার স্বর মোটা কিন্তু নারী ও শিশুর গলার স্বর তীক্ষ্ণ কেন?
 গ. বালকটি কত সময় পর প্রতিধ্বনি শুনতে পারবে তা নির্ণয় কর।
 ঘ. বালকটি B বিন্দুতে শব্দ উৎপন্ন করলে প্রতিধ্বনি শুনতে পারবে কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও।



প্রশ্ন ৭ শব্দ তরঙ্গটির বায়ুতে বেগ 332 ms^{-1} এবং পানিতে বেগ 1450 ms^{-1} । ★★★

- ক. তরঙ্গ বেগ কী?
 খ. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ ব্যাখ্যা কর।
 গ. বায়ুতে তরঙ্গটির পর্যায়কাল নির্ণয় কর।
 ঘ. উদ্দীপকের তরঙ্গটির বায়ুতে এবং পানিতে তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য থাকলেও কম্পাঙ্কের কোনো পার্থক্য নেই— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৮ আংশিক পানিপূর্ণ একটি কূপ আছে। কূপের উপরিভাগে একটি শব্দ করায় t_1 ও t_2 সময় পরে দুটি প্রতিধ্বনি শোনা গেল। বায়ু ও পানিতে শব্দের বেগ যথাক্রমে v_1 এবং v_2 ।

- ক. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কী?
 খ. শব্দ সঞ্চালনের জন্য মাধ্যম প্রয়োজন কেন— ব্যাখ্যা কর।
 গ. যদি $t_1 = 0.5 \text{ sec}$, $t_2 > t_1$ এবং ওই দিনের তাপমাত্রা 30°C হয় তাহলে কূপের উপরিভাগ থেকে পানিপৃষ্ঠের গভীরতা নির্ণয় কর।
 ঘ. উদ্দীপকের তথ্যানুযায়ী কূপের প্রকৃত গভীরতা নির্ণয়ের সাধারণ সমীকরণ প্রতিষ্ঠা কর।

জ্ঞানমুখক

১. তরঙ্গ কী? [ঢা. বো. ২০; রা. বো. ১৯; চ. বো. ১৭; কু. বো. ১৫] ★★★★★
 উত্তর: যে পর্যাবৃত্ত আন্দোলন মাধ্যমের একস্থান থেকে অন্যস্থানে শক্তি সঞ্চারিত করে কিন্তু মাধ্যমের কণাগুলো স্থায়ীভাবে স্থানান্তরিত করে না, তাই তরঙ্গ।
২. প্রতিধ্বনি কী? [ম. বো. ২০; দি. বো. ১৬; সি. বো. ১৬, ১৭] ★★★★★
 উত্তর: কোন উৎস থেকে সৃষ্ট শব্দ যদি দূরবর্তী কোন মাধ্যমে বাধা পেয়ে উৎসের কাছে ফিরে আসে তখন মূল ধ্বনির যে পুনরাবৃত্তি হয় তাকে শব্দের প্রতিধ্বনি বলে।
৩. বিস্তার কাকে বলে? [সকল বোর্ড ১৮] ★★★★★
 উত্তর: সাম্যাবস্থান থেকে যেকোনো একদিকে তরঙ্গস্থিত কোনো কণার সর্বাধিক সরণকে বিস্তার বলে।
৪. তরঙ্গবেগ কী? [ঢা. বো. ১৭; চ. বো. ১৫] ★★★★★
 উত্তর: নির্দিষ্ট দিকে তরঙ্গ এক সেকেন্ডে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে তরঙ্গবেগ বলে।
৫. শ্রাব্যতার পালা কাকে বলে? [কু.বো. ১৬] ★★★★★
 উত্তর: যে কম্পাঙ্ক সীমার মধ্যে মানুষ শব্দ শুনতে পায় তাকে শ্রাব্যতার পালা বলে। মানুষের শ্রাব্যতার পালা 20 Hz থেকে 20000 Hz।
৬. ছন্দিত গতি কাকে বলে? [রা.বো. ১৫; রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★★★
 উত্তর: কোনো গতিশীল বস্তুকণার গতি যদি এমন হয় যে, এটি এর গতিপথের কোনো নির্দিষ্ট বিন্দুকে নির্দিষ্ট সময় পর পর একই দিক হতে অতিক্রম করে তবে সেই গতিকে ছন্দিত গতি বলে।
৭. শব্দের তীক্ষ্ণতা কাকে বলে? [চ. বো. ১৯; কলকাতার সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★★★

উত্তর: সুরযুক্ত শব্দের যে বৈশিষ্ট্য দিয়ে একই প্রাবল্যের খাদের সুর এবং চড়া সুরের মধ্যে পার্থক্য বুঝা যায় তাকে তীক্ষ্ণতা বলে।

৯. শব্দের প্রাবল্য বা তীব্রতা কী? [রা. বো. ২০; চ. বো. ২০; কু. বো. ১৯; ব. বো. ১৯] ★★

উত্তর: শব্দ বিস্তারের অভিমুখে লম্বভাবে রাখা একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ শব্দশক্তি প্রবাহিত হয় তাই হলো শব্দের প্রাবল্য বা তীব্রতা।

১০. কম্পাঙ্ক কাকে বলে? [ঢা. বো. ১৬, ১৫] ★★★

উত্তর: প্রতি সেকেন্ডে যতগুলো পূর্ণ তরঙ্গ সৃষ্টি হয় তাকে তরঙ্গের কম্পাঙ্ক বলে।

১১. পর্যাবৃত্ত গতি কী? [দি. বো. ১৫, সি. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: কোনো বস্তুর গতি যদি এমন হয় যে একটি নির্দিষ্ট সময় পর পর বস্তুটির গতির পুনরাবৃত্তি ঘটে তবে ঐ গতিকে পর্যাবৃত্ত গতি বলে।

আনুষ্ঠানিক

১. স্প্রিং এর তরঙ্গ অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ— ব্যাখ্যা করো। [রা. বো. ১৯] ★★★

২. অনুপ্রস্থ তরঙ্গের কণাগুলো পর্যায়বৃত্ত গতিসম্পন্ন—ব্যাখ্যা করো। [ব. বো. ১৯] ★★

৩. কম্পাঙ্ক ও পর্যায়কালের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর। [চ. বো. ১৭] ★★★

৪. আমরা যখন কথা বলি তখন আমাদের শব্দ অন্যের কাছে কিভাবে পৌঁছায়?

[দি. বো. ১৬; ১৫] ★★★

৫. প্রতিধ্বনি শোনার জন্য নির্দিষ্ট দূরত্বের প্রয়োজন হয় কেন? [য. বো. ২০] ★★★

৬. বায়ুতে শব্দের বেগ তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল—ব্যাখ্যা করো। [চ. বো. ১৯] ★★★

৭. বাদুড় কিভাবে পথ চলে? ব্যাখ্যা কর। [সি. বো. ১৯; ঢা. বো. ১৫] ★★★

৮. বিস্তৃত পানি অপেক্ষা সমুদ্রের পানিতে শব্দের বেগ বেশি কেন? [চ. বো. ১৯]

৯. মেয়েদের কর্ণস্বর তীক্ষ্ণ হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। [রা. বো. ১৬; ১৫; রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

১০. মাধ্যমের প্রকৃতির উপর শব্দের বেগের নির্ভরশীলতা ব্যাখ্যা কর। [রা. বো. ১৭] ★★

অধ্যায় ৮

আলোর প্রতিফলন

স্মৃতিশীল বস্তুনির্বাচনী

১. দাঁতের ক্ষয় দেখার জন্য কোন দর্পণ ব্যবহৃত হয়? [রা. বো. ২০২০; ব. বো. ২০১৬] ★

ক) সমতল দর্পণ

খ) অবতল দর্পণ

গ) উত্তল দর্পণ

ঘ) প্রিজম

খ

২. সম্পূর্ণ ঘর আলোকিত হয় নিচের কোনটির কারণে? [চ. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) নিয়মিত প্রতিফলন খ) পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন
গ) ব্যাপ্ত প্রতিফলন ঘ) প্রতিসরণ গ
৩. রাস্তার বাতিতে প্রতিফলক হিসাবে কোন দর্পণ ব্যবহৃত হয়? [আল-আমিন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, চাঁদপুর] ★★★
- ক) অবতল খ) উত্তল
গ) সমতল ঘ) সমোত্তল খ
৪. একটি অবতল দর্পণের ফোকাস দূরত্ব 10cm এবং দর্পণ থেকে বস্তুর দূরত্ব 5 cm হলে, প্রতিবিম্বটি হবে- [চ. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) আবাস্তব ও সোজা খ) আবাস্তব ও উল্টো
গ) বাস্তব ও সোজা ঘ) বাস্তব ও উল্টো ক
৫. 20cm বক্রতার ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি অবতল দর্পণ থেকে 20cm দূরে একটি বস্তু রাখা আছে। প্রতিবিম্বের দূরত্ব কত? [কু. বো. ২০১৯; য. বো. ২০১৯] ★★
- ক) 0 খ) 0.05cm
গ) 20cm ঘ) ∞ গ
৬. শপিংমলে নিরাপত্তার কাজে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [দি. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) সমতল দর্পণ খ) অবতল দর্পণ
গ) উত্তল দর্পণ ঘ) গোলীয় দর্পণ গ
৭. নিচের কোনটিতে উত্তল দর্পণ ব্যবহৃত হয়? [কু. বো. ২০১৭, ২০১৫; চা. বো. ২০১৬]
- ক) গাড়িতে খ) রাডারে
গ) টর্চ লাইটে ঘ) সৌর চুলিতে ক
৮. একটি বস্তুর দৈর্ঘ্য এবং একটি উত্তল দর্পণের বিবর্ধন যথাক্রমে 0.8m এবং 0.5m হলে, প্রতিবিম্বের দৈর্ঘ্য কত? [চা. বো. ২০১৯; ২০১৬] ★★★
- ক) 0.40 cm খ) 40 cm
গ) 160 cm ঘ) 400 cm খ
৯. একটি দর্পণের রৈখিক বিবর্ধন সর্বদা এক অপেক্ষা ছোট। উক্ত দর্পণে বিম্ব হয়— [য. বো. ২০১৯]
- ক) সদ খ) সোজা
গ) উল্টো ঘ) বিবর্ধিত খ
১০. দাঁতের চিকিৎসায় ব্যবহৃত দর্পণে কিরূপ প্রতিবিম্ব গঠিত হয়? [রা. বো. ২০১৭] ★★
- ক) বাস্তব ও বিবর্ধিত খ) আবাস্তব ও বিবর্ধিত

গ) বাস্তব ও খর্বিত ঘ) অবাস্তব ও খর্বিত খ

১১. পাহাড়ী রাস্তার বাঁকে নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়? [সি. বো. ২০১৬] ★★★

ক) সমতল দর্পণ খ) অবতল দর্পণ ক
গ) উত্তল দর্পণ ঘ) অবতল লেন্স

১২. পারলারে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [চ. বো. ২০১৭] ★★★

ক) সমতল দর্পণ খ) উত্তল দর্পণ গ
গ) অবতল দর্পণ ঘ) অবতল লেন্স

১৩. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? ★★★

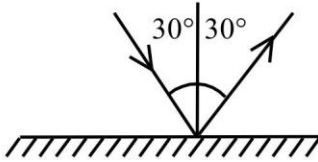
ক) 300nm – 600nm খ) 400 nm – 700nm খ
গ) 400 nm – 800nm ঘ) 500 nm – 800 nm

১৪. আমরা বিভিন্ন রংয়ের আলো কেন দেখতে পাই? ★★★

ক) বিভিন্ন তরঙ্গ বেগের জন্য খ
খ) বিভিন্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের জন্য
গ) বিভিন্ন মাধ্যমের জন্য
ঘ) বিভিন্ন তরঙ্গ দ্রুতির জন্য খ

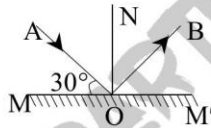
১৫. দৃশ্যমান আলোর সবচেয়ে ছোট তরঙ্গ দৈর্ঘ্য থেকেও ছোট তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কোনটির?

ক) আলট্রা ভায়োলেট খ) ইনফ্রারেড ক
গ) মাইক্রোওয়েভ ঘ) রেডিও ওয়েভ



১৬. চিত্রটি আলোর কোন সূত্রকে সমর্থন করে? [য. বো. ২০১৬] ★★★

ক) প্রতিফলনের প্রথম সূত্র খ) প্রতিফলনের দ্বিতীয় সূত্র খ
গ) প্রতিসরণের প্রথম সূত্র ঘ) প্রতিসরণের দ্বিতীয় সূত্র



১৭. চিত্রটিতে প্রতিফলন কোণের মান কত? [সকল বোর্ড ২০১৮] ★★★

- ক) 30° খ) 45°
 গ) 60° ঘ) 90°

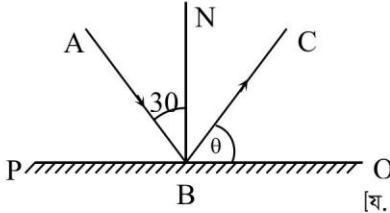
গ

১৮. আলোর নিয়মিত প্রতিফলন ঘটে—[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ] ★★★

- i. সমতল দর্পণে ii. অবতল দর্পণে
 iii. উত্তল দর্পণে
 নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

ঘ



চিত্রের আলোকে নিচের প্রশ্নের উত্তর দাও:

১৯. চিত্রে θ এর মান কত? ★★★

- ক) 30° খ) 45°
 গ) 60° ঘ) 75°

গ

২০. দর্পণটিকে 15° কোণে ঘুরালে BC রশ্মি কত কোণে ঘুরে যাবে? ★★★

- ক) 7.5° খ) 15°
 গ) 30° ঘ) 60°

গ

২১. EXAMINATION লেখটির বিষয় সমতল দর্পণে দেখলে কয়টি বর্ণের কোনো পরিবর্তন হবে না? [ঢা. বো. ২০১৭] ★★★

- ক) 5 খ) 7
 গ) 8 ঘ) 9

গ

২২. সমতল দর্পণে কি ধরনের প্রতিবিম্ব গঠিত হয়? [চ. বো. ২০১৬, কু. বো. ২০১৬] ★★★

- ক) অবাস্তব ও সোজা খ) অবাস্তব ও বিবর্ধিত
 গ) বাস্তব ও সোজা ঘ) বাস্তব ও বিবর্ধিত

ক

২৩. সমতল দর্পণ থেকে কোনো বস্তুর দূরত্ব 2m হলে বস্তু থেকে প্রতিবিম্বের দূরত্ব কত? [য. বো. ২০১৯] ★★★

- ক) 1m খ) 2m
 গ) 3m ঘ) 4m

ঘ

২৪. গোলায় দর্পণের প্রতিফলক পৃষ্ঠের মধ্যবিন্দুকে কী বলে? [দি. বো. ২০১৫] ★★★

- ক) আপতন বিন্দু খ) বক্রতার কেন্দ্র
গ) প্রধান ফোকাস ঘ) মেরু

২৫. উত্তল দর্পণের বক্রতার ব্যাসার্ধ 14cm হলে ফোকাস দূরত্ব কত? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

- ক) 14 cm খ) 3.5 cm
গ) 7 cm ঘ) 28 cm

২৬. $f = \frac{r}{2}$ সূত্রটি নিচের কোনটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

- ক) সমতল দর্পণ খ) গোলায় দর্পণ
গ) অবতল দর্পণ ঘ) উত্তল দর্পণ

২৭. উত্তল দর্পণে বিশ্বের প্রকৃতি সর্বদা কীরূপ হবে? ★★★

- ক) সদ ও উল্টো খ) অসদ ও সোজা
গ) সদ ও সোজা ঘ) অসদ ও উল্টো

২৮. সমতল দর্পণে গঠিত বিশ্বের বৈশিষ্ট্য হল— [চ. বো. ২০১৭] ★★★

- i. প্রতিবিশ্বের আকার লক্ষ্যবস্তুর আকারের সমান
ii. প্রতিবিশ্ব অবাস্তব ও সোজা
iii. দর্পণ থেকে লক্ষ্যবস্তু ও প্রতিবিশ্বের দূরত্ব সমান

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

২৯. গোলায় দর্পণের গৌণ অক্ষ কয়টি? [রা. বো. ২০১৬] ★★★

- ক) 1 খ) 2
গ) 3 ঘ) অসংখ্য

৩০. একটি দর্পণে অসদ বিশ্ব হলে দর্পণটি হচ্ছে— [সি. বো. ২০১৬] ★★★

- i. সমতল ii. অবতল
iii. উত্তল

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৩১. কোন দর্পণে বাস্তব ও অবাস্তব উভয় প্রকার প্রতিবিশ্ব গঠিত হয়? [ব. বো. ২০১৫]

- ক) সমতল খ) অবতল
 গ) উত্তল ঘ) সমতল-উত্তল

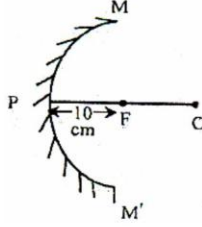
খ

৩২. অবতল দর্পণের ক্ষেত্রে বক্রতার ব্যাসার্ধ ও ফোকাস দূরত্বের অনুপাত কত? [বি এ

এফ শাহীন কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★★

- ক) 1 : 2 খ) 2 : 1
 গ) 1 : 4 ঘ) 1 : 8

খ



৩৩. দর্পণটির বক্রতার ব্যাসার্ধ কত? [রা. বো. ২০১৭]

- ক) 20m খ) 10m
 গ) 20cm ঘ) 10cm

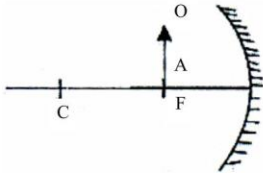
গ

৩৪. দূরবর্তী স্থানের কোন গাছের প্রতিবিম্ব 6cm বক্রতার ব্যাসার্ধের একটি দর্পণের সাহায্যে দেয়ালে ফেলা হলো। দর্পণ থেকে দেয়ালের দূরত্ব কত? [কক্সবাজার

সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

- ক) 3 cm খ) 3 m
 গ) 6 m ঘ) 0.3 m

ক



৩৫. চিত্রে OA লক্ষ্যবস্তুর বিম্বের অবস্থান কোথায় হবে? [দি. বো. ২০১৭] ★★★

- ক) অসীমে খ) ফোকাস ও মেবুর মাঝে
 গ) প্রধান ফোকাসে ঘ) বক্রতার কেন্দ্রে

ক

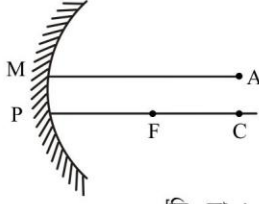
নিচের তথ্যের আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও:

দর্পণ হতে 50 cm দূরে বস্তু রাখলে 50cm দূরেই বাস্তব বিম্ব পাওয়া যায়। [রা. বো. ২০১৯]

৩৬. দর্পণটির ফোকাস দূরত্ব কত? ★★★

- ক) 0.25m খ) 0.50m
 গ) 1.00m ঘ) 2.50m

ক



[দি. বো. ২০১৬]

৪১. প্রতিফলিত রশ্মিটি কোনদিক দিয়ে যাবে? ★★★

- ক F বিন্দু খ C বিন্দু
গ A বিন্দু ঘ P ও F এর মধ্যবিন্দু

ক

৪২. বিম্বের প্রকৃতি হবে — ★★★

- i. বাস্তব ii. অবাস্তব
iii. উল্টো

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

খ

৪৩. বিপজ্জনক বাঁকে কত কোণে সমতল দর্পণ বসানো হয়? ★★★

- ক 50° খ 45°
গ 30° ঘ 15°

খ

৪৪. বিবর্ধনের সমীকরণ নিচের কোনটি? [য. বো. ২০১৬, রা. বো. ২০১৫] ★★★

- ক $m = \frac{l'}{l}$ খ $m = \frac{l}{l'}$
গ $l = -ml'$ ঘ $f = \frac{r}{2}$

ক

৪৫. সমতল দর্পণে রৈখিক বিবর্ধন কত? [সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট] ★★★

- ক 0 খ 1 এর কম
গ 1 এর বেশি ঘ 1 এর সমান

ঘ

৪৬. উত্তল দর্পণের ক্ষেত্রে- [সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ] ★★★

- i. $m > 1$ ii. $m < 1$
iii. $m = 1$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i খ ii
গ iii ঘ i, ii ও iii

খ

ক. প্রিজম কাকে বলে?

খ. চোখের উপযোজন বলতে কী বুঝায়-ব্যাখ্যা করো।

গ. AB লক্ষ্যবস্তুর বিম্ব গঠন রশ্মি চিত্র এঁকে ব্যাখ্যা করো।

ঘ. অবস্থান পরিবর্তন করে এর প্রতিবিম্বের বিবর্ধন 1 পাওয়া সম্ভব কি? রশ্মিচিত্রসহ যুক্তি উপস্থাপন করো।

প্রশ্ন ৩ একজন দস্তচিকিৎসক কাজের সুবিধার জন্য 6 cm ফোকাস দূরত্ববিশিষ্ট গোলায় দর্পণ 'X' ব্যবহার করেন। একজন গাড়ির চালকের সুবিধার জন্য গাড়ির পার্শ্বে ব্যবহৃত 60 cm ফোকাস দূরত্ববিশিষ্ট 'Y' গোলায় দর্পণের পিছনের অন্য একটি গাড়ির বিম্বের দূরত্ব -50 cm হলো। [দি. বো. ২০১৭] ★★★

ক. আলোক কেন্দ্র কী?

খ. লেন্সের ক্ষমতা -0.25 D বলতে কী বুঝায়?

গ. Y-এ দেখা গাড়িটি দর্পণ হতে কত মিটার দূরে ছিল?

ঘ. দস্তচিকিৎসক X এর দূরত্ব দাঁত হতে 4 cm এবং 8 cm দূরে রেখে কাজ করতে চাইলে কোন অবস্থানটি বেশি সুবিধাজনক হবে তা রশ্মিচিত্রের মাধ্যমে বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৪ মেহের দর্পণের সামনে দাঁড়িয়ে নিজেকে দর্পণে স্বাভাবিকভাবে দেখতে পায়। দর্পণের দিকে এগিয়ে বা পিছিয়ে গেলেও একই রকম দেখতে পায়। তার মাথা থেকে 70° কোণে আলোকরশ্মি দর্পণের কোনো এক বিন্দুতে আপতিত হয়। ★★★

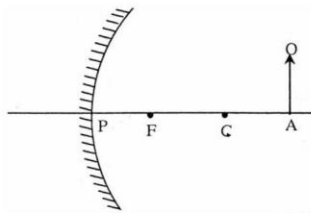
ক. দর্পণ কাকে বলে?

খ. স্টিমারের সার্চলাইটে অবতল দর্পণ ব্যবহৃত হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. আপতিত আলোকরশ্মি কত কোণে প্রতিফলিত হয় নির্ণয় কর।

ঘ. মেহেরের কী ধরনের প্রতিবিম্ব কোথায় গঠিত হয়? প্রমাণসহ ব্যাখ্যা কর।

প্রশ্ন ৫



ক. সমতল দর্পণ কাকে বলে?

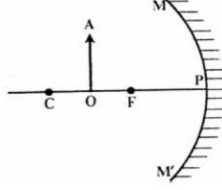
খ. প্রতিবিম্ব বলতে কী বোঝায়? ব্যাখ্যা কর।

গ. OA বস্তুটির প্রতিবিম্ব পর্দায় ফেলা যাবে- অঙ্কন করে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. OA বস্তুটি P ও F এর মধ্যে হলে উৎপন্ন বিম্ব কী পর্দায় ফেলা যাবে- যুক্তিসহ লেখ।



চিত্র-১



চিত্র-২

চিত্র-১ একটি সমতল দর্পণ যার সামনে O বিন্দুতে একটি বস্তু অবস্থিত এবং চিত্র-২ একটি অবতল দর্পণ যার প্রধান পক্ষের ওপর OA একটি বস্তু অবস্থিত।

- ক. আলো কী?
- খ. আকাশ নীল দেখায় কেন?
- গ. চিত্র-১ অনুসারে O বস্তুটির বিষ অঙ্কন করে দেখাও যে, দর্পণ থেকে বস্তু ও বিষের দূরত্ব সমান।
- ঘ. চিত্র-২ অনুসারে O বস্তুটির বিষ অঙ্কন করে আলোকরশ্মির ক্রিয়ারেখা ব্যাখ্যা কর।

জ্ঞানমূল্যক

১. প্রতিফলনের সূত্র দুইটি লিখ। [রা.বো. ১৫] ★★★
উত্তর: প্রথম সূত্র: আপতিত রশ্মি প্রতিফলিত রশ্মি এবং আপতন বিন্দুতে অংকিত অভিলম্ব একই সমতলে অবস্থান করে। দ্বিতীয় সূত্র: আপতন কোণ ও প্রতিসরণ কোণ পরস্পর সমান।
২. আলোর প্রতিফলন কাকে বলে? [ঢা.বো. ১৭; কুমিল্লা জিলা স্কুল] ★★★
উত্তর: আলোকরশ্মি যখন এক মাধ্যম দিয়ে চলতে চলতে অন্য এক মাধ্যমের কোনো তলে আপতিত হয় তখন দুই মাধ্যমের বিভেদতল হতে কিছু পরিমাণ আলো আবার প্রথম মাধ্যমে ফিরে আসে। এ ঘটনাকে আলোর প্রতিফলন বলে।
৩. রূপার প্রলেপ দেয়া বলতে কী বোঝ? [ব. বো. ১৬] ★★★
উত্তর: একটি মসৃণ তলে প্রতিফলক আস্তরণ দিয়ে দর্পণ প্রস্তুত করা হয়। এই আস্তরণ রূপার হলে তাকে রূপার প্রলেপ লাগানো বা সিলভারিং বলা হয়।
৪. দর্পণের মেরু কাকে বলে? [রা. বো. ১৬; আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★
উত্তর: গোলায় দর্পণের প্রতিফলক পৃষ্ঠের মধ্যবিন্দুকে দর্পণের মেরু বলে।
৫. দর্পণ কী? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
উত্তর: যে মসৃণ তলে আলোর নিয়মিত প্রতিফলন ঘটে তাই দর্পণ।
৬. বাস্তব প্রতিবিম্ব কাকে বলে? ★★★

উত্তর: কোনো বিন্দু হতে নিঃসৃত আলোক রশ্মিগুচ্ছ কোনো তলে প্রতিফলিত বা প্রতিসরিত হবার পর যদি দ্বিতীয় কোনো বিন্দুতে প্রকৃতপক্ষে মিলিত হয় তাহলে ঐ দ্বিতীয় বিন্দুটিকে প্রথম বিন্দুর বাস্তব প্রতিবিম্ব বলে।

৭. রৈখিক বিবর্ধন বা বিবর্ধন কাকে বলে? ★★★

উত্তর: বিম্বের দৈর্ঘ্য ও লক্ষ্যবস্তুর দৈর্ঘ্যের অনুপাতকে রৈখিক বিবর্ধন বা বিবর্ধন বলে।

৮. দস্ত চিকিৎসায় কোন ধরনের দর্পণ ব্যবহার করা হয়? [ব. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: দস্ত চিকিৎসায় অবতল দর্পণ ব্যবহার করা হয়।

৯. পাহাড়ী রাস্তার বাঁকে কোন ধরনের দর্পণ ব্যবহার করা হয়? ★★★

উত্তর: পাহাড়ি রাস্তার বাঁকে সমতল দর্পণ ব্যবহার করা হয়।

১০. বক্রতার কেন্দ্র কাকে বলে? ★★★

উত্তর: গোলায় দর্পণ যে গোলকের অংশবিশেষ সেই গোলকের কেন্দ্রকে বক্রতার কেন্দ্র বলে।

১১. ফোকাস দূরত্ব কাকে বলে? ★★★

উত্তর: প্রধান অক্ষের সমান্তরাল একগুচ্ছ আলোক রশ্মি প্রতিফলন বা প্রতিসরণের পর মেঝু বা আলোক কেন্দ্র থেকে প্রধান অক্ষের উপর যত দূরে মিলিত হয় বা যত দূর থেকে অপসৃত হচ্ছে বলে মনে হয়, তাকেই ফোকাস দূরত্ব বলে।

আনুধাব্যমুখক

১. রৈখিক বিবর্ধনের মান 1.25 বলতে কী বুঝ? [কু. বো. ২০] ★★★

২. ব্যাণ্ড প্রতিফলন ব্যাখ্যা কর। [দি. বো. ১৬] ★★★

৩. অন্ধকার ঘরে আমরা দেখতে পাইনা কেন—ব্যাখ্যা করো। [সি. বো. ২০১৯] ★★★

৪. অবতল দর্পণ একটি অভিসারী দর্পণ কেন? ব্যাখ্যা কর। [রা. বো. ১৬] ★★★

৫. কোণের মান শূন্য হয় কেন? [ঢা. বো. ২০১৯] ★★★

৬. স্পর্শ ছাড়া দর্পণ চেনার উপায় কী? ★★★

৮. অপটিক্যাল ফাইবার এর আবরণের (ক্ল্যাড) প্রতিসরণাঙ্ক কত? [ঢা. বো. ২০১৭] ★

ক 1.50

খ 1.45

গ 1.70

ঘ 1.77

খ

৯. লেন্সের ক্ষমতার একক কোনটি? [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★

ক ওয়াট

খ কিলোওয়াট-ঘণ্টা

গ ডায়প্টার

ঘ ওয়াট-ঘণ্টা

গ

১০. নিচের কোনটি বর্ণ সংবেদনশীল? [রা. বো. ২০১৭; য. বো.; ব. বো. ২০১৭] ★★★

ক রেটিনা

খ চক্ষুলেপ

গ রড

ঘ কোণ

ঘ

১১. বায়ুর সাপেক্ষে পানির প্রতিসরণাঙ্ক $\frac{4}{3}$ হলে পানির সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরণাঙ্ক

কত হবে? [রা. বো. ২০১৬; য. বো. ২০১৬] ★★★

ক 1.55

খ 1.33

গ 0.75

ঘ 0.666

গ

১২. লেন্সের বক্রতার কেন্দ্র কয়টি? [দি. বো. ২০১৭; ঢা. বো. ২০১৫] ★★★

ক একটি

খ দুইটি

গ তিনটি

ঘ চারটি

খ

১৩. a মাধ্যম যদি b মাধ্যমের সাপেক্ষে ঘন হয়, তাহলে— [কু. বো. ২০১৭] ★★

i. $n_a < n_b$

ii. $n_a > n_b$

iii. $n_b > n_a$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ ii ও iii

গ i ও iii

ঘ i, ii ও iii

গ

১৪. $n_a n_b = 2.4$ হলে— [কু. বো. ২০১৬] ★★★

i. b মাধ্যম a মাধ্যম অপেক্ষা ঘন

ii. আপতন কোণ ও প্রতিসরণ কোণ সমান

iii. b মাধ্যমে আলোর বেগ কম

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

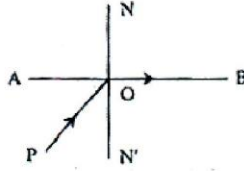
খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

খ

১৫. চিত্রের ক্রান্তিকোণ কোনটি? [সি. বো. ২০১৭] ★★★



- ক $\angle PON'$ খ $\angle AOP$
 গ $\angle AON$ ঘ $\angle BON$

ক

১৬. যে কোনো ত্রাঙ্কিত কোণের জন্য প্রতিসরণ কোণের মান কত? [কু. বো. ২০১৬; ব. বো.

২০১৬] ★★★

- ক 0° খ 45°
 গ 90° ঘ 180°

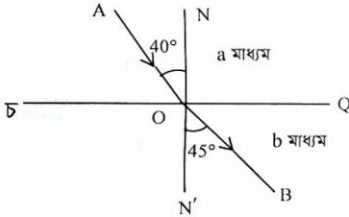
গ

১৭. চক্ষু লেন্সের উপর আপতিত আলোর পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে কোন্টি? [সরকারি

অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট] ★★★

- ক কর্ণিয়া খ রেটিনা
 গ আইরিশ ঘ চক্ষুলেন্স

গ



১৮. b, n_a এর মান কত? [ব. বো. ২০১৯, য. বো. ২০১৯] ★★★

- ক 1.125 খ 1.100
 গ 0.909 ঘ 0.889

খ

১৯. চিত্র অনুসারে — [ব. বো. ২০১৯, য. বো. ২০১৯] ★★★

- i. $n_a > n_b$ ii. $c_a > c_b$

iii. $\theta_c = 65.37^\circ$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i খ ii
 গ i ও iii ঘ ii ও iii

গ

২০. বাস্তব ধনাত্মক প্রথা অনুসারে সকল দূরত্ব লেন্সের কোন জায়গা থেকে পরিমাপ

করা হয়? [য. বো. ২০১৭] ★★★

- ক ফোকাস বিন্দু খ আলোক কেন্দ্র

গ) বক্রতল ঘ) বক্রতার কেন্দ্র খ)

২১. 20 cm ফোকাস দূরত্বের উত্তল লেন্সের কত সামনে বস্তু রাখলে সমান আকারের
বিশ্ব গঠিত হবে? [নবাবগঞ্জ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁপাইনবাবগঞ্জ] ★★★

ক) 10 cm খ) 40 m
গ) 20 cm ঘ) 40 cm ঘ)

২২. লেন্স থেকে 15 cm দূরত্বে কোনো বস্তু স্থাপন করলে এর বিশ্বের আকৃতি ও
প্রকৃতি কিরূপ হবে? ★★★

ক) সদ ও খর্বিত খ) অসদ ও খর্বিত
গ) সদ ও বিবর্ধিত ঘ) অসদ ও বিবর্ধিত ঘ)

২৩. ক্ষমতা P এবং ফোকাস দূরত্ব f এর মধ্যে নিচের সম্পর্ক কোনটি সঠিক? [য. বো. ২০১৬]

ক) $P = \frac{1}{f}$ খ) $P \propto f$
গ) $f \propto \frac{1}{P}$ ঘ) $P \propto \frac{1}{f^2}$ ক)

২৪. রেটিনার রং কোনটি? [রা. বো. ২০১৫] ★★★

ক) লাল খ) গোলাপী
গ) নীল ঘ) বাদামী খ)

২৫. লেন্সের ক্ষমতা বেশি হওয়ার অর্থ হচ্ছে— [সি. বো. ২০১৬] ★★★

- i. অপসারী বা অভিসারী করতে পারার ক্ষমতা বেশি
ii. ফোকাস দূরত্ব কম
iii. বক্রতার ব্যাসার্ধ কম
নিচের কোনটি সঠিক?

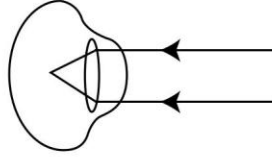
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii ঘ)

২৬. লেন্সের নাম কী? ★★★

ক) উত্তল খ) অবতল
গ) বাইফোকাল ঘ) উত্তলাবতল ক)

২৭. লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত? ★★★

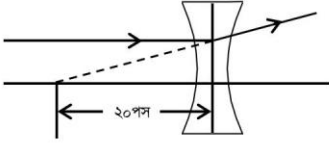
ক) 0.5 cm খ) 1 cm
গ) 0.5 m ঘ) 1 m গ)



২৮. চিত্রে চোখের ত্রুটিটি কোন ধরনের? [ঢা. বো. ২০১৭] ★★★

- ক) মাইওপিয়া খ) রাতকানা
 গ) রেটিনা সরে যাওয়া ঘ) হাইপারমেট্রোপিয়া
 নিচের চিত্র অবলম্বনে প্রশ্নের উত্তর দাও:

ক



[চ. বো. ২০১৬]

২৯. লেন্সটির ক্ষমতা কত? ★★★

- ক) $-0.02D$ খ) $+0.5D$
 গ) $-5D$ ঘ) $+5D$

গ

এক ব্যক্তি তার চশমায় $+2D$ ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করেন। [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

৩০. বায়ুর সাপেক্ষে কাঁচের সংকট কোণ 45° হলে, কাঁচের প্রতিসরণাঙ্ক কত? [কু. বো. ২০১৭] ★★★

- ক) $\sqrt{2}$ খ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
 গ) 1 ঘ) $\frac{1}{2}$

ক

৩১. চোখের হ্রস্ব দৃষ্টির কারণ কোনটি? [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★

- ক) রড ও কোন কোষগুলো কমে যায়
 খ) অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ বেড়ে যায়
 গ) চোখের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বেড়ে যায়
 ঘ) চক্ষু লেন্সের ক্ষমতা কমে যায়

খ

৩২. নিচের কোনটিতে আলো পড়লে মস্তিষ্কে দর্শনের অনুভূতি জাগে? [কু. বো. ২০১৭; চ. বো. ২০১৭] ★★★

- ক) রড খ) কোন
 গ) চক্ষু লেন্স ঘ) রেটিনা

ঘ

৩৩. বায়ু সাপেক্ষে পানির ও কাঁচের উপাদানের প্রতিসরণাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং

1.50। কাঁচ সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত? [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা

বোর্ড, যশোর] ★★★

ক) 0.66

খ) 0.75

গ) 0.89

ঘ) 1.13

গ

৩৪. হ্রস্ব দৃষ্টির কারণ হলো— [দি. বো. ২০১৭] ★★★

i. চক্ষু লেন্সের অভিসারী ক্ষমতা বেড়ে যাওয়া

ii. অক্ষি গোলকের ব্যাসার্ধ কমে যাওয়া

iii. চক্ষু লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কমে যাওয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) ii ও iii

গ) i ও iii

ঘ) i, ii ও iii

গ

বেনজিনে আলোর বেগ $c_b = 2 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ । বেনজিন সাপেক্ষে কেরোসিনের প্রতিসরণাঙ্ক

0.96. [মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

৩৫. কেরোসিনে আলোর বেগ কত হবে? ★★★

ক) $2.02 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

খ) $2.08 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

গ) $2.5 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

ঘ) $5 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

খ

৩৬. নিচের কোনটি সঠিক? ★★★

ক) $b_{\eta k} < 1$

খ) $b_{\eta k} > 1$

গ) $b_{\eta k} = 1$

ঘ) $b_{\eta k} = 0$

ক

সৃজনশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১ একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 20 cm। লেন্স থেকে নির্দিষ্ট দূরত্বে একটি

লক্ষ্যবস্তু রাখলে লেন্সের অপর পার্শ্বে 100 cm দূরে প্রতিবিম্ব গঠিত হয়। [ব. বো. ২০১৯]

ক. লেন্সের প্রধান ফোকাস কাকে বলে?

খ. আমরা একই স্থানে দাঁড়িয়ে কীভাবে বিভিন্ন দূরত্বের বস্তু দেখতে পাই?

গ. আলোককেন্দ্র থেকে লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব কত?

ঘ. লক্ষ্যবস্তুর অবস্থানের পরিবর্তন করে উদ্দীপকের লেন্সটির ক্ষেত্রে বস্তুর একই পার্শ্বে প্রতিবিম্ব গঠন সম্ভব কিনা? চিত্রসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২ 'X' মাধ্যম থেকে আলোক রশ্মি 'Y' মাধ্যমে প্রবেশের সময় আপতন কোণের মান

65° এবং প্রতিসরণ কোণের মান 50° । এরপর রশ্মিটি 'Y' মাধ্যম থেকে 'Z' মাধ্যমের

দিকে অগ্রসর হয়। 'Y' মাধ্যমের সাপেক্ষে 'Z' মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক 0.74। [ঢা. বো.

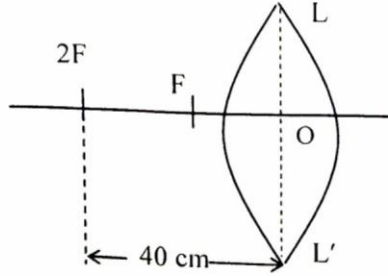
২০১৯] ★★★

- ক. লেন্স কাকে বলে?
- খ. প্রতিফলক পৃষ্ঠে লম্বভাবে আপতিত রশ্মির ক্ষেত্রে প্রতিফলন কোণের মান শূন্য হয় কেন?
- গ. 'Y' মাধ্যমের সাপেক্ষে 'X' মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক নির্ণয় করো।
- ঘ. আলোক রশ্মিটি 'Y' মাধ্যম থেকে 'Z' মাধ্যমে প্রবেশের ক্ষেত্রে কী ঘটবে? চিত্রসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৩ বায়ু মাধ্যম থেকে একটি আলোক রশ্মি কাচে 20° কোণে আপতিত হয়ে 13.18° কোণে প্রতিসরিত হয়। একটি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 20 সে.মি.। [দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯]

- ক. লেন্সের প্রধান ফোকাস কাকে বলে?
- খ. টেলিকমিউনিকেশনে আলোর প্রতিসরণ কিভাবে ব্যবহৃত হয়? ব্যাখ্যা করো।
- গ. বায়ু সাপেক্ষে লেন্সের কাচের প্রতিসরণাঙ্ক নির্ণয় করো।
- ঘ. উদ্দীপকের লেন্সের আলোককেন্দ্র থেকে প্রধান অক্ষের 30 সে.মি. ও 15 সে.মি. দূরত্বে সৃষ্ট প্রতিবিম্ব এক নয়— রশ্মিচিত্র অঙ্কনপূর্বক বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৪



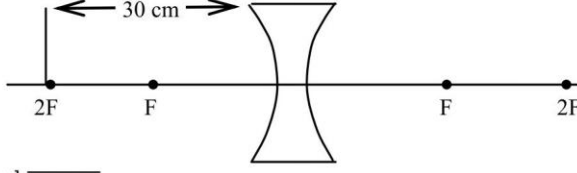
[কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. আলোক কেন্দ্র কাকে বলে?
- খ. পড়ন্ত বিকালে পাকা রাস্তায় মাঝে মাঝে পানির মতো দেখা যায় কেন? ব্যাখ্যা করো।
- গ. লেন্সটির ক্ষমতা নির্ণয় করো।
- ঘ. উক্ত লেন্সটি চোখের কী ধরনের ত্রুটি দূরীকরণে সহায়ক? চিত্রসহ ব্যাখ্যা করো।

প্রশ্ন ৫ আলোকসম্পাত উদ্দীপনা গ্রহণ করতে পারে চোখ। এতে বিভিন্ন বস্তুর প্রতিবিম্ব যেমন গঠিত হয়, তেমনি এতে বিভিন্ন বস্তুর রঙও নিণয় করতে পারে। চোখের সবচেয়ে প্রয়োজনীয় অংশ চক্ষু লেন্স। এছাড়া রেটিনার রড ও কোন কোষ গুরুত্বপূর্ণ কাজ করে। মানুষের চোখের গঠন ও কাজ অনেকটাই ক্যামেরার মতো। ★★★

- ক. কর্নিয়া কী?
- খ. চক্ষু লেন্স বলতে কী বোঝ?
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত কোষ দুইটির কাজ কী?
- ঘ. উদ্দীপকের শেষোক্ত বাক্যটি বিশ্লেষণ কর।

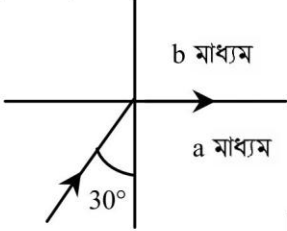
প্রশ্ন ৬ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



[দি. বো. ২০১৬] ★★★

- লেঙ্গ কাকে বলে?
- ব্যাপ্ত প্রতিফলন ব্যাখ্যা কর।
- লেঙ্গটির ক্ষমতা নির্ণয় কর।
- উদ্দীপকের লেঙ্গটির সাহায্যে কীভাবে চোখের ত্রুটি দূর করা যায়? চিত্রসহ তোমার মতামত দাও।

প্রশ্ন ৭



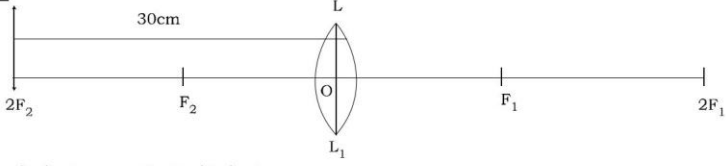
★★★

- প্রতিসরণাঙ্ক কী?
- লেঙ্গে রশ্মি চিত্র অঙ্কনের নিয়মাবলি উল্লেখ কর।
- a মাধ্যমের সাপেক্ষে b মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক নির্ণয় কর।
- b এর পরিবর্তে অন্য একটি মাধ্যম c ব্যবহার করলে যদি ক্রান্তি কোণ অর্ধেক হয়ে যায়, তাহলে b ও c এর মধ্যে কোনটির আলোকীয় ঘনত্ব বেশি- ব্যাখ্যা কর।

প্রশ্ন ৮ আদনান বেশ কিছু দিন ধরে বই পড়তে অসুবিধা হওয়ার কারণে সে তার দাদার -2.5 D ক্ষমতার চশমাটি দিয়ে বই পড়ার চেষ্টা করে। কিন্তু তার সুবিধার পরিবর্তে আরও বেশি অসুবিধা হল। ★★★

- স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব কী?
- লেঙ্গের ক্ষমতা ও আলোক কেন্দ্র ব্যাখ্যা কর।
- আদনানের দাদুর চশমার লেঙ্গের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। চশমাটি কোন ধরনের লেঙ্গে তৈরি ছিল?
- দাদুর চশমা ব্যবহারে আদনানের অসুবিধা হওয়ার কারণ কী? আদনানের চোখের ত্রুটি উল্লেখপূর্বক কীভাবে এ ত্রুটি দূর করা যায় চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।

প্রশ্ন ৯



- ক. ফোকাস দূরত্বের সংজ্ঞা দাও।
- খ. উদ্দীপকের লেন্সের আলোক কেন্দ্র ব্যাখ্যা কর।
- গ. লেন্সটির ক্ষমতা নির্ণয় কর।
- ঘ. লেন্সটি লক্ষ্যবস্তুর চেয়ে বিবর্ধিত, বাস্তব এবং অবাস্তব প্রতিবিম্ব গঠন করতে পারে তা চিত্রসহকারে উপস্থাপন কর।

জ্ঞানমুখক

১. আলোক কেন্দ্র কাকে বলে? [কু. বো. ১৯; য. বো. ১৯; বগুড়া জিলা স্কুল] ★★★
উত্তর: লেন্সের মধ্যে প্রধান অক্ষের উপর অবস্থিত যে বিন্দুর মধ্যদিয়ে কোনো আলোক রশ্মি অতিক্রম করলে প্রতিসরণের পর লেন্সের অপর পৃষ্ঠ থেকে নির্গত হওয়ার সময় আপতিত রশ্মির সমান্তরালভাবে নির্গত হয়, সেই বিন্দুকে আলোক কেন্দ্র বলে।
২. আলোর প্রতিসরণ কাকে বলে? [ঢা.বো. ১৫] ★★★
উত্তর: আলোক রশ্মি এক স্বচ্ছ মাধ্যম থেকে ভিন্ন স্বচ্ছ মাধ্যমে তির্যকভাবে প্রবেশ করলে দুই মাধ্যমের বিভেদতলে এর দিক পরিবর্তন করার ঘটনাকে আলোর প্রতিসরণ বলে।
৩. ক্রান্তি কোণ কাকে বলে? [সি. বো. ১৯] ★★★
উত্তর: নির্দিষ্ট রঙের আলোক রশ্মি ঘন মাধ্যম থেকে হালকা মাধ্যমে প্রতিসরণের সময় আপতন কোণের যে মানের জন্য প্রতিসরণ কোণ এক সমকোণ হয় তাকে ঐ হালকা মাধ্যমের সাপেক্ষে ঘন মাধ্যমের ক্রান্তি কোণ বলে।
৪. লেন্সের ক্ষমতা কাকে বলে? [কু. বো. ১৫; চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
উত্তর: কোনো লেন্সের অভিসারী বা অপসারী করার সামর্থ্যকে তার ক্ষমতা বলে।
৫. লেন্সের প্রধান ফোকাস কাকে বলে? [দি. বো. ১৯; ব. বো. ১৯] ★★★
উত্তর: লেন্সের প্রধান অক্ষের সমান্তরাল ও নিকটবর্তী আলোক রশ্মি গুচ্ছ প্রতিসরণের পর যে বিন্দুতে মিলিত হয় বা যে বিন্দু থেকে অপসৃত হচ্ছে বলে মনে হয় তাকে ঐ লেন্সের প্রধান ফোকাস বলে।
৬. লেন্স কাকে বলে? [ঢা. বো. ১৯; রা. বো. ১৯] ★★★
উত্তর: দুটি গোলায় পৃষ্ঠ দ্বারা সীমাবদ্ধ স্বচ্ছ প্রতিসারক মাধ্যমকে লেন্স বলে।
৭. অ্যাকুয়াস হিউমার কাকে বলে? [দি.বো. ১৫] ★★★
উত্তর: কর্ণিয়া ও চক্ষু লেন্সের মধ্যবর্তী যে স্থানটি পরিষ্কার লবণাক্ত দ্রবণে পূর্ণ থাকে, তাকে অ্যাকুয়াস হিউমার বলে।

৮. চোখের উপযোজন কী? [ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

উত্তর: যেকোনো দূরত্বের বস্তু দেখার জন্য চোখের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব নিয়ন্ত্রণ করার পদ্ধতিকে চোখের উপযোজন বলে।

৯. রেটিনা কী? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল] ★★★

উত্তর: চক্ষু লেন্সের পেছনে অবস্থিত অক্ষিগোলকের ভিতরের পৃষ্ঠের গোলাপী রঙের ঈষদচ্ছ আলোক সংবেদন আবরণকে রেটিনা বলে।

১০. অপটিক্যাল ফাইবার কী? [নোয়াখালী জিলা স্কুল] ★★★

উত্তর: কাঁচ বা কোনো স্বচ্ছ পদার্থের তৈরি সরু তন্তু বা ফাইবার যা আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ব্যবহার করে আলো বহনের কাজে ব্যবহার করা হয়, এরূপ তন্তু হচ্ছে অপটিক্যাল ফাইবার।

আনুষ্ঠানিক

১. পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনে আপতন কোণ ক্রান্তি কোণের চেয়ে বড় হয় কেন? [সি. বো.

২০; চ. বো. ১৯; ঢা. বো. ১৭] ★★★

২. বায়ুর সাপেক্ষে হীরকের প্রতিসরণাঙ্ক 2.42 বলতে কী বোঝায়? [চ. বো. ১৫] ★★★

৩. হীরকের ক্রান্তি কোণ 24° বলতে কী বুঝায়? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল] ★★★

৪. পূর্ণঅভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের শর্তগুলো কী? [ভোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

৫. রৈখিক বিবর্ধন 10 বলতে কী বোঝায়? ব্যাখ্যা কর। ★★★

৬. কোনো লেন্সের ক্ষমতা 3D বলতে কী বোঝায়? [সকল বোর্ড ২০১৮; ব. বো. ১৫]

৭. চোখের উপযোজন বলতে কী বুঝায়? [রা. বো. ১৯; চ. বো. ১৫; রংপুর জিলা স্কুল] ★★

৮. মানুষের দুইটি চোখ থাকার সুবিধা ব্যাখ্যা কর। [রা. বো. ১৭; সি. বো. ১৭] ★★★

৯. আমরা রঙিন বস্তুর আলোকীয় উপলব্ধি পাই কীভাবে? [য. বো. ১৯; রা. বো. ১৭,

চ. বো. ১৭] ★★★

১০. চোখের সামনে মশাল খুব দ্রুত ঘুরালে আগুনের বৃত্ত দেখা যায় কেন? [কু. বো. ১৬]

- ক) $1.8 \times 10^{-19} \text{C}$ খ) $1.7 \times 10^{-19} \text{C}$
 গ) $1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ ঘ) $1.5 \times 10^{-19} \text{C}$

গ

৯. ফ্লানেল কাপড়ের সাথে ইবোনাইট দণ্ড ঘষলে— [চ. বো. ২০১৭] ★★ ★

- i. উভয়েই ঋণাত্মক আধানে আহিত হয়
 ii. ফ্লানেল কাপড় ধনাত্মক আধানে আহিত হয়
 iii. ইবোনাইট দণ্ড ঋণাত্মক আধানে পরিণত হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

খ

১০. একটি আহিত বস্তুর কাছে এনে কোনো অনাহিত বস্তুকে আহিত করার পদ্ধতিকে কী বলে?

[রা. বো. ২০১৬] ★★ ★

- ক) আহিত খ) তড়িৎ আবেশ
 গ) পরিবহন ঘ) ঘর্ষণ

খ

১১. কোনো বস্তুর আধানের প্রকৃতি নির্ণয়ের যন্ত্র নিচের কোনটি? [চ. বো. ২০১৬] ★★ ★

- ক) অ্যামিটার খ) ভোল্টমিটার
 গ) গ্যালভানোমিটার ঘ) তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র

ঘ

১২. q_1 ও q_2 দুইটি আধানের মধ্যবর্তী দূরত্ব d হলে নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো.

২০১৭; য. বো. ২০১৫] ★★ ★

- ক) $F = \frac{kq_1q_2}{d^2}$ খ) $F = \frac{kq_1q_2}{d}$
 গ) $F \propto \frac{q_1q_2}{d}$ ঘ) $F \propto \frac{d^2}{q_1q_2}$

ক

১৩. কোনো তড়িৎ ক্ষেত্রে 40C আধান স্থাপন করলে এটি 160N বল লাভ করে। এ

বিন্দুতে 50C আধান স্থাপন করলে বল কত নিউটন হবে? [কু. বো. ২০১৭] ★★ ★

- ক) 12.5 খ) 128
 গ) 150 ঘ) 200

ঘ

১৪. দুইটি চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্বকে দ্বিগুণ করলে আকর্ষণ বল কত হবে? [চ. বো. ২০১৬; দি.

বো. ২০১৬; কু. বো. ২০১৬; চ. বো. ২০১৬] ★★ ★

- ক) দ্বিগুণ খ) অর্ধেক
 গ) এক-তৃতীয়াংশ ঘ) এক-চতুর্থাংশ

ঘ

১৫. সমধর্মী 1C চার্জ 1m দূরে রাখলে পরস্পরকে কত নিউটন বলে বিকর্ষণ করবে?

[গভঃ ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী] ★★ ★

- ক) 9×10^{-9} খ) 10×9^{-10}

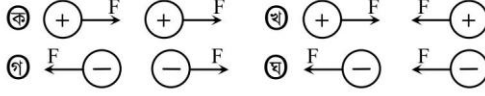
গ 10×9^{10}

ঘ 9×10^9

ঘ

১৬. নিচের কোন চিত্রটি দুটি চার্জিত গোলকের মধ্যবর্তী বল F কে সঠিকভাবে প্রদর্শন

করে? [অগ্রণী স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★



গ

১৭. সমপরিমাণ দুটি আধানের মধ্যবর্তী আকর্ষণ বলের মান চারগুণ হবে যখন—

[ইবনে তাইমিয়া স্কুল এন্ড কলেজ, কুমিলা] ★★★

- দূরত্ব অর্ধেক
 - দূরত্ব দ্বিগুণ
 - আধানদ্বয় দ্বিগুণ
- নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
(গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

গ

১৮. $+4C$ ও $+6C$ মানের দুটি চার্জ পরস্পর থেকে 10cm দূরে স্থাপন করা হলো।

চার্জ দুইটি একটি পরিবাহী তার দ্বারা যুক্ত করে পুনরায় তারটি সরিয়ে নেওয়া হলো। বর্তমানে এদের মধ্যে ত্রিযাশীল বলের মান কত? [কু. বো. ২০১৯] ★★

- (ক) $2.16 \times 10^{13}\text{N}$ (খ) $2.25 \times 10^{13}\text{N}$
(গ) $2.16 \times 10^{11}\text{N}$ (ঘ) $2.25 \times 10^{11}\text{N}$

খ

১৯. কোনো তড়িৎ ক্ষেত্রে $15C$ এর একটি আহিত বস্তু স্থাপন করলে $45N$ বল লাভ

করে। তড়িৎক্ষেত্রটির তীব্রতা কত NC^{-1} ? [দি. বো. ২০১৬] ★★★

- (ক) $\frac{1}{3}$ (খ) 3
(গ) 30 (ঘ) 60

খ

২০. আধানের মান কিভাবে নির্ণয় করা যায়? [রা. বো. ২০১৭] ★★★

- (ক) বলকে তড়িৎ তীব্রতা দ্বারা ভাগ করে
(খ) তড়িৎ তীব্রতাকে বল দ্বারা ভাগ করে
(গ) বলকে তড়িৎ তীব্রতা দ্বারা গুণ করে
(ঘ) তড়িৎ তীব্রতাকে বলের বর্গমূল দ্বারা গুণ করে

ক

২১. পৃথিবীর বিভব কত ভোল্ট? [কু. বো. ২০১৭] ★★★

- (ক) শূন্য (খ) 440
(গ) 33000 (ঘ) অসীম

ক

২৭. কোনটির দিক ব্যাখ্যার জন্য তড়িৎ বল রেখা ব্যবহৃত হয়? [কক্সবাজার সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

- ক) তড়িৎ ক্ষেত্র খ) তড়িৎ বিভব
গ) তড়িৎ তীব্রতা ঘ) তড়িৎ আবেশ

গ

২৮. নিচের কোনটির কোনো বাস্তব অস্তিত্ব নেই?

[বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

- ক) ইলেকট্রন খ) প্রোটন
গ) নিউক্লিয়াস ঘ) বলরেখা

ঘ

২৯. দুইটি অসমান ধনাত্মক আধানের জন্য সৃষ্ট তড়িৎক্ষেত্রের নিরপেক্ষ বিন্দুর

অবস্থান— [মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★

- i. উভয় আধানের মাঝে
ii. বৃহত্তর আধানের নিকটে
iii. ক্ষুদ্রতম আধানের নিকটে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

খ

৩০. একটি $20\mu\text{F}$ ক্যাপাসিটর 10V বৈদ্যুতিক পটেনশিয়াল দেয়া হলে তাতে কী

পরিমাণ শক্তি সঞ্চিত থাকবে? [নবাবগঞ্জ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়,

চাঁপাইনবাবগঞ্জ] ★★★

- ক) $1\mu\text{F}$ খ) 1mJ
গ) 1J ঘ) 1kJ

খ

৩১. স্থির তড়িৎ ব্যবহৃত হয়— [সি. বো. ২০১৭] ★★★

- i. স্ট্রেচ গানে
ii. ফটোকপিয়ারে
iii. ইঙ্ক জেট প্রিন্টারে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

ঘ

৩২. বজ্রপাত হয় কেন? [ঢা. বো. ২০১৫] ★★★

- i. বায়ুর চাপ কমে যাওয়ার ফলে
ii. বায়ুর চাপ বেড়ে যাওয়ার ফলে
iii. তড়িৎক্ষরণের জন্য

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

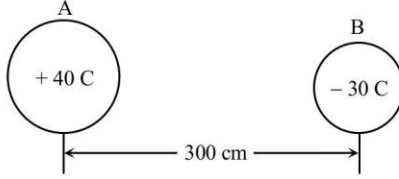
গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

খ

সৃজনশীল রচনামূলক

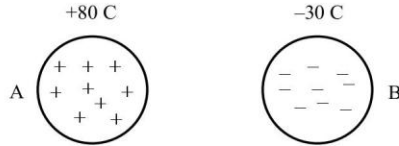
প্রশ্ন ১



[কুলম্বের ধ্রুবক $k = 9 \times 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$] [চ. বো. ১৯] ★★★★★

- ক. তড়িৎ বিভব কাকে বলে?
খ. অভ্যন্তরীণ রোধের মান বাড়ালে তড়িৎ প্রবাহ কমে যায় কেন?
গ. A ও B এর মধ্যবর্তী বলের মান নির্ণয় করো।
ঘ. A ও B এর সংযোজক রেখা বরাবর কোথায় তড়িৎ প্রাবল্য সমান হবে? বিশ্লেষণ করো।

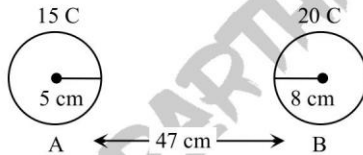
প্রশ্ন ২



A ও B সমান আকার ও একই উপাদানের তৈরি দুইটি ধাতব বল 15 cm দূরে রাখা আছে। [সি. বো. ২০১৬] ★★★★★

- ক. তড়িৎ আবেশ কাকে বলে?
খ. 1 C আধান বলতে কী বুঝ?
গ. A ও B এর মধ্যকার বলের মান নির্ণয় কর।
ঘ. A ও B ধাতব তার দিয়ে সংযুক্ত করা হলে বলের মানের কোনো পরিবর্তন ঘটবে কিনা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৩



[শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা] ★★★

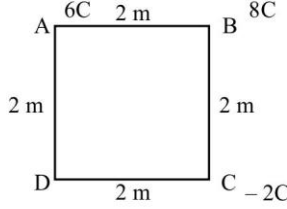
ক. আইসোটোপ কাকে বলে?

খ. রূপার আপেক্ষিক রোধ $1.6 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ বলতে কী বোঝায়?

গ. A ও B এর মধ্যকার বলের মান নির্ণয় কর।

ঘ. A ও B কে পরিবাহী তার দ্বারা সংযুক্ত করলে ইলেকট্রন কোন দিক থেকে কোন দিকে প্রবাহিত হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৪



[ফরিদপুর জিলা স্কুল] ★★★

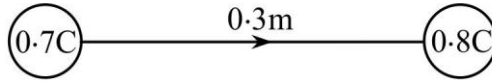
ক. ভার্ণীয়ার ধ্রুবক কাকে বলে?

খ. ইলেকট্রিক ঘড়িতে ট্রান্সফরমার ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. A ও B এর বিভব পার্থক্য 200 V হলে তড়িৎ ক্ষেত্রের তীব্রতা নির্ণয় কর।

ঘ. D বিন্দুতে কত চার্জ স্থাপন করলে ক্ষেত্রটির কেন্দ্রের বিভব শূন্য হবে নির্ণয় কর।

প্রশ্ন ৫



A ও B চার্জ দুটির মধ্যে একটি বল কাজ করে। এ বল কয়েকটি বিষয়ের ওপর নির্ভর করে। ★★★

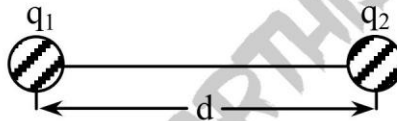
ক. তড়িৎক্ষেত্র কাকে বলে?

খ. দুটি আধানের মধ্যবর্তী আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বলের মান কিসের ওপর নির্ভর করে?

গ. A ও B আধান দুটির মধ্যকার আকর্ষণ বলের মান কত?

ঘ. A ও B আধান দুটিকে অর্ধেক কিন্তু মধ্যবর্তী দূরত্বকে দ্বিগুণ করা হলে এ আকর্ষণ বলের কীরূপ পরিবর্তন হবে – গাণিতিকভাবে দেখাও।

প্রশ্ন ৬



ক. তড়িৎ আবেশ কী?

খ. বিভব পার্থক্যের ব্যবহারিক প্রয়োগ ব্যাখ্যা কর।

গ. যদি $q_1 = 20 \text{ C}$ ও $q_2 = 30 \text{ C}$ এবং $d = 0.1 \text{ m}$ হয় তবে আধানদ্বয়ের মধ্যবর্তী আকর্ষণ বলের মান কত?

ঘ. উপরের উদ্দীপকে ব্যবহৃত প্রতীক ব্যবহার করে কুলম্বের সূত্রের গাণিতিক রাশিমালা প্রতিপাদন কর এবং এ থেকে কুলম্বের সংজ্ঞা যাচাই কর।

প্রশ্ন ৭ $q_1(2 \text{ C})$, $q_2(-1 \text{ C})$ এবং $q_3(1 \text{ C})$ এই তিনটি আধান একটি সরলরেখায় পর্যায়ক্রমে পরস্পর থেকে সমদূরত্বে রাখা আছে। [হিম্মাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিলা সেনানিবাস] ★★★

ক. তড়িৎ বল কী?

খ. তড়িৎ ক্ষেত্র ও তড়িৎ তীব্রতা একই নয় কেন?

গ. তিনটি চার্জের জন্য যে বলরেখা তৈরি হবে তার চিত্র আঁক।

ঘ. q_1 আধানটির মান কতো হলে q_3 আধানটি কোনো বল অনুভব করবে না— সেটি বিশ্লেষণ করো।

জ্ঞানমুকুট

১. তড়িৎ আবেশ কী? [সকল বোর্ড ১৮; ব. বো. ১৭; সি. বো. ১৬, কু. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: একটি আহিত বস্তুর কাছে এনে স্পর্শ না করে শুধু এর উপস্থিতিতে কোনো অনাহিত বস্তুকে আহিত করার পদ্ধতিকে তড়িৎ আবেশ বলে।

২. ধারক কী? [য. বো., ব. বো. ১৭; মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★

উত্তর: কাছাকাছি স্থাপিত দুটি পরিবাহকের মধ্যবর্তী স্থানে অন্তরক পদার্থ রেখে তড়িৎ আধানরূপে শক্তি সঞ্চয় করে রাখার যান্ত্রিক কৌশলই ধারক।

৩. তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র কাকে বলে? [চ. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: যে যন্ত্রের সাহায্যে কোনো বস্তুত আধানের অস্তিত্ব ও প্রকৃতি নির্ণয় করা যায় তাকে তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র বলে।

৪. আধান বলতে কী বোঝ? [য. বো. ১৬; আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা] ★★★

উত্তর: পদার্থের মৌলিক কণাসমূহের মৌলিক ও বৈশিষ্ট্যমূলক ধর্মই হল আধান।

৫. তড়িৎ বল রেখা কী? [ব. বো. ১৯; ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★

উত্তর: তড়িৎক্ষেত্রে একটি মুক্ত ধনাত্মক আধান স্থাপন করলে এটি যে পথে পরিভ্রমণ করে তাকে তড়িৎ বলরেখা বলে।

৬. তড়িৎ বলরেখার সাথে তড়িৎ তীব্রতার সম্পর্ক কী? [দি.বো. ১৭] ★★★

উত্তর: তড়িৎ বলরেখার সাথে লম্বভাবে অবস্থিত একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত বলরেখার সংখ্যা তড়িৎ তীব্রতার সমানুপাতিক।

৭. তড়িৎ ক্ষেত্র কী? [কু. বো. ১৭; ১৫] ★★★

উত্তর: একটি আহিত বস্তুর চারদিকে যে অঞ্চলব্যাপী তার প্রভাব বজায় থাকে তাকে ঐ বস্তুর তড়িৎক্ষেত্র বলে।

৮. তড়িচ্চালক শক্তি কী? [সি. বো. ১৯; কক্সবাজার সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

উত্তর: কোনো তড়িৎ উৎস একক ধনাত্মক আধানকে বর্তনীর এক বিন্দু থেকে উৎসসহ সম্পূর্ণ বর্তনী ঘুরিয়ে আবার ঐ বিন্দুতে আনতে যে পরিমাণ কাজ সম্পন্ন করে, তথা উৎস যে তড়িৎশক্তি ব্যয় করে, তাকে ঐ উৎসের তড়িৎচালক শক্তি বলে।

৯. তড়িৎ বিভব বলতে কী বোঝায়? [চ. বো. ১৯; ঢা. বো. ১৭; দি. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: অসীম দূরত্ব থেকে একক ধনাত্মক আধানকে তড়িৎক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে আনতে যে পরিমাণ কাজ সম্পন্ন হয় তাকে ঐ বিন্দুর তড়িৎ বিভব বলে।

১০. তড়িৎ তীব্রতা কাকে বলে? [য. বো. ১৯; চ. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: তড়িৎ ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে একটি একক ধনাত্মক আধান স্থাপন করলে সেটি যে বল অনুভব করে তাকে ঐ বিন্দুর তড়িৎ তীব্রতা বলে।

১১. কুলম্বের সূত্রটি লিখো। [য. বো. ১৭; বরিশাল জিলা স্কুল] ★★★

উত্তর: কুলম্বের সূত্রটি হলো- নির্দিষ্ট মাধ্যমে দুটি বিন্দু আধানের মধ্যে ক্রিয়াশীল আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বলের মান আধানদ্বয়ের গুণফলের সমানুপাতিক, মধ্যবর্তী দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক এবং এ বল এদের সংযোজক সরলরেখা বরাবর ক্রিয়া করে।

আনুষ্ঠানিক

১. বিদ্যুৎ লাইনের সাথে ধাতব খুঁটির সরাসরি সংযোগ থাকে না কেন? [ব. বো. ১৭; কু. বো. ১৫] ★★★

২. ঘর্ষণে কেন বস্তু আহিত হয়? ব্যাখ্যা কর। [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★

৩. আহিত বস্তুর তড়িৎক্ষেত্রের মধ্যে বিন্দুবস্তু যতদূর সরে যাবে বিভব তত হ্রাস পাবে— ব্যাখ্যা কর। [য. বো. ১৭] ★★★

৪. 10 কুলম্ব আধান বলতে কী বুঝ? [রা. বো. ১৬; সি. বো. ১৬; কুমিলা জিলা স্কুল] ★★★

৫. দুইটি বিন্দু আধানের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক করলে তাদের মধ্যে ক্রিয়াশীল কুলম্ব বল কিরূপ পরিবর্তন হবে ব্যাখ্যা কর। [কু. বো. ১৭] ★★★

৬. সমান মানের দুইটি ধনাত্মক আধানের মধ্যবর্তী অঞ্চলে নিরপেক্ষ বিন্দু সৃষ্টির কারণ ব্যাখ্যা করো। [ব. বো. ২০১৯] ★★★

৮. তড়িৎক্ষেত্রের কোনো বিন্দুর তীব্রতা $60NC^{-1}$ বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর। [আজিমপুর গভ. গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★

৯. পৃথিবীর বিভব শূন্য— ব্যাখ্যা করো। [সকল বোর্ড ১৮; বরিশাল জিলা স্কুল] ★★★

১০. দুটি অসমান ধনাত্মক আধানের নিরপেক্ষ বিন্দু ক্ষুদ্রতর আধানের নিকটতর কেন? ব্যাখ্যা করো। [রা. বো. ২০১৯] ★★★

অধ্যায় ১১

চল বিদ্যুৎ

স্বল্পমাত্রার প্রশ্নাবলি

১. বিদ্যুৎ প্রবাহ দিয়ে চুম্বক তৈরি করেন কে? [ম. বো. ২০২৩] ★★★
- ক) অ্যাম্পিয়ার খ) ফ্যারাডে
গ) অরস্টেড ঘ) ওহম গ)
২. নিচের কোনটি বিদ্যুৎ সুপরিবাহী পদার্থ? [য. বো. ২০২০] ★★★
- ক) কাচ খ) সোনা
গ) কাঠ ঘ) রাবার খ)
৩. $1\text{kWh} =$ কত জুল? [য. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) 3.6×10^5 খ) 3.6×10^6
গ) 3.6×10^7 ঘ) 3.6×10^8 খ)
৪. নিচের কোনটির পরিবাহকত্ব বেশি? [দি. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) তামা খ) টাংস্টেন
গ) রূপা ঘ) নাইক্রোম গ)
৫. বিভব পার্থক্যের একক কোনটি? [ব. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) অ্যাম্পিয়ার খ) কুলম্ব
গ) ভোল্ট ঘ) ওহম গ)
৬. বাড়ির কোনো নির্দিষ্ট অংশের তড়িৎ সরবরাহ বন্ধ করতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
[দি. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) সার্কিট ব্রেকার খ) সুইচ
গ) ফিউজ ঘ) ভূ-সংযোগ তার খ)
৭. 2Ω , 1Ω এবং 2Ω মানের রোধ তিনটিকে সমান্তরালে সংযুক্ত করলে তুল্যরোধ
কত হবে? [সি. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) 5Ω খ) 2Ω
গ) 0.5Ω ঘ) 0.2Ω গ)
৮. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোন শর্তের উপর আপেক্ষিক রোধ নির্ভর করে? [চ. বো. ২০১৯]
- ক) ভৌত অবস্থার উপর খ) তাপের উপর
গ) পরিবাহীর উপাদানের উপর

- ঘ) পরিবাহীর বিশুদ্ধতার উপর গ
৯. কোন তারটি বৈদ্যুতিক হিটারে ব্যবহৃত হয়? [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) কপার খ) নাইক্রোম
 গ) বুপা ঘ) ম্যাঙ্গানিজ খ
১০. বর্তনীতে সার্কিট ব্রেকার ব্যবহার করার কারণ কী? [কু. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা খ) বিদ্যুৎ খরচ কমানো
 গ) ভোল্টেজ বৃদ্ধি করা ঘ) বিদ্যুৎ প্রবাহ বাড়ানো ক
১১. অ্যামিটারের পাঠ কত A? [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) ৪ খ) ২
 গ) ১ ঘ) ০.৫ ঘ
১২. পরিবাহকের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক করা হলে রোধ কত হবে? [সি. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) দ্বিগুণ হবে খ) দ্বিগুণ হ্রাস পাবে
 গ) অর্ধেক বৃদ্ধি পাবে ঘ) অর্ধেক হবে ক
১৩. 50Ω রোধ বিশিষ্ট কোনো পরিবাহী তারকে কেটে অর্ধেক করলে প্রতিটি অংশের রোধ কত হবে? [ব. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) 100Ω খ) 50Ω
 গ) 25Ω ঘ) 12.5Ω গ
১৪. টাংস্টেন এর রোধকত্ব নিচের কোনটি? [দি. বো. ২০১৭; য. বো. ২০১৬; ২০১৫] ★★★
- ক) $1.7 \times 10^{-8} \Omega m$ খ) $1.6 \times 10^{-8} \Omega m$
 গ) $5.5 \times 10^{-8} \Omega m$ ঘ) $100 \times 10^{-8} \Omega m$ গ
১৫. নিচের কোনটি পরিবাহী পদার্থ? [চ. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) কাচ খ) তামা
 গ) কাঠ ঘ) রাবার খ
১৬. কোনটির মধ্যে মুক্ত ইলেকট্রন থাকে না? [ব. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) পরিবাহী খ) অপরিবাহী
 গ) অর্ধপরিবাহী ঘ) সুপরিবাহী খ
১৭. কোনটির আপেক্ষিক রোধের মান সবচেয়ে কম? [সি. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) রূপা খ) তামা
 গ) টাংস্টেন ঘ) নাইক্রোম ক

১৮. কোনটির রোধকত্ব সবচেয়ে বেশি? [রা. বো. ২০১৬] ★★★

- ক নাইক্রোম খ তামা
গ রূপা ঘ টাংস্টেন ক

১৯. পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য (V), রোধ (R) ও প্রবাহিত তড়িৎ (I) এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [কু. বো. ২০১৬] ★★★

- ক $V = \frac{I}{R}$ খ $I = \frac{R}{V}$
গ $R = \frac{I}{V}$ ঘ $R = \frac{V}{I}$ ঘ

২০. 220 ভোল্ট বিভব পার্থক্যে স্থাপিত কোনো পরিবাহকের রোধ 0.25Ω হলে, এর পরিবাহিতা কত? [দি. বো. ২০১৬] ★★★

- ক $880\Omega^{-1}$ খ 880A
গ $4\Omega^{-1}$ ঘ 4A গ

২১. তড়িৎ পরিবাহিতা ধর্মের উপর ভিত্তি করে কঠিন পদার্থকে কয় শ্রেণিতে ভাগ যায়? [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর] ★★★

- ক দুই খ তিন
গ চার ঘ পাঁচ খ

২২. বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহী শীতল অবস্থায় কীসের মতো কাজ করে? [তসলিমা মেমোরিয়াল একাডেমী, পাথরঘাটা, বরগুনা] ★★★

- ক সুপরিবাহী খ অন্তরক
গ সংগ্রাহক ঘ নিঃসারক খ

২৩. পরিবাহকত্বের বিপরীত রাশিকে বলে — [কু. বো. ২০১৬] ★★★

- i. আপেক্ষিক রোধ ii. রোধকত্ব
iii. রোধ
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii ক

২৪. তড়িচ্চালক শক্তির একক কি? [সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ] ★★★

- ক V খ J
গ W ঘ A ক

২৫. কোনটি পরিবাহী? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

- ক মানবদেহ খ কাঠ

গ) কাগজ

ঘ) পাস্টিক

ক

২৬. একটি তারের রোধ 5Ω হলে এর পরিবাহিতা কত? [বনানী বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক) $0.1\Omega^{-1}$

খ) $0.2m\Omega^{-1}$

গ) $0.2\Omega^{-1}$

ঘ) $4\Omega^{-1}$

গ

২৭. বিভব পার্থক্য (V) বনাম তড়িৎ প্রবাহ (I) এর লেখচিত্র কেমন হয়? [নবাবগঞ্জ

সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁপাইনবাবগঞ্জ] ★★★

ক) বক্ররেখা

খ) সরলরেখা

গ) বৃত্তাকার

ঘ) অধিবৃত্ত

খ

২৮. $15m$ দীর্ঘ এবং $2.07 \times 10^{-7}m^2$ প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের একটি তারের রোধ

75Ω হলে তারটির — [কু. বো. ২০১৯] ★★★

i. উপাদানের আপেক্ষিক রোধ $1.035 \times 10^{-6}\Omega\cdot m$

ii. উপাদানের পরিবাহকত্ব $9.66 \times 10^5(\Omega\cdot m)^{-1}$

iii. রোধ দ্বিগুণ হবে যদি এটি টেনে দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

ক

২৯. আমার তারের রোধ বেশি হয় — [চ. বো. ২০১৬] ★★★

i. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে

ii. দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে

iii. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি করলে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) ii ও iii

গ) i ও iii

ঘ) i, ii ও iii

ক

সারণি লক্ষ করে প্রশ্নের উত্তর দাও:

বিভিন্ন পদার্থের রোধকত্ব

পদার্থ	রোধকত্ব (Ωm)
রূপা	1.6×10^{-8}
তামা	1.7×10^{-8}
টাংস্টেন	5.5×10^{-8}
নাইক্রোম	100×10^{-8}

[ব. বো. ২০১৫]

৩০. কোন পদার্থটি বেশি তড়িৎ সুপরিবাহক? ★★★

ক) রূপা

খ) তামা

গ) টাংস্টেন

ঘ) নাইক্রোম

ক

৩১. একটি বৈদ্যুতিক হিটারে ব্যবহৃত নাইক্রোম তারের দৈর্ঘ্য 15m এবং প্রস্থচ্ছেদ $2 \times 10^{-7} \text{ m}^2$ হলে তারের রোধ কত ওহম হবে? ★★★

ক) 75

খ) 100

গ) 125

ঘ) 150

ক

নিচের তথ্যের আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও:

12 km দীর্ঘ এবং 0.1cm ব্যাসার্ধের একটি টেলিফোন তারের রোধ 100Ω ।

৩২. টেলিফোন তারের আপেক্ষিক রোধ কত? ★★★

ক) $2.6 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$

খ) $2.6 \times 10^{-6} \Omega\text{m}$

গ) $2.6 \times 10^6 \Omega\text{m}$

ঘ) $2.6 \times 10^8 \Omega\text{m}$

ক

৩৩. উদ্দীপকের তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে— ★★★

i. রোধ দ্বিগুণ হবে

ii. আপেক্ষিক রোধ দ্বিগুণ হবে

iii. পরিবাহিতা অর্ধেক হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

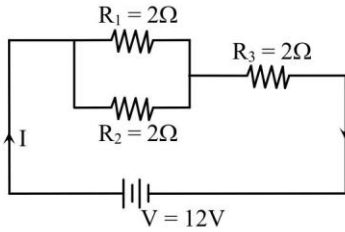
ক) i, ii

খ) i, iii

গ) ii, iii

ঘ) i, ii ও iii

খ



৩৪. R_2 এর প্রবাহের মান কত? ★★★

ক) 2A

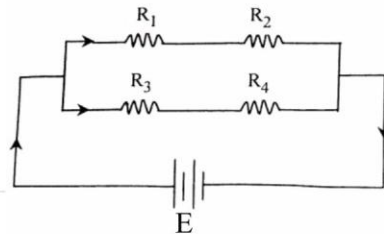
খ) 4A

গ) 1A

ঘ) 3A

ক

নিচের চিত্রের আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও:



$R_1 = R_3, R_2 = R_4$ এবং $R_2 = 2R_1$ । [ব. বো. ২০১৯]

৩৫. বর্তনীর তুল্যরোধ কত? ★★★

- ক) $6R_1$ খ) $2R_1$
 গ) $\frac{3R_1}{2}$ ঘ) $\frac{3R_2}{2}$

গ

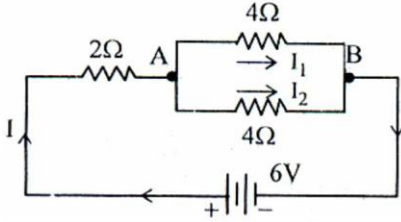
৩৬. উক্ত বর্তনীতে — ★★★

- i. R_1 ও R_4 এর মধ্যে তড়িৎ প্রবাহ একই
 ii. R_2 ও R_3 এর বিভব পার্থক্য একই
 iii. R_2 ও R_4 এর ক্ষমতা একই
 নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) ii খ) iii
 গ) i ও ii ঘ) i ও iii

ঘ

উদ্দীপকের আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও:



[ঢা. বো. ২০১৭]

৩৭. A ও B এর মধ্যে ভোল্টেজ কত? ★★★

- ক) 2V খ) 3V
 গ) 4V ঘ) 6V

খ

৩৮. উদ্দীপকের বর্তনীর প্রবাহের ক্ষেত্রে — ★★★

- i. $I = I_1 = I_2$
 ii. $I_1 = I_2$
 iii. $I > I_2$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i খ) i ও ii
 গ) i ও iii ঘ) ii ও iii

ঘ

৩৯. বর্তনীর সমবায়ে — [কু. বো. ২০১৭] ★★★

- i. শ্রেণি সংযোগে বর্তনীর সকল বিন্দুতে তড়িৎ প্রবাহের মান সমান
 ii. শ্রেণি সংযোগে বর্তনীর বিভিন্ন বিন্দুতে তড়িৎ প্রবাহের মান বিভিন্ন

iii. সমান্তরাল সংযোগে শাখা প্রবাহের সমষ্টি বর্তনীর মূল প্রবাহের সমান
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

খ

80. একটি বৈদ্যুতিক আয়রনের গায়ে লেখা $220\text{ V} - 1000\text{ W}$ বৈদ্যুতিক আয়রনের
রোধ কত? [ঘাটাইল ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, টাঙ্গাইল]

- ক $2.22\ \Omega$ খ $4.84\ \Omega$
গ $48.4\ \Omega$ ঘ $0.484\ \Omega$

গ

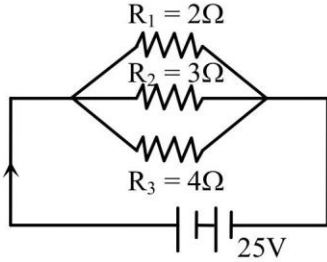
81. তড়িৎ ক্ষমতা ধ্রুব হলে— [ঢা. বো. ২০১৯] ★★ ★

- i. তড়িৎ প্রবাহ ও বিভব পার্থক্যের গুণফল ধ্রুবক
ii. রোধ, তড়িৎ প্রবাহের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
iii. রোধ বিভব পার্থক্যের বর্গের সমানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

ঘ



[দি. বো. ২০১৭, চ. বো. ২০১৭]

82. তুল্য রোধের মান কত ওহম? ★★ ★

- ক 1.083 খ 1.83
গ 1.00 ঘ 0.923

ঘ

83. যদি সকল রোধ শ্রেণি সন্নিবেশে সংযুক্ত করা হয় তবে বর্তনীর প্রবাহ—

- i. হ্রাস পাবে
ii. বৃদ্ধি পাবে
iii. অপরিবর্তিত থাকবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i খ ii
গ i ও ii ঘ i ও iii

ক

৪৪. 60W এর একটি বাম্ব প্রতিদিন 5 ঘণ্টা করে 30 দিন চালালে কত ইউনিট বিদ্যুৎ

শক্তি ব্যয় হবে? [গভঃ ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী] ★★★

- ক) 0.9 খ) 9
গ) 19 ঘ) 29

খ

৪৫. বৈদ্যুতিক বর্তনী সম্পূর্ণ করার ক্ষেত্রে— [পাবনা জেলা স্কুল, পাবনা] ★★★

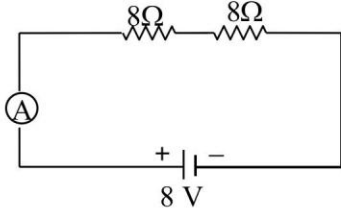
- i. ভূ-সংযোগ তার আবশ্যিক ii. নিরপেক্ষ তার আবশ্যিক
iii. জীবন্ত তার আবশ্যিক

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

গ

নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নের উত্তর দাও:



[ঢা. বো. ২০১৬]

৪৬. চিত্রটি নির্দেশ করে বর্তনীতে — ★★★

- i. রোধদ্বয়ের বিদ্যুৎ প্রবাহ একই
ii. রোধদ্বয়ের বিভব পার্থক্য একই
iii. সমতুল্য রোধ 16Ω

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i খ) ii
গ) iii ঘ) i, ii ও iii

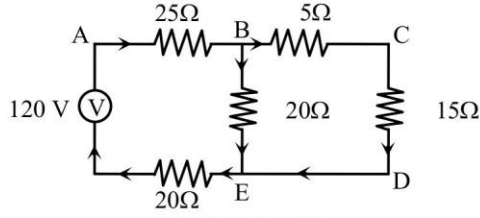
ঘ

৪৭. তড়িৎ শক্তি ব্যয়ের হিসাবে কোন সম্পর্কটি সঠিক? [কু. বো. ২০১৭] ★★★

- ক) $W = I^2Rt$ খ) $W = IRt$
গ) $W = \frac{Vt}{R}$ ঘ) $W = \frac{Vt}{R^2}$

ক

নিচের বর্তনীটি লক্ষ্য কর ও প্রশ্নের উত্তর দাও :



[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোমেনশাহী, ময়মনসিংহ]

৪৮. বর্তনীর A ও E বিন্দুর মধ্যবর্তী রোধ কত? ★★★

- ক) 40 Ω খ) 35 Ω
গ) 30 Ω ঘ) 25 Ω

খ

৪৯. বর্তনীতে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে? ★★★

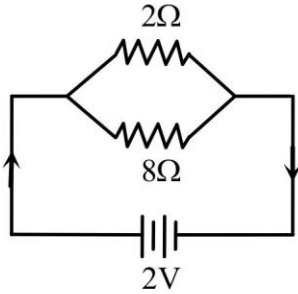
- ক) 0.12 A খ) 0.20 A
গ) 2.2 A ঘ) 2.8 A

গ

৫০. তড়িৎ এর সিস্টেম লস কমানো সম্ভব কীভাবে? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, পার্বতীপুর, দিনাজপুর] ★★★

- ক) তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধি করে
খ) ভোল্টেজ বৃদ্ধি করে
গ) তড়িৎ প্রবাহ কমে
ঘ) ভোল্টেজ কমে

খ



৫১. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীর ক্ষমতা কত? [কু. বো. ২০১৯] ★★★

- ক) 0.4W খ) 0.8W
গ) 1.25W ঘ) 2.5W

ঘ

একটি বৈদ্যুতিক বাল্ব ফিলামেন্টের রোধ 660Ω এবং দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য 220V.
[সি. বো. ২০১৫]

উদ্দীপকের আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও।

৫২. বাতিটির মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে? ★★★

- ক) 3A
খ) 2A
গ) 0.33A
ঘ) 0.22A

গ

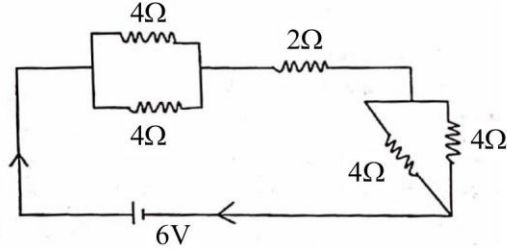
৫৩. ফিলামেন্টের রোধ অর্ধেক করা হলে তড়িৎ প্রবাহ কেমন হবে? ★★★

- ক) $\frac{1}{4}$ গুণ
খ) $\frac{1}{2}$ গুণ
গ) 2 গুণ
ঘ) 4 গুণ

গ

স্বভাবশীল রচনামূলক

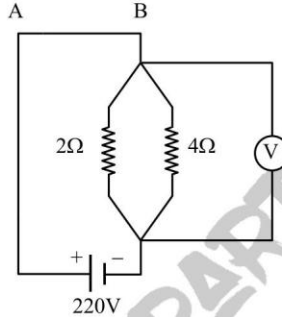
প্রশ্ন ১



[ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. ও'মের সূত্রটি লিখ।
খ. একটি বর্তনী চালু থাকলে বিভব পার্থক্যের তুলনায় তড়িচ্চালক শক্তির মান সর্বদা বেশি থাকে— ব্যাখ্যা করো।
গ. বর্তনীটির তুল্যরোধ নির্ণয় করো।
ঘ. তড়িচ্চালক শক্তি স্থির রেখে উল্লিখিত রোধগুলি দ্বারা গৃহে ব্যবহার উপযোগী বর্তনী অঙ্কন করে দুই বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ তুলনা করো।

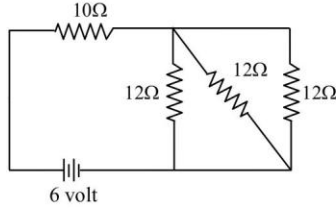
প্রশ্ন ২



[রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. তেজস্ক্রিয়তা কাকে বলে?
- খ. দুটি অসমান ধনাত্মক আধানের নিরপেক্ষ বিন্দু ক্ষুদ্রতর আধানের নিকটতর কেন? ব্যাখ্যা করো।
- গ. প্রদত্ত বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় করো।
- ঘ. যদি A ও B এর মাঝখানে 10Ω রোধ যুক্ত করা হয় তবে বিভব পার্থক্য কি পরিবর্তন হবে? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো।

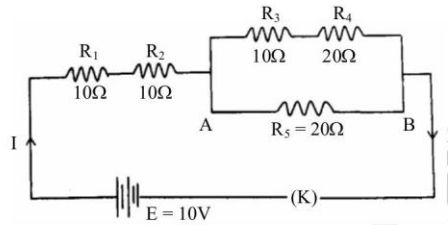
প্রশ্ন ৩



[দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. রোধ কাকে বলে?
- খ. ভূসংযোগ তার নিল্ল রোধের হওয়ার কারণ— ব্যাখ্যা করো।
- গ. উদ্দীপকের বর্তনীর তুল্যরোধ নির্ণয় করো।
- ঘ. বর্তনীর রোধগুলোকে কীভাবে সাজালে প্রায় 3.14 ওয়াট তড়িৎ ক্ষমতা পাওয়া যাবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও।

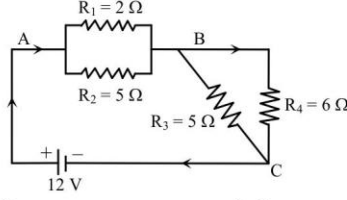
প্রশ্ন ৪



[সি. বো. ২০১৯]

- ক. তড়িচ্চালক শক্তি কাকে বলে?
- খ. তাপমাত্রা, উপাদান এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল ধ্রুব থাকলে 100 মিটার দৈর্ঘ্যের তার প্রস্থ বরাবর সমান দুই টুকরা করলে রোধের কি পরিবর্তন হবে? ব্যাখ্যা করো।
- গ. তুল্যরোধ নির্ণয় করো।
- ঘ. R_1 , R_3 ও R_5 এর মধ্যে কোনটির ক্ষমতা বেশি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

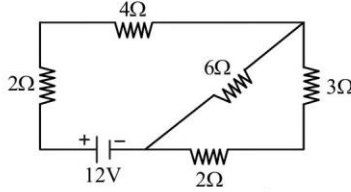
প্রশ্ন ৫



[আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★

- ক. রিওস্টেট কী?
- খ. ওহমের সূত্রটি লিখে ব্যাখ্যা করো।
- গ. প্রদত্ত বর্তনীর তুল্যরোধ নির্ণয় করো।
- ঘ. উদ্দীপকের রোধগুলোকে কীভাবে বিন্যস্ত করলে গৃহ বিদ্যুতায়নের জন্য উপযোগী হবে এবং তখন তার মোট তড়িৎপ্রবাহ কত হবে নির্ণয় করো।

প্রশ্ন ৬ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর ও প্রশ্নগুলির উত্তর দাও:



[ঢা. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. MRI এর পূর্ণরূপ লিখ।
- খ. সরু তারের চেয়ে মোটা তারে বিদ্যুৎ বেশি প্রবাহিত হয় কেন?
- গ. বর্তনীটির তুল্যরোধ নির্ণয় কর।
- ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীটি দৈনিক ৬ ঘণ্টা করে চালু রাখলে প্রতি ইউনিট ৫ টাকা হারে এক মাসে কত টাকা বিদ্যুৎ বিল পরিশোধ করতে হবে? (এক মাস = ৩০ দিন)

ক্রিয়ামুখক

১. ওহমের সূত্রটি লিখো। [ঢা. বো. ২০, ১৯; সি. বো. ২০, ১৫; দি. বো. ২০; রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল] ★★★

উত্তর: ওহমের সূত্রটি হলো— তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোনো পরিবাহীর মধ্য দিয়ে যে তড়িৎ প্রবাহ চলে তা ঐ পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের সমানুপাতিক।

২. রোধ কাকে বলে? [দি. বো. ২০১৯] ★★★

উত্তর: পরিবাহকের যে ধর্মের জন্য এর মধ্য দিয়ে তড়িৎপ্রবাহ বিঘ্নিত হয় তাকে রোধ বলে।

৩. তড়িৎ পরিবাহকত্ব কী? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

উত্তর: নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোন পরিবাহীর একক দৈর্ঘ্য এবং একক ক্ষেত্রফলের তড়িৎ পরিবাহিতাই পরিবাহীর উপাদানের তড়িৎ পরিবাহকত্ব। তড়িৎ পরিবাহকত্ব হলো আপেক্ষিক রোধের বিপরীত রাশি।

৪. পরিবাহীতা কী? [নোয়াখালী জিলা স্কুল] ★★★

উত্তর: রোধের বিপরীত রাশিকে পরিবাহীতা বলে।

৫. অভ্যন্তরীণ রোধ কী? [বরিশাল সরকারি মডেল স্কুল এন্ড কলেজ] ★★★

উত্তর: তড়িৎ কোষের পাতদ্বয়ের মধ্যকার বিভিন্ন পদার্থ তড়িৎ প্রবাহের বিরুদ্ধে যে বাধা সৃষ্টি করে তাকে কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ বলে।

৬. আপেক্ষিক রোধ কাকে বলে? [চ. বো. ১৬, সি. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: কোনো নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একক দৈর্ঘ্য ও একক প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট কোনো পরিবাহীর রোধকে ঐ তাপমাত্রায় এর উপাদানের আপেক্ষিক রোধ বলে।

৭. তড়িৎ ক্ষমতা কী? [ব. বো. ২০১৫; বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ] ★★

উত্তর: একটি বৈদ্যুতিক যন্ত্র বা উপকরণ প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ তড়িৎ শক্তি অন্য এক বা একাধিক শক্তিতে পরিণত হয় তাকে ঐ যন্ত্র বা উপকরণের তড়িৎক্ষমতা বলে।

৮. তড়িৎ বর্তনী কী? [ঢা. বো. ১৭, চ. বো. ২০, ১৭] ★★★

উত্তর: তড়িৎ প্রবাহ চলার সম্পূর্ণ পথকে তড়িৎ বর্তনী বলে।

৯. তড়িৎ প্রবাহ কাকে বলে? [ঢা. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: কোনো পরিবাহীর যেকোনো প্রস্থচ্ছেদের মধ্যদিয়ে একক সময়ে যে পরিমাণ আধান প্রবাহিত হয় তাকে তড়িৎ প্রবাহ বলে।

আনুধাব্যমূলক

১. সিস্টেম লস কেন হয়? ব্যাখ্যা করো। [কু. বো. ১৯] ★★★

২. একটি তামার তারের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে উহার রোধের কী পরিবর্তন হয়— ব্যাখ্যা কর। [রা. বো. ১৫] ★★★

৩. রোধ ও রোধকত্বের মধ্যে কোনটি পদার্থের ভৌত অবস্থার উপর নির্ভরশীল? [দি. বো. ১৭; বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

৪. কোষের তড়িচ্চালক শক্তি ১V বলতে কী বুঝ? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

৫. একটি তামার তারকে সুসমভাবে টেনে লম্বা করা হলে রোধের পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর। [য. বো. ১৭] ★★★

৬. ওহমের সূত্রটি ব্যাখ্যা কর। [চ. বো. ১৬; আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

৭. তড়িৎ বর্তনীতে সার্কিট ব্রেকারের ভূমিকা কী? [সি. বো. ১৫] ★★★

৮. সিস্টেম লস কীভাবে কমানো যায়? [ঢা. বো. ১৭] ★★★

৯. সবু তারের চেয়ে মোটা তারে বিদ্যুৎ বেশি প্রবাহিত হয় কেন? [ঢা. বো. ১৬] ★★★

অধ্যায় ১২

বিদ্যুতের চৌম্বক ক্রিয়া

স্বল্পমুদ্রিত প্রশ্নাবলি

১. নিচের কোনটির কার্যপ্রণালীতে তড়িৎ চৌম্বক আবেশকে ব্যবহার করা হয়? [চ. বো. ২০২৩, ২০১৯; ব. বো. ১৯] ★★★
- ক) জেনারেটর খ) তড়িৎ মোটর
গ) ট্রানজিস্টর ঘ) অ্যামপিফায়ার ক
২. নিচের কোন যন্ত্রে যান্ত্রিক শক্তি থেকে পর্যাবৃত্ত প্রবাহ উৎপন্ন হয়? [দি. বো. ২০১৯]
- ক) এসি জেনারেটর খ) তড়িৎ মোটর
গ) আরোহী ট্রান্সফর্মার ঘ) অবরোহী ট্রান্সফর্মার ক
৩. একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুন্ডলীর ভোল্টেজ 24V এবং প্রবাহ 2A। গৌণ কুন্ডলীর প্রবাহ 6A হলে, গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ কত?
[দি. বো. ২০১৯; চ. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) 0.0139V খ) 0.125V
গ) 8V ঘ) 72V গ
৪. একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাক সংখ্যা যথাক্রমে 30 এবং 150। গৌণ কুন্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ 2A হলে মুখ্য কুন্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ কত? [রা. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) 0.1A খ) 0.4A
গ) 2.5A ঘ) 10A ঘ
৫. একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাকসংখ্যা যথাক্রমে 10 ও 75। মুখ্য কুন্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ 5A হলে, গৌণ কুন্ডলীর প্রবাহ কত? [চ. বো. ২০১৯; চা. বো. ২০১৭; দি. বো. ২০১৭; কু. বো. ২০১৬; চ. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) 0.67 খ) 0.69
গ) 0.73 ঘ) 37.5 ক
৬. ট্রান্সফর্মার ক্ষমতার কীরূপ পরিবর্তন ঘটায়? [রা. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) বৃদ্ধি করে খ) হ্রাস করে
গ) ধ্রুব রাখে ঘ) অস্বাভাবিকভাবে হ্রাস করে গ
৭. বেলনাকার তার কুন্ডলীর বলরেখা কিসের বলরেখার সদৃশ? [কু. বো. ২০১৭] ★★★

- ক U আকৃতির চুম্বক খ সিরামিক চুম্বক
 গ দণ্ড চুম্বক ঘ অশ্বক্ষুরাকৃতি চুম্বক

গ

৮. সলিনয়েডের চৌম্বকক্ষেত্রের সবলতা নির্ভর করে— [রা. বো. ২০১৭; য. বো. ২০১৬]

- i. তড়িৎ প্রবাহের উপর
 ii. সলিনয়েডের পাকসংখ্যার উপর
 iii. তড়িৎ প্রবাহের দিকের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
 গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

ক

৯. সলিনয়েডের তড়িৎপ্রবাহের অভিমুখ বিপরীত করলে — [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★

- i. মেরুদ্বয় পাল্টে যাবে
 ii. বল রেখাগুলির অভিমুখ বিপরীতমুখী হবে
 iii. লোহার দণ্ডটি চুম্বকত্ব হারাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
 গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

ক

১০. কোনটি তড়িতের চৌম্বক ক্রিয়া নীতির ভিত্তিতে তৈরি? [ব. বো. ২০১৭] ★★★

- ক বৈদ্যুতিক মোটর খ ট্রান্সফর্মার
 গ জেনারেটর ঘ অ্যাম্পিফায়ার

ক

১১. তড়িৎবাহী তারের উপর চুম্বকের প্রভাব কিসের মূলনীতি? [কুমিলা জিলা স্কুল] ★★★

- ক তড়িৎ মোটর খ জেনারেটর
 গ ট্রান্সফর্মার ঘ স্পীকার

ক

১২. নিচের কোনটির কার্যপ্রণালীতে পারস্পরিক আবেশকে ব্যবহার করা হয়? [দি. বো.

২০১৬] ★★★

- ক ট্রানজিস্টর খ ডায়নামো
 গ অ্যাম্পিফায়ার ঘ ট্রান্সফর্মার

ঘ

১৩. অববাহী Transformer এর ক্ষেত্রে— [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়,

টাংগাইল] ★★★

- ক $n_p > n_s$ খ $I_s > I_p$
 গ $I_p > I_s$ ঘ $E_p < E_s$

খ

১৪. লুপটিকে ঘূর্ণায়মান রাখার জন্য তড়িৎ মোটরে কি ব্যবহার করা হয়? [রা. বো.

২০১৬; ঢা. বো. ২০১৫] ★★★

- ক কম্যুটেটর খ ব্রাশ
গ আর্মেচার ঘ স্পি রিং

ক

১৫. তড়িৎ মোটরে অবিরত ঘূর্ণন বিদ্যমান থাকার কারণ—[আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★

- i. গতি জড়তা
ii. তড়িত চুম্বক বল
iii. U আকৃতির চুম্বক
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i খ i ও ii
গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

খ

১৬. তড়িৎ মোটরে শক্তির রূপান্তর কোনটি? [সি. বো. ২০১৬] ★★★

- ক তাপ শক্তি → তড়িৎ শক্তি
খ তাপ শক্তি → যান্ত্রিক শক্তি
গ তড়িৎ শক্তি → যান্ত্রিক শক্তি
ঘ যান্ত্রিক শক্তি → তড়িৎ শক্তি

গ

১৭. আবিষ্টি ভোল্টেজ বা তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধি করা যায় কিভাবে? [য. বো. ২০১৫] ★★★

- ক চুম্বকের মেব্রুশক্তি হ্রাস করে
খ তার কুন্ডলীকে দ্রুত আনা-নেওয়া করে
গ পেঁচের সংখ্যা কমিয়ে
ঘ পেঁচের সংখ্যা সমান রেখে

খ

১৮. একটা কয়েলের ভেতর যদি একটা দণ্ড চুম্বক ঢোকানো হয়, তাহলে উৎপন্ন হবে—

- i. তড়িচ্চালক বল
ii. পরিবর্তনশীল চৌম্বকক্ষেত্র
iii. তড়িৎ প্রবাহ
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

ঘ

১৯. তড়িৎ চৌম্বক আবেশ কৌশল ব্যবহার করা হয়— [রাজবাড়ী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

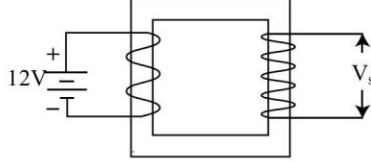
- i. বৈদ্যুতিক মোটরে ii. ট্রান্সফর্মারে
iii. জেনারেটরে

২৪. ট্রান্সফর্মারটির লোড (R) এর মধ্যে দিয়ে কত অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে?

[সকল বোর্ড-২০১৮] ★★★

- ক) 12 খ) 24
গ) 48 ঘ) 120

ক



উপরের চিত্রে $n_p = 10$ এবং $n_s = 50$

২৫. V_s এর মান কত ভোল্ট? [ঢা. বো. ২০১৭] ★★★

- ক) 0 খ) 12
গ) 50 ঘ) 60

ঘ

২৬. একটি আরোহী ট্রান্সফর্মারে মুখ্য কুন্ডলীর তুলনায় গৌণ কুন্ডলীতে নিচের কোনটির

মান কম পাওয়া যায়? [দি. বো. ২০১৫] ★★★

- ক) তড়িৎ ক্ষমতা খ) তড়িৎ বিভব
গ) পাকসংখ্যা ঘ) তড়িৎপ্রবাহ

ঘ

২৭. ভোল্টেজ ও তড়িৎ প্রবাহ উভয়কেই রূপান্তর করে- [য. বো. ২০১৫] ★★★

- ক) ডায়নামো খ) মোটর
গ) জেনারেটর ঘ) ট্রান্সফর্মার

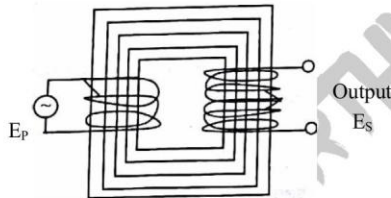
ঘ

২৮. ট্রান্সফর্মারের ক্ষেত্রে নিচের কোন উক্তিটি সঠিক? [চ. বো. ২০১৫] ★★★

- ক) স্টেপআপ ট্রান্সফর্মার রেডিওতে ব্যবহৃত হয়
খ) স্টেপডাউন ট্রান্সফর্মারের তড়িৎ প্রবাহ হ্রাস পায়
গ) কুন্ডলীদ্বয়ে তড়িচ্চালক শক্তি এদের পাকসংখ্যার সমানুপাতিক
ঘ) ট্রান্সফর্মারের ক্ষমতার পরিমাণ পরিবর্তিত হয়

গ

নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ করে প্রশ্নের উত্তর দাও:



[য. বো. ২০১৯]

২৯. ট্রান্সফরমাটির — ★★★

- $E_s > E_p$
- ব্যবহার দেখা যায় শিল্প কারকানায়
- $\frac{E_p}{E_s} < \frac{I_p}{I_s}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

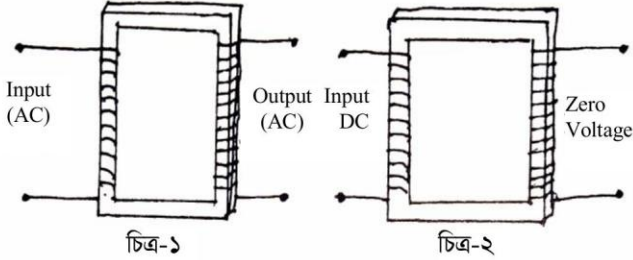
ঘ

অজ্ঞানশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১ $R_p = 350 \Omega$

$R_s = 750 \Omega$

$V_p = 220 V$



[কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯] ★★★

- আই.সি (IC) কাকে বলে?
- সিস্টেম লস কেন হয়? ব্যাখ্যা করো।
- চিত্র:১ থেকে গৌণকুন্ডলীর ভোল্টেজ (বিভব পার্থক্য) নির্ণয় করো।
- চিত্র:২ এ গৌণকুন্ডলীর বিভব পার্থক্য শূন্য কেন? যৌক্তিকভাবে ব্যাখ্যা করো।

প্রশ্ন ২ ১টি ট্রান্সফর্মারের মূখ্য কুন্ডলীর ভোল্টেজ 600V এবং তড়িৎ প্রবাহ 2A। গৌণ কুন্ডলীর পাকসংখ্যা 30 এবং প্রবাহ 5A। ট্রান্সফর্মারটিকে 50% কর্মদক্ষতার ১টি বৈদ্যুতিক মোটর চালানার জন্য নির্বাচন করা হলো। মোটরটি 200kg ভরের পানি 98 সেকেন্ডে 30m উচ্চতায় উঠাতে পারে। [ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

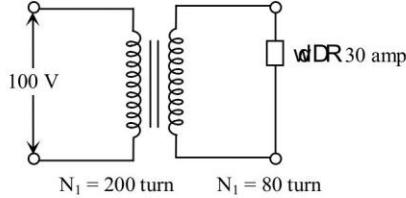
- তড়িৎ মোটর কাকে বলে?
- ইলেকট্রন আসক্তির ভিন্নতাই স্থির তড়িৎ উৎপন্ন হওয়ার মূল কারণ— ব্যাখ্যা করো।
- ট্রান্সফর্মারটির মূখ্য কুন্ডলীর পাকসংখ্যা নির্ণয় করো।
- উল্লিখিত মোটরটি চালানোর জন্য ট্রান্সফর্মারটি উপযোগী কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণ করে মতামত দাও।

প্রশ্ন ৩

ট্রান্সফরমার	পাকসংখ্যা		তড়িৎপ্রবাহ		ভোল্টেজ	
	মুখ্য	গৌণ	মুখ্য	গৌণ	মুখ্য	গৌণ
A	30	300	6 A	–	500 V	–
B	60	30	–	–	500 V	–

[সি. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. তড়িৎ আবেশ কাকে বলে?
- খ. সমন্বিত বর্তনী বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর।
- গ. ট্রান্সফরমার A এর গৌণ কুন্ডলীতে তড়িৎপ্রবাহ নির্ণয় কর।
- ঘ. ট্রান্সফরমার A এবং B এর গৌণ কুন্ডলীর বিভব পার্থক্য নির্ণয়পূর্বক কোনটি বসতবাড়িতে এবং কোনটি শিল্পকারখানায় ব্যবহার উপযোগী? তোমার মতামত দাও।

প্রশ্ন ৪

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

- ক. আইসি (IC) কী?
- খ. এক্স-রে কীভাবে উৎপন্ন হয়?
- গ. গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ কত?
- ঘ. মুখ্য কুন্ডলীতে 20 Ampere তড়িৎ প্রবাহিত হলে ফিউজটি নষ্ট হবে কী? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৫ পদার্থবিজ্ঞানের শিক্ষক প্রথম শিক্ষার্থীকে অন্তরিত তামার তার, সিলিন্ডার আকৃতির বস্তুর, কাঁচা লোহা ও ব্যাটারি দিলেন এবং দ্বিতীয় শিক্ষার্থীকে সংযুক্ত তার, ব্যাটারি, সুইচ, একই মানের তিনটি রোধ দিয়ে শ্রেণি ও সমান্তরাল বর্তনী তৈরি করতে বললেন। [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. তাড়িত চৌম্বক আবেশ কাকে বলে?
- খ. দূর-দূরাল্পেড় বিদ্যুৎ প্রেরণের জন্য মোটা তার ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো।
- গ. উদ্দীপকের উপকরণগুলো দিয়ে প্রথম শিক্ষার্থী কীভাবে তাড়িত চৌম্বক তৈরি করবে তা তোমার পাঠ্যবইয়ের আলোকে ব্যাখ্যা করো।
- ঘ. দ্বিতীয় শিক্ষার্থী তৈরি করা বর্তনী দুটির তড়িৎ প্রবাহ কেমন হবে তা চিত্রসহ তোমার মতামত বিশ্লেষণ করো।

জ্ঞানমূল্যক

১. তড়িৎ মোটর কী? [ঢা. বো. ১৯] ★★★

উত্তর: তড়িৎ মোটর হলো এমন একটি যন্ত্র যা তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে।

২. তড়িত চৌম্বক আবেশ কে আবিষ্কার করেন? ★★★

উত্তর: মাইকেল ফ্যারাডে।

৩. ট্রান্সফর্মার কী? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★

উত্তর: যে যন্ত্রের সাহায্যে পর্যাবৃত্ত উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভবে বা পর্যাবৃত্ত নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে রূপান্তরিত করা যায় তাকে ট্রান্সফর্মার বলে।

৪. তড়িতচৌম্বক আবেশ কী? [ব. বো. ১৬; পটুয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

উত্তর: পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্রের দ্বারা কোনো বর্তনীতে তড়িচ্চালক শক্তি বা তড়িৎ প্রবাহ সৃষ্টির ঘটনাকে তড়িৎচৌম্বক আবেশ বলে।

৫. জেনারেটর কাকে বলে? [দি. বো.; চ. বো. ১৯] ★★★

উত্তর: যে তড়িৎ যন্ত্রে যান্ত্রিক শক্তি তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হয় তাকে জেনারেটর বা ডায়নামো বলে।

৬. সলিনয়েড কী? [ঢা. বো. ১৭, ১৬; নোয়াখালী জিলা স্কুল] ★★★

উত্তর: সলিনয়েড হলো পেঁচানো তারের কুন্ডলী যার মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হলে কুন্ডলীতে দণ্ড চুম্বকের ন্যায় শক্তিশালী চৌম্বকক্ষেত্র তৈরি হয়।

৭. আবিষ্টি প্রবাহ কাকে বলে? ★★★

উত্তর: একটি গতিশীল চুম্বক বা তড়িৎবাহী বর্তনীর দূরত্ব বা তড়িৎপ্রবাহের পরিবর্তনের ফলে অন্য একটি বদ্ধ বর্তনীতে যে ক্ষণস্থায়ী তড়িৎ প্রবাহের সৃষ্টি হয় তাকে আবিষ্টি প্রবাহ বলে।

আনুধাব্যমূল্যক

১. সলিনয়েডের প্রাবল্য কিভাবে বাড়ানো হয়? ★★★

২. তড়িৎবাহী তারের উপর চৌম্বক প্রভাব বিদ্যমান— ব্যাখ্যা কর। [বগুড়া জিলা স্কুল]

৩. আবিষ্টি প্রবাহের মান কীভাবে বৃদ্ধি করা যায় বর্ণনা কর। [ব. বো. ১৬; গভ: ল্যাবরেটরী হাইস্কুল, রাজশাহী] ★★★

৪. বৈদ্যুতিক পাখায় তড়িৎমোটর ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো। [দি. বো. ২০১৯]

৫. ট্রান্সফর্মারের ক্ষমতা ধ্রুব থাকে কেন? [কক্সাজার সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

৬. মোটরকে জেনারেটরের বিপরীত যন্ত্র বলা হয় কেন? [ঢা. বো. ১৭] ★★★

৭. একটি আরোহী ট্রান্সফর্মারকে কীভাবে অবরোধী করা যাবে? [উদয়ন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, বরিশাল] ★★★

অধ্যায় ১৩

আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান ও ইলেকট্রনিক্স

স্বল্পসংখ্যক বহুনির্বাচনি

১. রঙিন টেলিভিশনে কি কি বর্ণের ইলেকট্রন গান থাকে? [রা. বো. ২০১৯; ঢা. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) নীল, সবুজ, লাল খ) নীল, হলুদ, লাল
গ) বেগুনী, হলুদ, লাল ঘ) নীল, সবুজ, কমলা ক
২. অর্ধ পরিবাহী পদার্থ কোনটি? [দি. বো. ২০১৭; ঢা. বো. ২০১৫; দি. বো. ২০১৫; ঢা. বো. ২০১৯] ★★★
- ক) সিজিয়াম খ) জার্মেনিয়াম
গ) কাঁচ ঘ) পাস্টিক খ
৩. একটি p টাইপ অর্ধ-পরিবাহী তৈরি করতে বিশুদ্ধ সিলিকনের সাথে কোন মৌলটি যোগ করতে হয়? [কু. বো. ২০১৯; সি. বো. ২০১৯; রা. বো. ২০১৭; চ. বো. ২০১৬; সি. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) ফসফরাস খ) কার্বন
গ) অ্যান্টিমনি ঘ) বোরন ঘ
৪. রেকটিফায়ার কী কাজ করে? [রা. বো. ২০১৭; দি. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) তড়িৎপ্রবাহকে বৃদ্ধি করে
খ) ভোল্টেজের বিবর্ধন ঘটায়
গ) তড়িৎপ্রবাহের হ্রাসবৃদ্ধি ঘটায়
ঘ) তড়িৎপ্রবাহকে একমুখী করে ঘ
৫. টেলিভিশন সম্প্রচারে ক্যামেরার কাজ কী? [দি. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) শব্দ তরঙ্গকে ছবিতে রূপান্তর করা
খ) ছবিকে শব্দ তরঙ্গে রূপান্তর করা
গ) তড়িৎ সংকেতকে ছবিতে রূপান্তর করা
ঘ) ছবিকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তর করা ঘ
৬. নিচের কোনটি শব্দ শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে পরিণত করে? [ব. বো. ২০১৬; চ. বো. ২০১৬] ★★★
- ক) মাইক্রোফোন খ) ডায়োড

- গ) ট্রানজিস্টর ঘ) স্পীকার ক)
৭. ইউরেনিয়ামের তেজস্ক্রিয়তা কে আবিষ্কার করেন? [কু. বো. ২০১৭; দি. বো. ২০১৬] ★
- ক) ম্যাক্স প্যাঙ্ক খ) বেকেরেল
- গ) আলবার্ট আইনস্টাইন ঘ) নীলস বোর খ)
৮. নিচের কোনটি আলফা কণা নামে পরিচিত? [চ. বো. ২০১৭; রা. বো. ২০১৬] ★★
- ক) হিলিয়াম নিউক্লিয়াস খ) ট্রিটিয়াম
- গ) ডিউটেরিয়াম ঘ) হাইড্রোজেন কণা ক)
৯. কে সর্বপ্রথম ভ্যাকুয়াম টিউব আবিষ্কার করেন? [সি. বো. ২০১৭; ঢা. বো. ২০১৫] ★★
- ক) এডিসন খ) ফ্লেমিং
- গ) মার্কনী ঘ) দ্যা ফরেস্ট খ)
১০. P টাইপ অর্ধ-পরিবাহী তৈরিতে ভেজাল হিসাবে কত যোজী মৌল ব্যবহৃত হবে? [য. বো. ২০১৭] ★★★
- ক) ৩ খ) ৪
- গ) ৫ ঘ) ৭ ক)
১১. কোনো সিলিকন চিপে লক্ষ লক্ষ বতনী সংযোজিত হলে তাকে কী বলে? [রা. বো. ২০১৬]
- ক) অর্ধপরিবাহী ডায়োড খ) তড়িৎ ধারক
- গ) সমন্বিত বতনী ঘ) $p - n - p$ জংশন গ)
১২. নিচের কোন রশ্মির দ্রুতি $3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$? [দি. বো. ২০১৭; সি. বো. ২০১৬; রা. বো. ২০১৫; কু. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) আলফা খ) বিটা
- গ) গামা ঘ) থিটা গ)
১৩. $9.11 \times 10^{-31} \text{kg}$ কোন কণার ভর? [কু. বো. ২০১৬; য. বো. ২০১৬; য. বো. ২০১৫]
- ক) আলফা কণা খ) গামা কণা
- গ) বিটা কণা ঘ) তেজস্ক্রিয় রশ্মি গ)
১৪. তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপের একক কোনটি? [সি. বো. ২০১৫] ★★★
- ক) রন্টজেন খ) নিউটন
- গ) কুলম্ব ঘ) বেকেরেল ঘ)
১৫. আলফা রশ্মির বেগ কত ms^{-1} ? [সকল বোর্ড-২০১৮] ★★★
- ক) 3×10^5 খ) 3×10^6
- গ) 3×10^7 ঘ) 3×10^8 গ)

১৬. আলফা রশ্মির আধান কত? [য. বো. ২০১৫] ★★★

- ক $9.11 \times 10^{-31} \text{ C}$ খ $3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$
গ $3 \times 10^8 \text{ C}$ ঘ $3.2 \times 10^{19} \text{ C}$

খ

১৭. কোন রশ্মির ভর ইলেকট্রনের ভরের সমান? [ঘাটাইল ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, টাঙ্গাইল] ★★★

- ক গামা রশ্মি খ বিটা রশ্মি
গ এক্স রশ্মি ঘ আলফা রশ্মি

খ

১৮. হাইড্রোজেন পরমাণুর ভরের চার গুণ হলো—[পাবনা জেলা স্কুল, পাবনা] ★★★

- ক X-ray খ α -ray
গ β -ray ঘ γ -ray

খ

১৯. আলফা কণার বৈশিষ্ট্য— [ঢা. বো. ২০১৯] ★★★

- i. এই কণা চৌম্বক ও তড়িৎক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয়
ii. এর ভর $9.11 \times 10^{-23} \text{ kg}$
iii. এই কণা জিংক সালফাইড পর্দায় প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

খ

২০. আলফা কণা— [সি. বো. ২০১৯] ★★★

- i. একটি হিলিয়াম নিউক্লিয়াস
ii. 6cm বাতাস ভেদ করতে পারে না
iii. জিঙ্ক সালফাইড পর্দায় প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

ঘ

২১. বিটা কণার— [বাংলাদেশ নৌবাহিনী স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★★

- i. দ্রুত শূন্য মাধ্যমে সাধারণত $1.5 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
ii. ভর এবং e^- এর ভর অভিন্ন
iii. ভেদন ক্ষমতা আলফা কণার চেয়ে কম
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i খ ii
গ i ও ii ঘ i, ii ও iii

গ

২২. নিচের কোনটি গামা রশ্মির বৈশিষ্ট্য? [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★

- ক) এর বেগ আলোর বেগের শতকরা ১০ ভাগ
 খ) এটি ঋণাত্মক আধানযুক্ত কণা
 গ) এর ভর নেই
 ঘ) তীব্র আয়নায়ন ক্ষমতাসম্পন্ন

গ

২৩. কোনটি নিরপেক্ষ রশ্মি? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট] ★★

- ক) α - রশ্মি খ) β - রশ্মি
 গ) γ - রশ্মি ঘ) ক্যাথোড

গ

২৪. কোন রশ্মির ভেদন ক্ষমতা বেশি? [উত্তরা হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★

- ক) α খ) γ
 গ) β ঘ) X-ray

খ

২৫. তেজস্ক্রিয় মৌল নিগর্মন করে— ★★★

- i. আলফা রশ্মি ii. বিটা রশ্মি
 iii. গামা রশ্মি

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

ঘ

২৬. ডিজিটাল সংকেত হলো—[ঢা. বো. ২০১৬] ★★★

- i. অডিও ভিডিও ভোল্টেজ ii. বাইনারী কোড
 iii. নির্দিষ্ট মান

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

গ

২৭. সিলিকনের সাথে অপদ্রব্য হিসাবে ফসফরাস মিশ্রিত করা হলে নিচের কোনটি

পাওয়া যায়? [বাংলাদেশ নৌবাহিনী স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★★

- ক) p - n জংশন খ) ডায়োড
 গ) p টাইপ অর্ধপরিবাহী ঘ) n টাইপ অর্ধপরিবাহী

ঘ

২৮. n- টাইপ সেমিকন্ডাক্টরের ক্ষেত্রে — ★★★

- i. একটি বাড়তি ইলেকট্রন থাকে
 ii. হোল সৃষ্টি হয়
 iii. অনেকটাই পরিবাহী
 নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ ii ও iii
 গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

২৯. রেকটিফায়ার এর কাজ কী? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

- ক তড়িৎ প্রবাহ বাড়ানো খ বিভব বাড়ানো
 গ তড়িৎ প্রবাহ কমানো ঘ একমুখী প্রবাহ তৈরি করা

৩০. অর্ধ পরিবাহী ডায়োডকে কী বলা হয়? [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

- ক অন্তরক খ ট্রানজিস্টর
 গ অ্যাম্পিফায়ার ঘ রেকটিফায়ার

৩১. npn কি? [দি. বো. ২০১৭; ঢা. বো. ২০১৫] ★★★

- ক ডায়োড খ ট্রায়োড
 গ রেকটিফায়ার ঘ ট্রানজিস্টর

৩২. n-p-n ট্রানজিস্টরে 'p' অংশটি কী? [সকল বোর্ড-২০১৮] ★★★

- ক সংগ্রাহক খ নিঃসারক
 গ পীঠ ঘ বিবর্ধক

৩৩. ট্রানজিস্টরের সবচেয়ে সরু অঞ্চল হলো—[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, পার্বতীপুর, দিনাজপুর] ★★★

- ক ভূমি খ নিঃসারক
 গ সংগ্রাহক ঘ জাংশন

৩৪. ট্রানজিস্টরে কতটি p-n জাংশন থাকে? [মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- ক 1 খ 2
 গ 3 ঘ 4

৩৫. রঙিন টেলিভিশনের মৌলিক রং কয়টি? [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★

- ক ৩ খ ৪
 গ ৫ ঘ ৭

৩৬. কোন ডকুমেন্ট ছবছ কপি করে পাঠাতে কোন যন্ত্র ব্যবহার করা হয়? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, পার্বতীপুর, দিনাজপুর] ★★★

- ক ই-মেইল খ ফ্যাক্স
 গ টেলিগ্রাফ ঘ ফটোকপি

৩৭. কত সালে ল.জি. বেয়ার্ড টেলিভিশনে ছবি পাঠাতে সক্ষম হয়েছিলেন? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট] ★★★

- ক 1924 খ 1926

গ) 1942

ঘ) 1962

খ

৩৮. দীর্ঘক্ষণ কম্পিউটারে কাজ করলে চোখের সমস্যা সৃষ্টি হয় কেন? [য. বো. ২০১৫]

ক) চোখের ত্রুটির কারণে

খ) ভিশন সিনড্রোম এর কারণে

গ) চোখ উঠার কারণে

ঘ) ভিশন সমস্যার কারণে

খ

স্বাস্থ্যশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১ আধুনিক যন্ত্রপাতি যেরকম আমাদের স্বাস্থ্য এনে দিয়েছে সেরকম আবার বহু ক্ষতির কারণও এসব ডিভাইস। অতিরিক্ত কম্পিউটার, টিভির ব্যবহার আমাদের শারীরিক অনেক ক্ষতির কারণ। ★★★

ক. আইসি কী?

খ. মোডেম কী কাজ করে? ব্যাখ্যা কর।

গ. কম্পিউটারে কার্যপ্রণালির ব্লকচিত্র আঁক।

ঘ. অতিরিক্ত ইলেকট্রনিক্সের ব্যবহার কীভাবে আমাদের ক্ষতিসাধন করে— তুলে ধর।

প্রশ্ন ২ প্রতিটি বস্তু যেমন মানবকল্যাণে ব্যবহার করা যায় তেমনি এর ধ্বংসাত্মক দিকও আছে। সে রকম একটি বস্তু হলো তেজস্ক্রিয় মৌল। এর উপকারী দিকের মতো ভয়াবহ দিকও আছে। ★★★

ক. ফ্যাক্স-এর পূর্ণরূপ কী?

খ. কম্পিউটার ভিশন সিনড্রোম বলতে কী বোঝ?

গ. তিন ধরনের তেজস্ক্রিয় রশ্মির পার্থক্য লেখ।

ঘ. তেজস্ক্রিয় মৌলের ধ্বংসাত্মক ক্ষমতার চেয়ে উন্নয়ন ক্ষমতাই বেশি— আলোচনা কর।

প্রশ্ন ৩ ইন্টারনেট ও ই-মেইল আজকের যুগের অতি প্রয়োজনীয় বিষয়। তবে একশ্রেণির অপরাধী এগুলো ব্যবহার করে বড় বড় অপরাধ সংঘটিত করছে। তাই এগুলোর ব্যবহার সম্পর্কে আমাদের সচেতন হতে হবে। ★★★

ক. আলফা কণায় কয়টি প্রোটন থাকে?

খ. গামা রশ্মি ধর্ম নিরপেক্ষ— ব্যাখ্যা কর।

গ. একটি ই-মেইল অ্যাড্রেস লিখে এর বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর।

ঘ. দৈনন্দিন জীবনে যোগাযোগ প্রযুক্তির অপব্যবহার আলোচনা কর।

প্রশ্ন ৪ টেলিভিশনের ক্যামেরা পদার্থ সিজিয়ামের আন্তরন থাকায় এটি পতিত বিশ্বের বিভিন্ন অংশের আলোর উজ্জ্বলতার পার্থক্য প্রকাশ করে। এই স্তর মানুষের চোখের রেটিনার ন্যায় কাজ করে। টেলিভিশন ক্যামেরায় আরও থাকে এমন একটি যন্ত্র যার সাহায্যে চিকন ইলেকট্রনের রশ্মি ছুঁয়ে দেখা যায়। ★★★

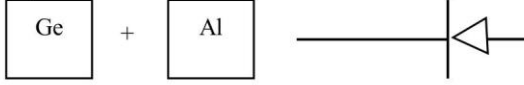
ক. কোন যন্ত্র চিকন ইলেকট্রনের রশ্মি ছুঁয়ে দেয়?

খ. টেলিভিশনের ক্যামেরায় ছবির বিভিন্ন অংশের আলোর উজ্জ্বলতার পার্থক্য কীভাবে বোঝা যায় তা ব্যাখ্যা কর।

গ. চিকন ইলেকট্রনের রশ্মি ছুড়ে দেওয়ার যন্ত্রটি কীভাবে কাজ করে তা ব্যাখ্যা কর।

ঘ. 'এই স্তরে মানুষের চোখের রেটিনার ন্যায় কাজ করে।' বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৫



চিত্র (ক)

চিত্র (খ)

[ফরিদপুর জিলা স্কুল] ★★

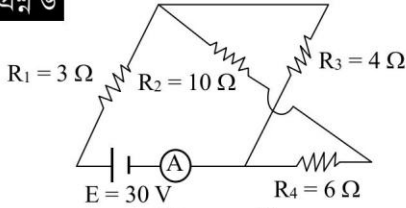
ক. সলিনয়েড কাকে বলে?

খ. দূর দূরান্তে বিদ্যুৎ প্রেরণের জন্য মোটা তার ব্যবহার করা হয় কেন?

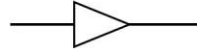
গ. চিত্র (ক) থেকে কিভাবে একটি অর্ধপরিবাহী তৈরি করা যায় ব্যাখ্যা কর।

ঘ. চিত্র (খ) কিভাবে AC তরঙ্গকে DC তরঙ্গে পরিণত করে, তা বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৬



চিত্র-১ : তড়িৎ



চিত্র-২ : ডায়োড

[কুমিলা জিলা স্কুল] ★★★

ক. জেনারেটর কী?

খ. তড়িৎ ক্ষেত্রের বিভিন্ন বিন্দুর তড়িৎ তীব্রতা ভিন্ন হয় কেন?

গ. চিত্র ১ এর বর্তনীর অ্যামিটারের পাঠ নির্ণয় কর।

ঘ. বর্তনীতে R_1 রোধের পরিবর্তে চিত্র ২ এর ডায়োডটি স্থাপন করলে কখনো তড়িৎ

প্রবাহিত হয়, কখনো হয় না—চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৭

বুপপুর পারমাণবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্রের উৎপাদন ক্ষমতা 2500 MW। এই কেন্দ্রে জ্বালানি হিসেবে ইউরেনিয়াম ব্যবহার করা হবে। ইউরেনিয়াম $E=mc^2$ সূত্রানুসারে শক্তিতে রূপান্তরিত হবে। ইউরেনিয়াম থেকে প্রাপ্ত শক্তি 70% তড়িৎ শক্তি হিসেবে পাওয়া যাবে। বিদ্যুৎ কেন্দ্রটি এক বছরের জন্য জ্বালানি হিসেবে 2 kg ইউরেনিয়াম মজুদ করে রেখেছে। [লালবাগ সরকারি মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★

ক. কাজ কী?

খ. একটি স্প্রিং ধ্রুবক 125 Nm^{-1} বলতে কী বুঝ?

গ. বিদ্যুৎ কেন্দ্রটি এক দিনে কী পরিমাণ শক্তি ব্যয় করবে তা নির্ণয় কর।

ঘ. মজুদ করা ইউরেনিয়ামে বিদ্যুৎ কেন্দ্রটি এক বছর চলবে কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণ করো।

জ্ঞানমূল্যক

১. তেজস্ক্রিয়তা কী? [ঢা. বো. ১৯; রা. বো. ১৯; য. বো. ১৯; ব. বো. ১৯; কু. বো. ১৭, য. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: ভারী মৌলিক পদার্থের নিউক্লিয়াস থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে অবিরত তেজস্ক্রিয় আলফা, বিটা ও গামা রশ্মি নির্গমনের প্রক্রিয়াকে তেজস্ক্রিয়তা বলে।

২. আলফা কণা কী? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ] ★★★

উত্তর: তেজস্ক্রিয় বিকিরণের ফলে নির্গত হিলিয়াম নিউক্লিয়াসই আলফা কণা।

৩. আইসি (IC) বা সমন্বিত বর্তনী কী? [কু. বো. ১৯] ★★★

উত্তর: আইসি (IC) বা সমন্বিত বর্তনী হলো সিলিকনের মতো অর্ধপরিবাহী ব্যবহার করে তৈরি এমন একটি নির্মান যাতে আমাদের আঙুলের নখের সমান জায়গায় লক্ষ লক্ষ আনুবীক্ষণিক তড়িৎবর্তনী সংযুক্ত বা অঙ্গীভূত থাকে।

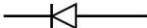
৪. অ্যানালগ সংকেত কাকে বলে? ★★★

উত্তর: যেসব সংকেতের মান নিরবচ্ছিন্নভাবে পরিবর্তিত হয় তাদের এনালগ সংকেত বলা হয়। যেমন- বাসাবাড়িতে সরবরাহকৃত বিদ্যুতের ভোল্টেজ।

৫. p-n জংশন ডায়োড কাকে বলে? [রা. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: একটি P-টাইপ অর্ধপরিবাহক ও একটি n-টাইপ অর্ধপরিবাহকের সমন্বয়ে সৃষ্ট জংশনকে p-n জংশন ডায়োড বলে।

৬. একটি ডায়োডের প্রতীক আঁক। [সি. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: ডায়োডের প্রতীক হলো: 

৭. অর্ধপরিবাহী কাকে বলে? [বু-বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট] ★★★

উত্তর: যেসব পদার্থের তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতা সাধারণ তাপমাত্রায় পরিবাহী ও অপরিবাহী পদার্থের মাঝামাঝি তাদেরকে অর্ধ-পরিবাহী বলে।

৮. ডোপায়ন কী? [গভঃ ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী] ★★★

উত্তর: অর্ধপরিবাহী পদার্থের পরিবাহকত্ব বৃদ্ধির জন্য নিয়ন্ত্রিতভাবে অতি সামান্য খাদ যোগ করাই হলো ডোপিং।

৯. অর্ধায়ু কাকে বলে? [য. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের নিউক্লিয়াস সংখ্যা প্রারম্ভিক অবস্থার অর্ধেক হতে প্রয়োজনীয় সময়কে ঐ মৌলের অর্ধায়ু বলে।

১০. বিটা কণা কী? ★★★

উত্তর : বিটা কণা হলো এক ধরনের ধনাত্মক আধানযুক্ত কণা, এটির ভর ইলেকট্রনের ভরের সমান।

৫. ফুসফুস, ব্রেন ইত্যাদির ত্রিমাত্রিক ছবি পাওয়া যায় কোন পরীক্ষার সাহায্যে? [রা. বো. ২০১৯; ঢা. বো. ২০১৭] ★★★★★
- ক) সিটিস্ক্যান খ) এমআরআই
 গ) এন্ডোসকোপি ঘ) এনজিওগ্রাফি ক)
৬. আল্ট্রাসোনোগ্রাফিতে কোন কম্পাঙ্কের শব্দ ব্যবহার করা হয়? [কু. বো. ২০১৯] ★★★★★
- ক) 1–10 Hz খ) 1–10 kHz
 গ) 1–10 MHz ঘ) 1–10 GHz গ)
৭. কোন যন্ত্রে ট্রান্সডিউসার দেখা যায়? [চ. বো. ২০১৯] ★★★★★
- ক) আল্ট্রাসোনোগ্রাফি খ) X-ray
 গ) এন্ডোসকোপি ঘ) MRI ক)
৮. হৃদযন্ত্রের ত্রুটি এবং টিউমার সনাক্তকরণের কোন পরীক্ষাটি করা হয়? [ব. বো. ২০১৯] ★★★★★
- ক) সিটিস্ক্যান খ) এম.আর.আই
 গ) আল্ট্রাসোনোগ্রাম ঘ) ইসিজি গ)
৯. নিচের কোনটি একটি বিশেষ ছাঁকন যন্ত্র? [সি. বো. ২০১৭] ★★★★★
- ক) বৃক্ক খ) হৃৎপিণ্ড
 গ) পাকস্থলী ঘ) যকৃত ক)
১০. বৃক্ক — ★★★★★
- i. একটি বিশেষ ছাঁকন যন্ত্র
 ii. মানুষের শরীরের নাইট্রোজেনযুক্ত বর্জ্য পদার্থ অপসারণ করে থাকে
 iii. শ্বসন ক্রিয়ায় সাহায্য করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii ক)
১১. মানব শরীরের কোন যন্ত্র নাইট্রোজেন যুক্ত বর্জ্য পদার্থ অপসারণ করে? [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর] ★★★★★
- ক) হৃদযন্ত্র খ) বৃক্ক
 গ) ফুসফুস ঘ) যকৃত খ)
১২. ফুসফুসের ক্যালসার নির্ণয় করা হয় কোন রশ্মির সাহায্যে? [রা. বো. ২০১৬] ★★★★★
- ক) এক্স রশ্মি খ) গামা রশ্মি
 গ) আলফা রশ্মি ঘ) অসংখ্য ক)

১৩. অস্ত্রের প্রতিবন্ধকতা সনাক্ত করা যায় কোন যন্ত্রের সাহায্যে? [ব. বো. ২০১৬] ★★★

- ক ইসিজি খ এন্ডোসকোপি
গ আন্ট্রাসনোগ্রাফি ঘ এক্সরে

১৪. "Pelvic mass" এর উপস্থিতি সনাক্ত করা যায় কোন যন্ত্র দিয়ে? [ব. বো. ২০১৫]

- ক X-ray খ Endoscopy
গ Ultrasonography ঘ Angiography

১৫. কোন পরীক্ষাটির মাধ্যমে হৃৎপিণ্ডের করোনারী ধমনীতে সৃষ্ট আংশিক অবরুদ্ধ অবস্থা সনাক্ত করা হয়ে থাকে? [কু. বো. ২০১৭] ★★★

- ক এনজিওগ্রাফি খ ইটিটি
গ ইসিজি ঘ সিটিস্ক্যান

১৬. কোন পরীক্ষাটি অনুশীলনরত অবস্থায় করতে হয়? [ব. বো. ২০১৭] ★★★

- ক রেডিও থেরাপি খ ইটিটি
গ এনজিওগ্রাফি ঘ এমআরআই

১৭. আন্ট্রাসনোগ্রাফি ব্যবহৃত হয়— [ব. বো. ২০১৬] ★★★

- i. স্ত্রীরোগ ও প্রসূতি বিজ্ঞানে
ii. ক্রণের আকার নির্ণয়ে নয়
iii. পেলাভিক মাসের উপস্থিতিতে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৮. CT Scan এর পূর্ণরূপ কী? [ব. বো. ২০১৬] ★★★

- ক Computed Treatment Scan
খ Computed Tomography Scan
গ Computed Tomology Scan
ঘ Comercial Tomography Scan

১৯. সিটি স্ক্যানের প্রতিবিম্ব চিকিৎসককে সাহায্য করে— ★★★

- i. টিউমার সনাক্তকরণে
ii. টিউমারের আকার নির্ণয়ে
iii. টিউমারের অবস্থান নির্ণয়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২০. ব্যথাহীন ও নিরাপদ রোগ নির্ণয় পদ্ধতি কোনটি?

[চ. বো. ২০১৬; সি. বো. ২০১৫] ★★★

- ক) এম আর আই খ) এন্ডোসকোপি
গ) সিটি স্ক্যান ঘ) এক্সরে

ক

২১. সংকুচিত ধমনি প্রসারিত করার জন্য কি ব্যবহৃত হয়? [গভঃ ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী] ★★★

- ক) ডাই খ) পানি
গ) রিং ঘ) বায়ু

গ

২২. যে কৌশলে সার্জারী ছাড়াই রক্তনালীর বক মুক্ত করা হয়, তাকে বলা হয়—

[বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

- ক) এনজিওগ্রাম খ) এনজিওপাস্টি
গ) ইটিটি ঘ) এমআরই

খ

২৩. পাকস্থলী পরীক্ষার জন্য নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [য. বো. ২০১৭; দি. বো. ২০১৬]

- ক) সিটি স্ক্যান খ) ই.সি.জি
গ) এন্ডোসকপি ঘ) এম.আর.আই

গ

২৪. নিচের কোনটিতে পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ঘটে? [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★

- ক) ইসিজি খ) এন্ডোসকোপি
গ) এম.আর.আই ঘ) ই.টি.টি

খ

২৫. নিচের কোন পদ্ধতিতে হৃদপিণ্ডের বৈদ্যুতিক সংকেতসমূহ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে এর স্পন্দনের হার এবং ছন্দময়তা পরিমাপ করা হয়? [দি. বো. ২০১৫; রা. বো. ২০১৫] ★★★

- ক) এন্ডোসকপি খ) এনজিওগ্রাফি
গ) এমআরআই ঘ) ইসিজি

ঘ

২৬. হৃৎপিণ্ডের একটি সম্পূর্ণ ছবি পাবার জন্য কয়টি ইলেকট্রোড ব্যবহৃত হয়? [চ. বো. ২০১৭] ★★★

- ক) ৪ খ) ৬
গ) ১০ ঘ) ১২

গ

২৭. কোনটি চিকিৎসা ও রোগ নির্ণয়ের ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, পার্বতীপুর, দিনাজপুর] ★★★

- ক) সিটি স্ক্যান খ) এমআরআই
গ) এক্স-রে ঘ) আল্ট্রাসোনোগ্রাফি

গ

২৮. কোবাল্ট-৬০ থেকে নির্গত গামারশি কোন চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়? [চ. বো. ২০১৬]

- ক) থাইরয়েড গ্রন্থির চিকিৎসায়
খ) ব্রেনের স্ক্যানিং সম্পন্ন করার জন্য
গ) ক্যান্সার রোগের চিকিৎসায়
ঘ) রক্তাঙ্গতা রোগের চিকিৎসায়

গ

২৯. থাইরয়েড চিকিৎসার ক্ষেত্রে কোন পদার্থ ব্যবহৃত হয়? [এস. ভি. সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কিশোরগঞ্জ] ★★★

- ক) স্ট্রনশিয়াম
খ) কোবাল্ট
গ) আয়োডিন
ঘ) ফসফরাস

গ

৩০. MRI পরীক্ষার সাহায্যে নির্ণয় করা হয়— [চ. বো. ২০১৫; ঢা. বো. ২০১৫; আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★

- i. মেরু রঞ্জুর বিস্তৃত বিষ
ii. পিঠের ব্যথার তীব্রতা
iii. হৃৎপিণ্ডের অস্বাভাবিক স্পন্দন

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii
খ) i ও iii
গ) ii ও iii
ঘ) i, ii ও iii

ক

৩১. এনজিওগ্রাফি ব্যবহার করা হয়— [চ. বো. ২০১৯] ★★★

- i. জরায়ুর টিউমার নির্ণয়ে
ii. হৃৎপিণ্ডের ধমনীতে রোগ নির্ণয়ে
iii. শিরার বক নির্ণয়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii
খ) i ও iii
গ) ii ও iii
ঘ) i, ii ও iii

গ

৩২. সিটি স্ক্যান— [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট] ★★★

- i. এক্স-রে ব্যবহৃত হয়
ii. ত্রিমাত্রিক প্রতিবিম্ব গঠিত হয়
iii. এটি ক্যান্সার শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii
খ) i ও iii
গ) ii ও iii
ঘ) i, ii ও iii

ঘ

স্বজনশীল বচনামূলক

প্রশ্ন ১ আহাদ সাহেবের হৃদপিণ্ডের ধমনীতে বণ্ডক পরীক্ষা করার জন্য ডাক্তার তাকে একটি মেডিকেল টেস্টের পরামর্শ দেন। বিশ্রামকালীন সময়ে তিনি কম্পিউটার ও মোবাইল ব্যবহার করে সময় ব্যয় করেন। [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. জেনারেটর কাকে বলে?
খ. ইলেকট্রিক ঘড়িতে স্টেপডাউন ট্রান্সফর্মার ব্যবহার করা হয় কেন?
গ. ডাক্তারের দেয়া পরীক্ষাটি বর্ণনা করো।
ঘ. উদ্দীপকের যন্ত্র দুটির কার্যকরী ব্যবহারের কী পদক্ষেপ নেয়া যেতে পারে? বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২ জনাব মুবিন সাহেব প্রায়ই বৃকে ব্যথা অনুভব করেন। ডাক্তারের শরণাপন্ন হলে ডাক্তার তাকে ইসিজি করার পরামর্শ দেন। ডাক্তার ইসিজি রিপোর্ট দেখে আবার তাঁকে ইটিটি করাতে বললেন। [দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. এক্সরে কী ধরনের বিকিরণ?
খ. পিত্ত পাথর শনাক্তকরণে কোন পরীক্ষাটি অধিকতম নিরাপদ— ব্যাখ্যা করো।
গ. প্রথমোক্ত পরীক্ষাটি সম্পাদনের যান্ত্রিক কৌশল বর্ণনা করো।
ঘ. দ্বিতীয়বার পরীক্ষা করার পরামর্শদানের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৩ ইমন সাহেবের বুক ব্যথা, বুক ধরফড়ানি, দ্রুত হৃৎস্পন্দন। তাই ডাক্তারের শরণাপন্ন হলে তাকে ইসিজি পরীক্ষা করার পরামর্শ দিলেন। [সিলেট বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. এমআরআই এর পূর্ণরূপ কী?
খ. ভিডিও কনফারেন্সে ব্যবহৃত সংকেত কিরূপ—ব্যাখ্যা করো।
গ. উদ্দীপকের পরীক্ষার সাহায্যে উক্ত রোগ কিভাবে শনাক্ত করবে—ব্যাখ্যা করো।
ঘ. উদ্দীপকের রোগ নির্ণয় অন্য কোনো প্রযুক্তির সাহায্যে করা যাবে কিনা—উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও।

প্রশ্ন ৪

পরীক্ষার নাম	বৈশিষ্ট্য এবং ব্যবহার
A	: তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 10^{-10} m এর কাছাকাছি : পিত্তথলি ও কিডনির পাথর শনাক্তকরণে
B	: ত্রিমাত্রিক বিন্দু গঠন করে : যকৃত, ফুসফুস ও অগ্ন্যাশয়ের ক্যান্সার

	শনাক্তকরণে
--	------------

আলোর বেগ 3×10^8 m/s [ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★★★

- ক. তেজস্ক্রিয়তা কাকে বলে?
- খ. সাধারণ অবস্থায় সকল অর্ধ-পরিবাহী আধান নিরপেক্ষ থাকে কেন? ব্যাখ্যা করো।
- গ. পরীক্ষণ 'A' রশ্মিটির কম্পাঙ্ক নির্ণয় করো।
- ঘ. রোগ নির্ণয়ের ক্ষেত্রে 'A' ও 'B' এর মধ্যে কোনটিকে তুমি নিখুঁত ও বিস্তৃত বলে মনে কর? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৫ তমার পেটে ব্যথার কারণে ডাক্তারের শরণাপন্ন হলো। ডাক্তার তার পিত্তথলিতে পাথর হয়েছে ধারণা করলেন। তমা নিশ্চিত হওয়ার জন্য ডায়াগনস্টিক সেন্টারে গেলে তারা বলেন, তাদের কাছে 30000V দ্বারা চালিত উন্নতমানের এক্সরে মেশিন এবং উন্নতমানের আল্ট্রাসোনোগ্রাফি যন্ত্র আছে। উভয়ের সাহায্যে পিত্তথলির পাথর শনাক্ত করা যায়। (ইলেক্ট্রনের আধান 1.60×10^{-19} C) [বরিশাল বোর্ড ২০১৯] ★★★★★

- ক. তেজস্ক্রিয়তা কাকে বলে?
- খ. বৈদ্যুতিক পাওয়ার স্টেশনের ক্ষমতা 1000 মেগাওয়াট বলতে কী বোঝ?
- গ. উদ্দীপকের এক্সরে উৎপাদন যন্ত্রে ইলেক্ট্রন কী পরিমাণ শক্তি নিয়ে বের হবে নির্ণয় করো।
- ঘ. তমার রোগ নির্ণয়ে উদ্দীপকের কোন যন্ত্রটি অধিক নিরাপদ? উৎপাদন কৌশলের ভিত্তিতে তোমার মতামত উপস্থাপন করো।

প্রশ্ন ৬ মানুষ দিন দিন যতই আধুনিক হচ্ছে সে ততই নিজের সুখের জন্য পরিবেশকে ক্ষতির সম্মুখীন করছে। আর এ ক্ষতির প্রভাব পড়ছে আমাদের দেহের ওপর। আমরা আক্রান্ত হচ্ছি নানা রোগব্যাধিতে। এ রোগব্যাধি থেকে পরিত্রাণের জন্যই বিজ্ঞানীরা আবিষ্কার করছে নানা যন্ত্রপাতি।

- ক. জীববিজ্ঞান কাকে বলে?
- খ. জীবপদার্থবিজ্ঞান বলতে কী বোঝ?
- গ. চিকিৎসাক্ষেত্রে তেজস্ক্রিয় কোবাল্ট-60, আয়োডিন-131 এবং টেকনিশিয়াম - 99 এর ব্যবহার উল্লেখ কর।
- ঘ. এনজিওগ্রাফির জন্য 'ডাই' অপরিহার্য- আলোচনা কর।

প্রশ্ন ৭ রেডিওথেরাপি হলো ক্যান্সার আরোগ্য বা নিয়ন্ত্রণের একটি কৌশল এর মাধ্যমে শরীরের যে অঙ্গে ক্যান্সার হয়েছে সে অঙ্গের কোষগুলো ক্ষতিগ্রস্ত করা হয়। শরীরের বাহির থেকে কিংবা ভিতর থেকে দুভাবে রেডিওথেরাপি দেওয়া হয়। বিভিন্ন কারণে ক্যান্সার আক্রান্ত রোগীদের রেডিও থেরাপি দেওয়া হয়। ★★★★★

- ক. ETT কী?
- খ. MRI কেন করানো হয়?

- গ. উদ্দীপকের আলোকে শরীরের ভেতর থেকে কীভাবে রেডিওথেরাপি দেওয়া হয় বর্ণনা কর।
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে শরীরের বাহির থেকে কীভাবে রেডিওথেরাপি দেওয়া হয় এবং এ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব কী তা আলোচনা কর।

প্রশ্ন ৮ আধুনিক বিজ্ঞানের অগ্রগতিতে যে কয়জন বিজ্ঞানীর নাম অগ্রগণ্য তাদের মধ্যে স্যার জগদীশচন্দ্র বসু অন্যতম। তিনি একাধারে একজন জীববিজ্ঞানী এবং একজন পদার্থবিজ্ঞানী। ★★★

- ক. এক্সরে কাকে বলে?
- খ. ‘মানবদেহ যন্ত্রের মতো আচরণ করে’- ব্যাখ্যা কর।
- গ. ভৌতবিজ্ঞানে জগদীশচন্দ্র বসুর অবদান কী কী? লেখ।
- ঘ. ‘জীববিজ্ঞান ও ভৌতবিজ্ঞানের মধ্যে সংযোগ সাধনের ক্ষেত্রে জগদীশচন্দ্র বসুর অবদান অপরিসীম’- মূল্যায়ন কর।

প্রশ্ন ৯ পূর্বে দেহের অভ্যন্তরের কোনো সমস্যা ডাক্তাররা দেখতে পারতেন না। ফলে অনুমানে চিকিৎসা করতেন। কিন্তু আধুনিক যন্ত্রের কল্যাণে আজ ডাক্তাররা দেহের অভ্যন্তরের স্পষ্ট ছবি তুলে কার্যকরভাবে চিকিৎসা করতে সক্ষম হচ্ছেন। ★★★

- ক. ব্র্যাকিথেরাপি কাকে বলে?
- খ. এনজিওপ্লাস্টি বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা কর।
- গ. এক্সরে টিউবের চিত্র ঐকে এর বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর।
- ঘ. ‘স্ত্রীরোগ নির্ণয়ের জন্য আল্ট্রাসোনোগ্রাফি নিরাপদ পদ্ধতি’- আলোচনা কর।

জ্ঞানমূল্যায়ন

১. জীবপদার্থবিজ্ঞান কাকে বলে? ★★★

উত্তর: পদার্থবিজ্ঞানের সাথে জীববিজ্ঞানের সম্পর্ক স্থাপনে করে যে নতুন বিষয় সৃষ্টি হয়েছে তাকে জীবপদার্থবিজ্ঞান বলে।

২. ডাই কাকে বলে? [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★

উত্তর: এনজিওগ্রাম করার সময় রক্তনালিকায় বিশেষ স্রু ও নমনীয় নলের মাধ্যমে যে তরল পদার্থ প্রবেশ করান হয় তাই ডাই।

৩. এনজিওগ্রাফি কী? [কু.বো. ১৭] ★★★

উত্তর: এনজিওগ্রাফি হলো এমন একটি প্রতিবিম্ব তৈরির পরীক্ষা যেখানে শরীরের রক্তনালীসমূহ দেখার জন্য এক্সরে ব্যবহার করা হয়।

৪. MRI কী? [বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ] ★★★

উত্তর: শক্তিশালী চৌম্বকক্ষেত্র এবং রেডিও তরঙ্গ ব্যবহার করে শরীরের কোনো স্থানের বা অঙ্গের বিস্তৃত প্রতিবিম্ব গঠন করে ব্যথাহীন এবং নিরাপদ রোগ নির্ণয় পদ্ধতি হলো MRI.

৫. এমআরআই এর পূর্ণরূপ কী? [সি. বো. ১৯] ★★★

উত্তর: এমআরআই এর পূর্ণরূপ হলো ম্যাগনেটিক রিজোন্যান্স ইমেজিং।

৬. ETT এর পূর্ণরূপ লিখ? [কুমিলা জিলা স্কুল] ★★★

উত্তর: ETT এর পূর্ণ রূপ হলো Exercise Tolerance Test।

৭. ECG কী? [ব. বো. ১৫] ★★★

উত্তর: ইসিজি এর পূর্ণরূপ হলো ইলেকট্রোকার্ডিওগ্রাম। যে রোগনির্ণয় পদ্ধতির সাহায্যে নিয়মিতভাবে কোনো ব্যক্তির হৃৎপিণ্ডের বৈদ্যুতিক এবং পেশিজনিত কার্যকলাপ পর্যবেক্ষণ করা যায়, তাই হলো ইসিজি।

৮. CT স্ক্যান কী? ★★★

উত্তর: CT Scan (Computed Tomography Scan) হলো ত্রিমাত্রিক প্রতিবিম্ব তৈরীর একটি প্রক্রিয়া যা চিকিৎসাবিজ্ঞানে ব্যবহার করা হয়।

৯. রেডিওথেরাপি কী? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ] ★★★

উত্তর: রেডিওথেরাপি হলো কোনো রোগের চিকিৎসায় আয়ন সৃষ্টিকারী বিকরণের ব্যবহার।

অনুধাবন্যমূলক

১. আলট্রাসোনোগ্রাফি কী? ব্যাখ্যা কর। [রংপুর জিলা স্কুল] ★★★

২. এমআরআই ব্যথাহীন ও নিরাপদ রোগ নির্ণয় পদ্ধতি— ব্যাখ্যা কর। [য. বো. ১৭] ★★

৩. এন্ডোস্কোপি কোন নীতিতে কাজ করে- ব্যাখ্যা করো। [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★

৪. এক্স-রের ক্ষতিকর প্রভাব থেকে বাঁচার উপায় ব্যাখ্যা কর। [ব. বো. ১৫] ★★★

৫. এনজিওগ্রাম করার সময় কেন ডাই ব্যবহার করা হয়? [য. বো. ১৬] ★★★

৬. পিত্ত পাথর শনাক্তকরণে কোন পরীক্ষাটি অধিকতর নিরাপদ— ব্যাখ্যা করো। [দি. বো.

১৯] ★★★