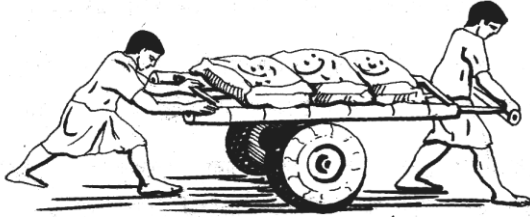


একাদশ অধ্যায়

▶▶ বল এবং সরল যন্ত্র



🚫 শিবাধীরা যা জানবে—

- বস্তুর ওপর বিভিন্ন প্রকার বলের প্রভাব
- বিভিন্ন ধরনের সরল যন্ত্রের কাজ
- বিভিন্ন প্রকার সরল যন্ত্রের সুবিধা তুলনা
- মানব দেহের বিভিন্ন অঙ্গের সাথে সরল যন্ত্রের কাজের তুলনা
- আমাদের জীবনে বলের প্রভাব এবং সরল যন্ত্রের অবদান
- ব্যবহারিক জীবনে সরল যন্ত্রের ব্যবহার

🎯 অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো সৎবেপে জেনে রাখি

- বল প্রয়োগে স্থির বস্তুকে গতিশীল করা যায়, গতিশীল বস্তুকে গতি বাড়ানো বা কমানো যায় এবং গতিশীল বস্তুকে থামানো যায়।
- হেলানো তলের উপর দিয়ে বস্তুকে গড়িয়ে তুলতে বেশি দূরত্ব অতিক্রম করতে কম বল প্রয়োগ করতে হয়।
- চাকা ও অক্ষদণ্ডের ব্যাসার্ধের অনুপাতের ওপর এর যান্ত্রিক সুবিধা নির্ভর করে। যদি চাকার ব্যাসার্ধ অক্ষদণ্ডের ব্যাসার্ধের ৬ গুণ হয়

তবে ১ কিলোগ্রাম বল প্রয়োগ করে ৬ কিলোগ্রাম ভরের বস্তুকে উপরে ওঠানো যায়।

- কোনো বস্তুকে একই উচ্চতায় উঠানোর জন্য যেকোনো তলের দৈর্ঘ্য যত বেশি হবে যান্ত্রিক সুবিধাও তত বেশি হবে। আমাদের শরীরের বেশ কিছু অঙ্গ লিভারের নীতি অনুসরণ করে কাজ করে থাকে।

👉 বোর্ড বইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও উত্তর



■ শূন্যস্থান পূরণ কর

১. বল কোনো স্থির বস্তুকে এবং গতিশীল বস্তুকে করে বা করতে চায়।
২. সরল যন্ত্রে বল প্রয়োগে কাজ করা যায়।
৩. প্রথম শ্রেণির লিভারে থাকে বল ও ভারের মাঝখানে।
৪. জ্যাক স্ক্রু একই সাথে ও পরিবর্তন করে কাজকে সহজ করে।

উত্তর : ১. গতিশীল, স্থির; ২. কম, অধিক; ৩. ফালক্রাম; ৪. বলবৃদ্ধি, বলের দিক।

■ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর :

১. দ্বিতীয় শ্রেণির লিভার কোনটি?
 ① কাঁচি ② সাঁড়াশি ③ চিমটা ④ ঝাঁতি
২. হেলানো তল থেকে কীভাবে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়?
 ● দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে ② দৈর্ঘ্য কমিয়ে
 ③ উচ্চতা বাড়িয়ে ④ উচ্চতা কমিয়ে

চিত্রটির সাহায্যে ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩. চিত্রে প্রদর্শিত যন্ত্রটির যান্ত্রিক সুবিধা কত?
 ● ৫ ② ৪০ ③ ৬০ ④ ৫০০
৪. ভারবাহুর দৈর্ঘ্য ১৫ সে.মি. বৃদ্ধি করা হলে যান্ত্রিক সুবিধা—
 i. কমবে ii. বাড়বে
 iii. সমান থাকবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ● i ② ii ③ iii ④ i ও ii

■ সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্নোত্তর :

প্রশ্ন ১। ক ১। বল প্রয়োগে বস্তুকে কী কী ধরনের পরিবর্তন হয়?

উত্তর : বল প্রয়োগে বস্তুকে যে যে পরিবর্তন হয় সেগুলো হলো—

১. স্থির বস্তু গতিশীল হয় বা হতে চায়।

২. গতিশীল বস্তু স্থির হয় বা হতে চায়।
৩. চলন্ত বস্তু গতি বাড়তে বা কমতে পারে এবং গতির দিক পরিবর্তন হয় বা হতে চায়।
৪. কোনো বস্তুকে আকার বা আয়তন পরিবর্তন হতে পারে।

প্রশ্ন ১। খ ১। কাঁচি থেকে কীভাবে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়?

উত্তর : কাঁচি একটি সরল যন্ত্র যা লিভার হিসেবে কাজ করে। কাঁচির যে অংশ হাত দিয়ে ধরা হয় সে অংশটিতে বল এবং যে অংশটিতে কোনো কিছু কাটা হয় সে অংশটিতে ভার কাজ করে। এখানে ফালক্রাম মধ্যে থাকে। কাঁচি দিয়ে কিছু কাটার সময় উক্ত বস্তু (যেমন : কাপড়) যত বেশি ফালক্রামের কাছে রেখে কাটা যাবে ততই কাটা সহজ হবে। মূলত এক্ষেত্রে ভারবাহুর দৈর্ঘ্যকে কমানোর চেষ্টা করে যান্ত্রিক সুবিধা বৃদ্ধি করা হয়।

প্রশ্ন ১। গ ১। জ্যাক স্ক্রু কীভাবে কাজকে সহজ করে?

উত্তর : জ্যাক স্ক্রু একই সাথে লিভার ও হেলানো তলের নীতি মেনে কাজ করে। স্ক্রুর পৈঁচানো অংশের উচ্চতা হলো হেলানো তলের উচ্চতা এবং পৈঁচানো পথ ঘুরে যেতে যতটুকু দূরত্ব অতিক্রম করে তা হলো হেলানো তলের দৈর্ঘ্য। এই যন্ত্রে হেলানো তলের দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়। অপর দিকে হাতলের যেদিকে বল প্রয়োগ করা হয় ভার কাজ করে তার লম্ব বরাবর। ফলে জ্যাক স্ক্রু একই সাথে বল বৃদ্ধি ও বলের দিক পরিবর্তন করে কাজকে সহজ করে।

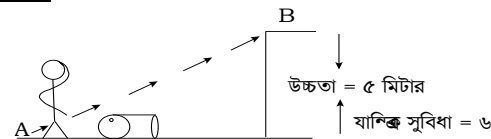
প্রশ্ন ১। ঘ ১। স্ক্রু ড্রাইভারের হাতল কেমন হলে বেশি সুবিধা হয়?

উত্তর : স্ক্রু ড্রাইভারের হাতল মোটা হলে বেশি সুবিধা হয়। কারণ স্ক্রু ড্রাইভারের চাকা অক্ষদণ্ডের একটি ব্লক প। এর হাতলটি চাকা হিসেবে এবং লোহার দণ্ডটি অক্ষদণ্ড হিসেবে কাজ করে। তাই হাতলের ব্যাস যত বেশি হবে স্ক্রু ড্রাইভারের যান্ত্রিক সুবিধাও তত বেশি হবে।

■ সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর :

প্রশ্ন- ১ ▶▶

সরল যন্ত্র, লিভার



চিত্রে প্রদর্শিত লোকটি তেলের ড্রামটি উপরে তুলতে সমস্যায় পড়ছে। অথচ আশেপাশে কেউ নেই তাকে সাহায্য করার। এমতাবস্থায় একাই কোনো না কোনোভাবে তাকে ড্রামটি উপরে তুলতে হবে।

- ক.** ফালক্রাম কী?
খ. সরলযন্ত্র কীভাবে কাজ করা সহজ করে?
গ. A থেকে B এর দূরত্ব নির্ণয় কর।
ঘ. লোকটি ড্রামটিকে তুলতে যে ব্যবস্থা অবলম্বন করবে তার সুবিধা আলোচনা কর।

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে বিন্দু বা রেখাকে কেন্দ্র করে লিভার ওঠানামা করে তাকে ফালক্রাম বলে।

খ সরল যন্ত্র নিম্নোক্ত উপায়ে কাজ করা সহজ করে—

১. প্রযুক্ত বলকে কয়েক গুণ বৃদ্ধি করে।
২. কম বল প্রয়োগে কোনো কাজ সম্পন্ন করে।
৩. বলকে কোনো একটি সুবিধাজনক দিকে প্রয়োগ করে।
৪. গতি ও দূরত্ব বৃদ্ধি করে।

গ উদ্দীপকে বর্ণিত A থেকে B এর দূরত্ব হলো হেলানো তলের দৈর্ঘ্য। অর্থাৎ হেলানো তলের দৈর্ঘ্যই হবে A থেকে B এর দূরত্ব।

এখানে, হেলানো তলের দৈর্ঘ্য বা উচ্চতা = ৫ মিটার
 যান্ত্রিক সুবিধা = ৬ মিটার

হেলানো তলের দৈর্ঘ্য = যান্ত্রিক সুবিধা × হেলানো তলের উচ্চতা
 = (৬ × ৫) মিটার
 = ৩০ মিটার

সুতরাং A থেকে B এর দূরত্ব ৩০ মিটার।

ঘ লোকটি হেলানো তলের সাহায্য নিয়ে তেলের ড্রামটি উপরে তুলতে পারবে। হেলানো তল একটি সরল যন্ত্র। এর সাহায্যে কোনো ভারি বস্তুকে সহজেই নিচ থেকে উপরে তোলা যায়। এর ব্যবহারে কাজ অনেক সহজ হয়। হেলানো তলের দৈর্ঘ্য তার উচ্চতা থেকে বেশি। তাই হেলানো তলের উপর দিয়ে উপরে ওঠার সময় দূরত্ব অতিক্রম করতে হয় বেশি, কিন্তু বল প্রয়োগ করতে হয় কম।

হেলানো তলের যান্ত্রিক সুবিধা = $\frac{\text{হেলানো তলের দৈর্ঘ্য}}{\text{হেলানো তলের উচ্চতা}}$

এ থেকে বুঝা যায় একই উচ্চতায় উঠাতে হেলানো তলের দৈর্ঘ্য যত বেশি হবে যান্ত্রিক সুবিধাও তত বেশি হবে।

প্রশ্ন-২

লিভার

মনি ও শিল্পী স্ট্যাপলার ব্যবহার করে তাদের কাগজ স্ট্যাপল করছিল। মনি স্ট্যাপলারের সামনের অংশে চাপ দিয়ে কাজ করছে। অন্যদিকে শিল্পী স্ট্যাপলারের মাঝখানে চাপ দিয়ে কাজ করছে।

- ক.** লিভার কী?
খ. কীভাবে তৃতীয় শ্রেণির লিভারের যান্ত্রিক সুবিধা বৃদ্ধি করা যায়?
গ. মনি ও শিল্পীর ব্যবহৃত যন্ত্রটির মূলনীতি ব্যাখ্যা কর।
ঘ. মনি ও শিল্পীর, কার কাজের ধরনের পরিবর্তন করলে কাজ করা আরও সহজ হবে বিশ্লেষণ কর।

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক লিভার হলো একটি সরল যন্ত্র, যাতে একটি শক্ত দণ্ড কোনো কিছু উপর ভর করে মুক্তভাবে ওঠানামা করে বা ঘোরে।

খ তৃতীয় শ্রেণির লিভারের বেত্রে প্রযুক্ত বল, ভার ও ফালক্রামের মাঝে অবস্থান করে। তাই বলবাহুর দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে বা ভারবাহুর দৈর্ঘ্য কমিয়ে তৃতীয় শ্রেণির লিভারে যান্ত্রিক সুবিধা বৃদ্ধি করা যাবে।

গ মনি ও শিল্পীর ব্যবহৃত যন্ত্রটি স্ট্যাপলার যা এক ধরনের লিভার। তাই লিভারের মূলনীতিই হবে স্ট্যাপলারের মূলনীতি। লিভার যে মূলনীতি মেনে কাজ করে তা হলো :

বল × বল প্রয়োগের স্থান থেকে ফালক্রামের দূরত্ব = ভার × ভারের অবস্থান থেকে ফালক্রামের দূরত্ব

যদি বল = W_1 ও ভার = W_2 হয়

তবে, বল × বলবাহুর দৈর্ঘ্য = ভার × ভারবাহুর দৈর্ঘ্য

অর্থাৎ, $W_1d_1 = W_2d_2$ এটাই হলো লিভারের মূলনীতি।

এই নীতির ওপর ভিত্তি করে মনি ও শিল্পীর ব্যবহৃত যন্ত্রটি কাজ করে।

ঘ শিল্পীর কাজের ধরন পরিবর্তন করলে সে আরও সহজে কাজ করতে পারবে।

স্ট্যাপলার একটি তৃতীয় শ্রেণির লিভার যার প্রযুক্ত বল মাঝখানে কার্যকর হয়। ভার ও ফালক্রাম দুই প্রান্তে অবস্থান করে। তাই প্রযুক্ত বল ভারের যত কাছাকাছি আনা যাবে কাজ তত সহজ হবে। স্ট্যাপলার দিয়ে কিছু আটকানোর ক্ষেত্রে হাতের চাপটি যত বেশি বসতুর কাছাকাছি হবে বস্তুটিকে আটকে রাখা তত বেশি সহজ হবে। যেটা মনি করে কিন্তু শিল্পী স্ট্যাপলারের মাঝখানে চাপ দিয়ে কাজ করছে। এতে সে বল প্রয়োগ করে বেশি কিন্তু সুবিধা পায় কম।

তাই শিল্পী যদি স্ট্যাপলারের সামনের অংশে চাপ দিয়ে কাজ করে তবে সুবিধা বেশি পাবে।

পরীক্ষা প্রস্তুতি



এ অংশে সংযোজন করা হয়েছে— সেরা স্ক্রসমূহের বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর ও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর, বিষয়ক্রম অনুযায়ী মাস্টার ট্রেইনার প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর ও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর এবং নিশ্চিত কমন উপযোগী জ্ঞান ও অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর। এ অংশের সঠিক অনুশীলন শিবাধীদেবের পরীবা প্রস্তুতিকে সম্পূর্ণ করবে।

বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



■ বিষয়ক্রম অনুযায়ী বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

➔ পাঠ ১-২ : বল কী? ➔ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৯৩-৯৪

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. কাজ করার জন্য কী প্রয়োগ করতে হয়? (অনুধাবন)
 ● বল ৩) ভর ৪) ভরবেগ ৫) শক্তি
২. ঠেলাগাড়ি চালক গাড়ি চালাতে পেছন থেকে যে ধাক্কা দেয় তা মূলত কী? (প্রয়োগ)
 ৩) চাপ ● বল ৪) গতি ৫) স্থিতি
৩. পেনসিলের দাগ তোলার রাবারকে বাঁকাতে, মোচড়াতে অথবা টেনে লম্বা করতে কী প্রয়োগ করতে হয়? (প্রয়োগ)
 ● বল ৩) চাপ
 ৪) ওজন ৫) ধাক্কা

৪. একটি ফুটবলকে কোনো খেলোয়াড় হেড দিয়ে গোলপোস্টের দিকে ঘুরিয়ে দেওয়ার সময় কী প্রয়োগ করেন? (প্রয়োগ)
 ৩) চাপ ● বল ৪) গতি ৫) বেগ
৫. যা কোনো স্থির বস্তু ওপর ক্রিয়া করে তাকে গতিশীল করে তাকে কী বলে? [ফেনী সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]
 ● বল ৩) চাপ ৪) গতি ৫) সরণ
৬. বস্তু ও অবস্থার পরিবর্তন করতে কী প্রয়োগ করতে হয়? (অনুধাবন)
 ৩) জড়তা ৪) ভরবেগ ● বল ৫) শক্তি
- ধাক্কা বা টান মূলত কী? (জ্ঞান)
 ৩) ভর ● বল ৪) কাজ ৫) ওজন
৮. কোনটিতে বলের ব্যবহার হয়নি? (অনুধাবন)
 ৩) মশলা পেষা ● বসে থাকা
 ৪) নৌকা বাওয়া ৫) মাউসে ক্লিক করা

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯. বলের ব্যবহার দেখা যায়— (প্রয়োগ)
- i. সুইচ 'অন' বা 'অফ' করতে ii. টিল মারতে
iii. মোবাইলের বাটন চাপতে
- নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
১০. কোনো বস্তুর ওপর বল প্রয়োগ করলে সেই বল— (অনুধাবন)
- i. চোখে দেখা যায় না ii. স্পর্শ করা যায়
iii. অনুভব করা যায় না
- নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ i ও ii Ⓓ i ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ১১ ও ১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি স্থির মার্বেলকে লব করে অপর একটি মার্বেলকে ছুড়ে মারা হলো। এ মার্বেলটি স্থির মার্বেলকে ছিটকে দূরে সরিয়ে নিয়ে গেল।

[জামালপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

১১. উক্ত ঘটনায় কোনটি প্রয়োগ করা হয়েছে?
Ⓐ তাপ Ⓑ আলো Ⓒ চাপ Ⓓ ধাক্কা
১২. মার্বেলটির সাথে ঘটতে পারে—
i. গতিশীল হওয়া ii. গতির দিক পরিবর্তন হওয়া
iii. আকার পরিবর্তন হওয়া
- নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
হিমেল গাড়ি চালিয়ে যাচ্ছে। এমন সময় পেছন থেকে একটি গাড়ি দ্রুতবেগে হিমেলের গাড়িকে ধাক্কা দেয়।

১৩. পেছনের গাড়িটি হিমেলের গাড়ির ওপর কী প্রয়োগ করে? (প্রয়োগ)
- Ⓐ বেগ Ⓑ দ্রুতি Ⓒ বল Ⓓ চাপ
১৪. উক্ত ঘটনার ফলে গাড়ির— (উচ্চতর দরত)
- i. দিক পরিবর্তন হবে বা হতে পারে
ii. আকৃতির পরিবর্তন হবে বা হতে পারে
iii. গতি আরো বেড়ে যাবে বা যেতে পারে
- নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

➡ পাঠ-৩ : সরল যন্ত্র ➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৯৪ ও ৯৫

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৫. সরল যন্ত্র কাজ সহজ করে কীভাবে? (অনুধাবন)
- Ⓐ বল বৃদ্ধি করে Ⓑ বল হ্রাস করে
Ⓒ শক্তি প্রয়োগ করে Ⓓ শক্তি হ্রাস করে
১৬. কাজ সহজ করার জন্য ব্যবহৃত কৌশলকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
- Ⓐ জটিল যন্ত্র Ⓑ প্রযুক্তি Ⓒ সরল যন্ত্র Ⓓ সহজ যন্ত্র
১৭. সরল যন্ত্রের সাহায্যে কোন ধরনের শক্তি প্রয়োগ করা যায়? (জ্ঞান)
- Ⓐ রাসায়নিক শক্তি Ⓑ যান্ত্রিক শক্তি
Ⓒ সৈনিক শক্তি Ⓓ গতিশক্তি
১৮. যে যন্ত্রের সাহায্যে কম বল প্রয়োগ করে কঠিন বাধা অতিক্রম করা যায় তাকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
- Ⓐ জটিল যন্ত্র Ⓑ ঘূর্ণন যন্ত্র Ⓒ প্রযুক্তি Ⓓ সরল যন্ত্র
১৯. কোনটি সরল যন্ত্রের উদাহরণ? (অনুধাবন)
- Ⓐ সেলাই মেশিন Ⓑ লিভার
Ⓒ সাইকেল Ⓓ ট্রাক্টর
২০. সাধারণত যন্ত্রের সাহায্যে আমরা কী করে থাকি? (উচ্চতর দরত)
- Ⓐ কঠিন কাজকে সহজ Ⓑ সহজ কাজকে কঠিন
Ⓒ অনেক বেশি উপাদান Ⓓ অনেক বেশি উপার্জন

বহুপদী সমাঙ্গিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২১. সরল যন্ত্র কাজ সহজ করে— (অনুধাবন)
- i. বল বৃদ্ধি করে ii. বলের দিক পরিবর্তন করে
iii. গতি ও দূরত্ব বৃদ্ধি করে
- নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
ছুরি, কাঁচি, সাঁড়াশি, শাবল, কপিকল, লিভার ইত্যাদি সরল যন্ত্র।

২২. কাপড় কেটে জামা তৈরি করতে উদ্দীপকের কোন যন্ত্র ব্যবহৃত হয়? (অনুধাবন)
- Ⓐ ছুরি Ⓑ কাঁচি Ⓒ লিভার Ⓓ চিমটা
২৩. উদ্দীপকের সরল যন্ত্রগুলো— (উচ্চতর দরত)
- i. গতি বৃদ্ধি করে ii. কৌশল প্রয়োগ করে
iii. কম বল প্রয়োগ দ্বারা অনেক কাজ সম্পন্ন করে
- নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

➡ পাঠ-৪ : লিভার ➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৯৫ ও ৯৬

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৪. যান্ত্রিক সুবিধা কোনটি? [বিনাইদহ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
- Ⓐ বল Ⓑ ভার
Ⓒ ভার Ⓓ বল × ভার Ⓔ ভার + বল Ⓕ প্রযুক্ত বল
২৫. লিভারের নীতিমালা কোনটি? [মিরপুর বাংলা স্কুল আন্ড কলেজ, ঢাকা]
- Ⓐ বল × বলবাহুর দৈর্ঘ্য = ভার × ভারবাহুর দৈর্ঘ্য
Ⓑ বল × ভারবাহুর দৈর্ঘ্য = ভার × বলবাহুর দৈর্ঘ্য
Ⓒ বল × ভার = বলবাহুর দৈর্ঘ্য × ভারবাহুর দৈর্ঘ্য
Ⓓ বল × সরণ = ভার × উচ্চতা
২৬. লিভার কী? (অনুধাবন)
- Ⓐ একটি জটিল যন্ত্র Ⓑ একটি সরল যন্ত্র
Ⓒ একটি ইলেকট্রনিক যন্ত্র Ⓓ একটি অতিসূক্ষ্ম যন্ত্র
২৭. ভার থেকে ফালক্রাম পর্যন্ত দূরত্বকে কী বলা হয়? (অনুধাবন)
- Ⓐ বল Ⓑ ভার Ⓒ বলবাহু Ⓓ ভারবাহু
২৮. একটি লিভারের যান্ত্রিক সুবিধা ২। এটি দিয়ে ৫০ নিউটন বল প্রয়োগ করে কতটুকু ভার তোলা যায়? (প্রয়োগ)
- Ⓐ ১ নিউটন Ⓑ ১০ নিউটন Ⓒ ১০০ নিউটন Ⓓ ১০০০ নিউটন
২৯. ভার ও প্রযুক্ত বলের অনুপাত থেকে কী পাওয়া যায়? (প্রয়োগ)
- Ⓐ যান্ত্রিক সুবিধা Ⓑ বল Ⓒ ওজন Ⓓ বলবাহু
৩০. লিভারের সাহায্যে যে ভারী বস্তুকে তোলা হয় তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
- Ⓐ শক্তি Ⓑ ভার Ⓒ বল Ⓓ ভর
৩১. লিভারের ফালক্রাম থেকে বল প্রয়োগের স্থান পর্যন্ত অংশকে কী বলে? (জ্ঞান)
- Ⓐ বলবাহু Ⓑ ভারবাহু
Ⓒ ফালক্রাম দৈর্ঘ্য Ⓓ যান্ত্রিক সুবিধা
৩২. লিভার কাজ সহজ করে কীভাবে? (অনুধাবন)
- Ⓐ বল হ্রাস করে Ⓑ ভর বাড়িয়ে
Ⓒ ভর বৃদ্ধি করে Ⓓ বল বৃদ্ধি করে
৩৩. যে বিন্দু বা রেখাকে কেন্দ্র করে লিভার ঘোরে তাকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
- Ⓐ বলবাহু Ⓑ ভারবাহু
Ⓒ ফালক্রাম Ⓓ যান্ত্রিক সুবিধা
৩৪. যে শক্ত দণ্ড কোনো অবলম্বনের ওপর ভর করে মুক্তভাবে ওঠানামা করে তাকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
- Ⓐ লিভার Ⓑ কপিকল Ⓒ হাতুড়ি Ⓓ লিফট পাশ্প
৩৫. লিভারের যে বিন্দুতে ভার ওঠানামা করে তাকে কী বলে? [ইউনাইটেড ইসলামিয়া সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, মাদারীপুর]
- Ⓐ বল Ⓑ ভারবাহু Ⓒ ফালক্রাম Ⓓ বলবাহু

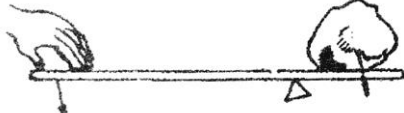
বহুপদী সমাঙ্গিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৬. লিভারের বৈশিষ্ট্য— (উচ্চতর দরত)
- i. বল বৃদ্ধি করে
ii. বলবাহু ভারবাহু থেকে যত গুণ বাড়ে প্রযুক্ত বল ততগুণ বাড়ে
iii. যান্ত্রিক সুবিধা বেশি হলে কাজ করা সহজ হবে
- নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ i ও ii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৭. সরল যন্ত্র লিভারে— (উচ্চতর দরত)
- i. বল থেকে ফালক্রাম পর্যন্ত দূরত্ব হলো বলবাহুর দৈর্ঘ্য
ii. ভার থেকে ফালক্রাম পর্যন্ত দূরত্ব হলো ভারবাহুর দৈর্ঘ্য
iii. ফালক্রাম থাকে বল ও ভারের মাঝে

নিচের কোনটি সঠিক?
 ❶ i ও ii ❷ ii ও iii ❸ ii ও iii ❹ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি লক্ষ করে ৩৮ ও ৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



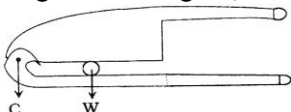
১০০ সে. মি. ফালক্রাম ১০০ সে. মি.

৩৮. চিত্রে কী দেখানো হয়েছে? (প্রয়োগ)
 ● লিভারের নীতি ❷ লিভারের যান্ত্রিক সুবিধা
 ❶ লিভারের শ্রেণিবিভাগ ❸ লিভারের ত্রুটি
৩৯. লিভারটির যান্ত্রিক সুবিধা কত? (প্রয়োগ)
 ❶ ০.৯ ● ৯ ❸ ১০ ❹ ১০০

➔ পাঠ ৫ - ৬ : লিভারের শ্রেণিবিভাগ ➔ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৯৬ ও ৯৭

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪০. লিভারকে কয় শ্রেণিতে ভাগ করা যায়? (জ্ঞান)
 ❶ ২ ● ৩ ❸ ৪ ❹ ৫
৪১. ষাঁতি কোন শ্রেণির লিভার? (জ্ঞান)
 ❶ প্রথম শ্রেণি ❷ দ্বিতীয় শ্রেণি ❸ তৃতীয় শ্রেণি ❹ সরল
৪২. কোনটির ভার ও ফালক্রাম প্রান্তসীমায় রেখে প্রযুক্ত বল মাঝে কার্যকর করা হয়? (অনুধাবন)
 ❶ কাঁচি ❷ ষাঁতি ● চিমটা ❹ নিক্তি
৪৩. কোন শ্রেণির লিভারে ফালক্রাম বল ও ভারের মাঝে থাকে? (জ্ঞান)
 ● ১ম ❷ ২য় ❸ ৩য় ❹ ৪র্থ
৪৪. প্রযুক্ত বল ও ফালক্রাম দুই প্রান্তে অবস্থান করে কোন শ্রেণির লিভারে? (জ্ঞান)
 ❶ ১ম ● ২য় ❸ ৩য় ❹ ৪র্থ
৪৫. কোন শ্রেণির লিভারে প্রযুক্ত বল মাঝখানে কার্যকর হয়? (জ্ঞান)
 ❶ প্রথম ❷ দ্বিতীয় ● তৃতীয় ❹ চতুর্থ
৪৬. প্রথম শ্রেণির লিভারে যান্ত্রিক সুবিধা বৃদ্ধি করা হয় কীভাবে? (অনুধাবন)
 ● ভারবাহুর দৈর্ঘ্য কমিয়ে ❷ বলবাহুর দৈর্ঘ্য কমিয়ে
 ❶ ভারবাহুর দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে ❸ বলবাহুর দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে
৪৭. কোন সরল যন্ত্রের ভার মাঝে থাকে? (অনুধাবন)
 ❶ চিটা ❷ সাঁড়াশি ❸ টেকি ● ষাঁতি
৪৮. বলবাহুর দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে কাজকে সহজ করে তোলা হয় কোন শ্রেণির লিভারে? (অনুধাবন)
 ❶ প্রথম ❷ দ্বিতীয় ● তৃতীয় ❹ চতুর্থ
৪৯. ভারবাহুর দৈর্ঘ্য কমানোর চেষ্টা করা হয় কোন শ্রেণির লিভারে? (অনুধাবন)
 ● প্রথম শ্রেণির লিভারে ❷ দ্বিতীয় শ্রেণির লিভারে
 ❶ তৃতীয় শ্রেণির লিভারে ❸ সরল যন্ত্রের
৫০. বলবাহুর দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে কাজকে সহজ করে তোলা হয় নিচের কোন যন্ত্রে? (প্রয়োগ)
 ❶ কাঁচি ● ষাঁতি ❸ চিমটা ❹ টেকি
৫১. নিক্তি কোন ধরনের লিভার? (অনুধাবন)
 ❶ সরল ❷ প্রথম শ্রেণির ● দ্বিতীয় শ্রেণির ❹ তৃতীয় শ্রেণির
৫২. কোনটি তৃতীয় শ্রেণির লিভার? (অনুধাবন)
 ❶ কাঁচি ❷ ষাঁতি ❸ নিক্তি ● চিমটা



৫৩. চিত্রের C এবং W কী নির্দেশ করছে? (প্রয়োগ)
 ❶ ফালক্রাম এবং বল ❷ ভার এবং ফালক্রাম
 ❸ বল ও ভার ● ফালক্রাম এবং ভার

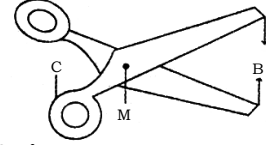
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৪. তৃতীয় শ্রেণির লিভারে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়— (প্রয়োগ)
 i. বলবাহুর দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে ii. ভারবাহুর দৈর্ঘ্য কমিয়ে
 iii. ফালক্রাম মাঝে স্থাপন করে
 নিচের কোনটি সঠিক?

❶ i ❷ ii ● i ও ii ❸ ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি দেখে ৫৫ ও ৫৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৫৫. চিত্রে M কী নির্দেশ করে? (প্রয়োগ)
 ❶ বল ● ফালক্রাম ❸ ভার ❹ ঘনত্ব
৫৬. চিত্রের M থেকে C পর্যন্ত দূরত্ব কী বলে? (উচ্চতর দরজা)
 ❶ ভারবাহু ❷ বল ● বলবাহু ❹ ভার

➔ পাঠ-৭ : হাতুড়ি ➔ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৯৭

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

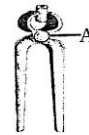
৫৭. একটি হাতুড়ির সাধারণত কয়টি প্রান্ত থাকে? (জ্ঞান)
 ❶ তিনটি ● দুটি ❸ একটি ❹ চারটি
৫৮. হাতুড়ি কোন শ্রেণির লিভারের অন্তর্গত? (জ্ঞান)
 ❶ প্রথম ❷ দ্বিতীয় ● তৃতীয় ❹ চতুর্থ
৫৯. সাঁড়াশিতে কী পরিবর্তন করে এর যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়? (জ্ঞান)
 ❶ ভারবাহুর দৈর্ঘ্য ❷ বল ● বলবাহুর দৈর্ঘ্য
 ❸ ভার ❹ ভারবাহুর দৈর্ঘ্য
৬০. হাতুড়িতে ফালক্রাম হিসেবে কাজ করে কোনটি? (অনুধাবন)
 ❶ লোহার অংশ ❷ লম্বা দণ্ড ● হাতল ❹ মাথার অংশ
৬১. সাঁড়াশিতে কোনটি পরিবর্তন করা সম্ভব নয়? [এ. কে. স্কুল আন্ড কলেজ, দনিয়া, ঢাকা]
 ❶ বল ❷ বলবাহু ❸ ভার ● ভারবাহু
৬২. একটি হাতুড়ি দিয়ে যখন লোহা বের করার কাজ করা হয় তখন এটি কী হিসেবে কাজ করে? (প্রয়োগ)
 ● লিভার ❷ হেলানো তল ❸ কপিকল ❹ জ্যাক স্ক্রু

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬৩. একটি হাতুড়ি— (অনুধাবন)
 i. সাধারণত দুটি প্রান্ত থাকে ii. এটি লিভার হিসেবে কাজ করে
 iii. এর হাতলটি হলো ফালক্রাম
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ❶ i ও ii ❷ i ও iii ❸ ii ও iii ● i, ii ও iii
৬৪. লিভার হিসেবে কাজ করে— (অনুধাবন)
 i. হাতুড়ি ii. সাঁড়াশি
 iii. চাকা-অক্ষদণ্ড
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ❶ i ❷ i ও ii ❸ i ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি লব করে ৬৫ ও ৬৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৬৫. চিত্রের A চিহ্নিত অংশটি কী? (অনুধাবন)
 ❶ বল ❷ ভার ● ফালক্রাম ❹ ভার
৬৬. চিত্রের সরল যন্ত্রে— (উচ্চতর দরজা)
 i. ভারবাহুর দৈর্ঘ্য অপরিবর্তনীয়
 ii. কেবল বলবাহুর দৈর্ঘ্য পরিবর্তন হয়
 iii. এর হাতলে বল কাজ করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ❶ i ও ii ❷ i ও iii ❸ ii ও iii ● i, ii ও iii

➔ পাঠ ৮ - ৯ : হেলানো তল ও কপিকল ➔ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৯৮ ও ৯৯

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬৭. একসাথে লিভার ও হেলানো তলের নীতি মেনে কাজ করে কোনটি? (অনুধাবন)
 ● জ্যাক স্ক্রু ❷ কপিকল

৬৮. পতাকা উপরে উঠানো ও নামানোর জন্য কী ব্যবহৃত হয়? (অনুধাবন)
- Ⓐ চাকা-অক্ষদণ্ড Ⓑ সাঁড়াশি
Ⓒ নড়নক্ষম কপিকল Ⓓ চাকা-অক্ষদণ্ড
● অনড় কপিকল Ⓔ জ্যাক স্ক্রু
৬৯. কোনটি থেকে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায় না? (অনুধাবন)
- অনড় কপিকল Ⓓ নড়নক্ষম কপিকল
Ⓐ হেলানো তল Ⓔ জ্যাক স্ক্রু
৭০. একটি গাড়ির চাকা পরিবর্তনের সময় কোন যন্ত্রের সাহায্য নেওয়া হয়? (জ্ঞান)
- Ⓐ কপিকল ● জ্যাক স্ক্রু
Ⓑ হেলানো তল Ⓒ চাকা-অক্ষদণ্ড
৭১. হেলানো তলের দৈর্ঘ্য বেশি হলে যান্ত্রিক সুবিধা কেমন হয়? (জ্ঞান)
- বেশি হয় Ⓓ কম হয়
Ⓐ নিরপেক্ষ হয় Ⓒ কার্যকর হয়
৭২. একই সাথে বল বৃদ্ধি ও বলের দিক পরিবর্তন করে কাজকে সহজ করে তোলে কোনটি? (অনুধাবন)
- Ⓐ সাঁড়াশি Ⓑ হেলানো তল Ⓒ কপিকল ● জ্যাক স্ক্রু
৭৩. কপিকল কাকে কেন্দ্র করে ঘোরে? (জ্ঞান)
- Ⓐ সাঁড়াশি Ⓑ হেলানো তল ● অক্ষদণ্ড Ⓓ চাকা
৭৪. কপিকল কত রকমের হয়? (জ্ঞান)
- দুই Ⓓ তিন Ⓐ চার Ⓒ পাঁচ
৭৫. নড়নক্ষম কপিকলের যান্ত্রিক সুবিধা অনড় কপিকলের চেয়ে কত গুণ বেশি হয়? (জ্ঞান)
- Ⓐ তিনগুণ ● দুই গুণ Ⓒ চার গুণ Ⓓ পাঁচ গুণ
৭৬. কোন সরল যন্ত্রের সাহায্যে ভারি বস্তুকে গড়িয়ে ওপরে তোলা যায়? (অনুধাবন)
- Ⓐ কপিকল ● হেলানো তল
Ⓑ জ্যাক স্ক্রু Ⓒ চাকা-অক্ষদণ্ড
৭৭. জাতীয় পতাকা তোলা হয় কিসের সাহায্যে? (অনুধাবন)
- Ⓐ লিভার Ⓑ হেলানো তল
● কপিকল Ⓒ চাকা ও অবদণ্ড
৭৮. কপিকলে ঝাঁজকাটা চাকার ঝাঁজে কী থাকে? (জ্ঞান)
- রশি Ⓓ পেরেক Ⓐ অবদণ্ড Ⓒ ফালক্রাম
৭৯. অনড় কপিকলে কোনটি স্থির থাকে? [এ. কে. স্কুল অ্যান্ড কলেজ, দিনিয়া, ঢাকা]
- বস্তু Ⓓ চাকা Ⓐ রশি Ⓒ রশি
৮০. কুয়া থেকে পানি তুলতে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [দাউদ পাবলিক স্কুল, যশোর]
- Ⓐ চাকা অবদণ্ড ● কপিকল
Ⓑ জ্যাক স্ক্রু Ⓒ হেলানো তল
৮১. লিভার ও হেলানো তলের নীতি মেনে চলে কোনটি? (জ্ঞান)
- Ⓐ চাকা অবদণ্ড Ⓑ হাতুড়ি
Ⓒ শাবল ● জ্যাক স্ক্রু
৮২. হেলানো তল থেকে কীভাবে যান্ত্রিক সুবিধা বৃদ্ধি করা হয়? [খিনাইদহ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
- দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে Ⓓ দৈর্ঘ্য কমিয়ে
Ⓐ উচ্চতা বাড়িয়ে কমিয়ে Ⓒ উচ্চতা কমিয়ে
৮৩. বলের দিক পরিবর্তনে নিচের কোন সরল যন্ত্র ব্যবহৃত হয়? (অনুধাবন)
- Ⓐ ছুরি ● কপিকল Ⓒ কাঁচি Ⓓ শাবল

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৪. কপিকল ব্যবহৃত হয়— (প্রয়োগ)
- i. কুয়া থেকে পানি উঠাতে ii. ভারি বস্তু উপরে উঠাতে
iii. জাহাজ পানিতে ভাসাতে
- নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ● i ও ii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৮৫. দৈনন্দিন জীবনে হেলানো তলের দৃষ্টান্ত— (প্রয়োগ)
- i. দালানে ওঠার সিঁড়ি ii. লরিতে মাল বোঝাই
iii. পুকুরে সাঁতার কাটা
- নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ ii ● i ও ii Ⓒ ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৮৬ ও ৮৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
রহিমা বাড়ির ছাদের বাগানে মাটি উত্তোলনের জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রটির চাকার ব্যাসার্ধ ১০০ সেন্টিমিটার এবং অক্ষদণ্ডের ব্যাসার্ধ ১০ সেন্টিমিটার।

৮৬. রহিমা যে যন্ত্রটি স্থাপন করেন তার নাম কী? (প্রয়োগ)
- Ⓐ লিফট-পাম্প Ⓑ পাম্প Ⓒ হেলানো তল ● কপিকল
৮৭. যন্ত্রটির যান্ত্রিক সুবিধা কত? (প্রয়োগ)
- Ⓐ ০.১ ● ১০ Ⓒ ১০০ Ⓓ ১০০০

⊖ পাঠ ১০-১১ : চাকা-অক্ষদণ্ড → বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৯৯

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

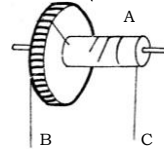
৮৮. চাকা ও অক্ষদণ্ড যন্ত্রে একটি বড় ব্যাসের চাকার সাথে কী লাগানো থাকে? (অনুধাবন)
- Ⓐ একটি বড় ব্যাসের অক্ষদণ্ড Ⓑ একটি স্ক্রু ড্রাইভার
Ⓒ একটি জ্যাক স্ক্রু ● একটি ছোট ব্যাসের অক্ষদণ্ড
৮৯. কোনটি চাকা ও অক্ষদণ্ডের বিশেষ রু প? (অনুধাবন)
- Ⓐ জ্যাক স্ক্রু ● স্ক্রু ড্রাইভার Ⓒ কপিকল Ⓓ লিফট পাম্প
৯০. চাকা-অক্ষদণ্ড সরল যন্ত্রে অক্ষদণ্ড কী হিসেবে কাজ করে? (জ্ঞান)
- Ⓐ ভার Ⓑ বল ● ভারবাহু Ⓓ ওজন
৯১. চাকার ব্যাসার্ধ অক্ষদণ্ডের ব্যাসার্ধের ৬ গুণ হলে ১ কিলোগ্রাম বল প্রয়োগ করে কত কিলোগ্রাম ভরের বস্তুকে উপরে ওঠানো যাবে? (প্রয়োগ)
- Ⓐ ১ কিলোগ্রাম ● ৬ কিলোগ্রাম
Ⓑ ৭ কিলোগ্রাম Ⓒ ৩৬ কিলোগ্রাম
৯২. চাকা-অক্ষদণ্ড কোন সরল যন্ত্রের ভিন্নরূ প? (জ্ঞান)
- লিভার Ⓓ কপিকল Ⓐ হেলানো তল Ⓒ জ্যাক স্ক্রু
৯৩. চাকা ও অক্ষদণ্ডের ব্যাসার্ধের অনুপাতের ওপর কী নির্ভর করে? (জ্ঞান)
- Ⓐ বলবাহুর দৈর্ঘ্য ● যান্ত্রিক সুবিধা
Ⓑ ভারবাহুর দৈর্ঘ্য Ⓒ ভার
৯৪. চাকা ও অক্ষদণ্ড বল বৃদ্ধির সাথে সাথে কী পরিবর্তন করে? (জ্ঞান)
- Ⓐ মান Ⓑ ভার Ⓒ বেগ ● দিক
৯৫. চাকা-অক্ষদণ্ডের যান্ত্রিক সুবিধা বৃদ্ধির জন্য কী প্রয়োজন? (অনুধাবন)
- Ⓐ কম চাকার ব্যাসার্ধ Ⓑ বেশি চাকার ব্যাস
● বেশি চাকার ব্যাসার্ধ Ⓒ কম চাকার ব্যাস

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৬. চাকা-অক্ষদণ্ডের মতো কাজ করে— (অনুধাবন)
- i. মোটরগাড়ির হুইল
ii. স্ক্রু ড্রাইভার
iii. জ্যাক স্ক্রু
- নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii Ⓓ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি দেখে ৯৭ ও ৯৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৯৭. চিত্রের A চিহ্নিত অংশটি কী? (প্রয়োগ)
- অক্ষদণ্ড Ⓓ চাকা Ⓒ ভার Ⓓ বল
৯৮. C চিহ্নিত অংশটি কী? (প্রয়োগ)
- Ⓐ অক্ষদণ্ড Ⓑ চাকা ● ভার Ⓓ বল

⊖ পাঠ-১২ : মানবদেহ ও সরল যন্ত্র → বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ১০০

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৯. মানবদেহ কী? [রাজবাড়ী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
- Ⓐ সরল যন্ত্র ● জটিল যন্ত্র Ⓒ তাপীয় যন্ত্র Ⓓ বৈদ্যুতিক যন্ত্র
১০০. আমাদের শরীরের নিচের কোন অঙ্গ লিভারের নীতি অনুসরণ করে কাজ করে থাকে? (অনুধাবন)
- Ⓐ হাঁটু ● হাত Ⓒ দাঁত Ⓓ ফুসফুস
১০১. মানবদেহের বেড়ে কোন অঙ্গটি সরল যন্ত্র হিসেবে কাজ করে? (জ্ঞান)
- দাঁতের চোয়াল Ⓓ চোখ Ⓒ মস্তিষ্ক Ⓓ বৃক্ক

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০২. মানবদেহে সরলযন্ত্র হিসেবে কাজ করে— (অনুধাবন)

i. পায়ের চোয়াল ii. মস্তিষ্ক
iii. হাত
নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓐ i ও ii ● i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি লব করে ১০৩ ও ১০৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০৩. চিত্রের অঙ্গগুলো কোন যন্ত্রের নীতি অনুসারে কাজ করে? (জ্ঞান)

Ⓐ বল ● লিভার
Ⓑ শক্তি Ⓒ চাপ

১০৪. চিত্রের সরলযন্ত্রগুলো হলো— (প্রয়োগ)

i. মুখের চোয়াল
ii. পায়ের পাতার অংশ
iii. হাতের কনুই
নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii

সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

■ মাস্টার ট্রেইনার প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন- ১ >>>

বল, বলের প্রভাব

একটি যাত্রীবাহী বাস রাস্তায় বিকল হয়। একে চালু করার জন্য ধাক্কা প্রয়োজন। তখন ৫/৬ জন লোক বাস থেকে নেমে একসাথে ধাক্কা দিলে বাসটি চলতে শুরু করে।

- ক. ধাক্কা কী? ১
- খ. ছড়ানো মার্বেল থেকে নির্দিষ্ট লবের মার্বেল আঘাত করলে কী ঘটে? ২
- গ. উদ্দীপকের ঘটনায় কী কী ঘটনা ঘটে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ঘটনার ওপর বিভিন্ন প্রকার বলের প্রভাব বিশ্লেষণ কর। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ধাক্কা হলো এক ধরনের বল।

খ ছড়ানো মার্বেল থেকে নির্দিষ্ট লবের মার্বেল আঘাত করলে এটি স্থির অবস্থা থেকে গতিশীল হয়। এটি আবার অন্য কোনো স্থির মার্বেলকে আঘাত করে। এই প্রক্রিয়া কিছুকাল চলতে থাকে। মাটির ঘর্ষণ বল এক সময় মার্বেলটিকে থামিয়ে দেয়।

গ উদ্দীপকের যাত্রীবাহী বাস বিকল হলে ৫/৬ জন একসাথে ধাক্কা দিলে বাসটি চলতে শুরু করে। একজন যতটুকু বল প্রয়োগ করে ৫/৬ জন তার চেয়ে অনেক বেশি বল প্রয়োগ করে, যা গাড়িকে গতিশীল করে। সুতরাং বল প্রয়োগ দ্বারা স্থির বস্তুকে গতিশীল করা যায়, গতিশীল বস্তুর গতি বাড়ানো বা কমানো যায়।

উদ্দীপকে বলের প্রভাব লব করা যায়। যা কোনো স্থির বস্তুর ওপর ক্রিয়া করে তাকে গতিশীল করে বা করতে চায় অথবা যা কোনো গতিশীল বস্তুর ওপর ক্রিয়া করে তার গতি, আকার ও আকৃতি পরিবর্তন করে বা করতে চায় তাই বল। এখানে বলের প্রভাবে বাসটি চলতে শুরু করে।

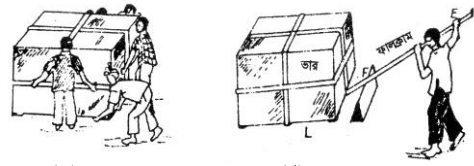
ঘ উদ্দীপকের ঘটনায় বাসের অবস্থার পরিবর্তন ঘটাতে গিয়ে ৫/৬ জন মিলে বল প্রয়োগ করে। এখানে স্পর্শ বলের প্রভাব লব করা যায়। বাস ও যাত্রীর সংস্পর্শ থেকে এ বলের উদ্ভব ঘটে।

আবার বাস ও যাত্রীর সংস্পর্শ থেকে এর বিরুদ্ধে একটি বাধার উৎপত্তি হয়, এ বাধাকে ঘর্ষণ বল বলে। কিছু বল আছে যা যাত্রী ও বাসের সংস্পর্শ না এসেও বাসের উপর ক্রিয়া করে। এ ধরনের বলকে অস্পর্শ বল বলে। এ ধরনের বল হলো মাধ্যাকর্ষণ বল। এসব বিভিন্ন প্রকার

বলের প্রভাবে স্থির বস্তুকে গতিশীল করা যায় আবার গতিশীল বস্তুর গতি পরিবর্তন করা যায়।

প্রশ্ন- ২ >>>

লিভার



- ক. জ্যাক স্ক্রু কী? ১
- খ. সরল যন্ত্র কীভাবে কাজকে সহজ করে? ২
- গ. চিত্র-খ এর পদ্ধতিতে ভারি বাস্ক তোলার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. ভারি জিনিস তোলার ক্ষেত্রে উদ্দীপকের কোন পদ্ধতি সুবিধাজনক? মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক জ্যাক স্ক্রু একটি সরল যন্ত্র।

খ সরল যন্ত্র নিম্নোক্ত উপায়ে কাজ করা সহজ করে—

- প্রযুক্ত বলকে কয়েক গুণ বৃদ্ধি করে।
- কম বল প্রয়োগে কোনো কাজ সম্পন্ন করে।
- বলকে কোনো একটি সুবিধাজনক দিকে প্রয়োগ করে।
- গতি ও দূরত্ব বৃদ্ধি করে।

গ চিত্র ‘খ’ তে ১টি লোহার দণ্ড বা শাবলের সাহায্যে একটি বাস্ককে মাটি থেকে উপরে তোলা হচ্ছে।

এ পদ্ধতি অনেক সহজ এবং একাই কাজটি করা সম্ভব। এখানে লোহার দণ্ডের একপ্রান্তে যতটুকু বল প্রয়োগ করা হয় অপরপ্রান্তে পাওয়া যায় তার চেয়ে অনেক বেশি বল, যা কাজকে সহজ করে। এ প্রক্রিয়ায় বিশেষ কৌশল গ্রহণ করে সহজে ভারি বাস্কটিকে তোলা যায়।

ঘ ভারি জিনিস তোলার ক্ষেত্রে ‘খ’ পদ্ধতি সুবিধাজনক।

‘ক’ পদ্ধতিতে অনেক জনবল লাগে ও অনেক শক্তি খরচ হয় কিন্তু ‘খ’ পদ্ধতিতে একাই কাজটি করা যায়। ‘খ’ পদ্ধতিতে লোহার দণ্ড বা শাবল ব্যবহারের মাধ্যমে বল বৃদ্ধি করা যায় সহজেই। কাজকে এভাবে সহজ করার জন্য দৈনন্দিন জীবনে নানাবিধ সরল যন্ত্র ব্যবহার হয়, যাদের সাহায্যে বিশেষ কোনো কৌশল দ্বারা কাজকে সহজ করা যায়।

প্রশ্ন- ৩ >>>

সরল যন্ত্র, লিভার

মিতাদের বাড়ির উঠোনে একটা বড় গাছের গুঁড়ি আছে। মিতার বাবা গাছের গুঁড়িটিকে সরানোর চেষ্টা করে ব্যর্থ হলেন। পরে তিনি একটা

লোহার দণ্ড ও একটি ইট নিয়ে গাছের গুঁড়িকে সরানোর চেষ্টা করে সফল হলেন। মিতা তার বাবাকে এর প করার কারণ জানতে চাইলে তার বাবা তাকে সরলযন্ত্রের ব্যবহার সম্পর্কে বিস্তারিত বললেন।

[ঘশোর জিলা স্কুল]

- ক. সরল যন্ত্র কী? ১
খ. প্রথম বেত্রে মিতার বাবার কাজ ব্যাখ্যা কর। ২
গ. মিতার বাবা যে যন্ত্রের ব্যবহার সম্পর্কে বললেন সে যন্ত্র কীভাবে কাজকে সহজ করে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. মিতার বাবার ব্যবহৃত যন্ত্রটি একটি লিভার— উক্তটির যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। ৪



৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব যন্ত্রের সাহায্যে বিশেষ কৌশল অবলম্বন করে, কম বল প্রয়োগে অধিক কাজ করা সম্ভব, তাদের সরল যন্ত্র বলে।

খ আমরা জানি, কোনো স্থির বস্তু ওপর বল প্রয়োগ করার ফলে যদি বস্তুটি গতিশীল করে তাহলে সেটাকে কাজ বলে। মিতার বাবা প্রথম বেত্রে বল প্রয়োগ করে গাছের গুঁড়িকে গতিশীল করতে অর্থাৎ সরাতে পারেননি। কাজেই কোনো কাজ হয়নি।

গ মিতার বাবা যে যন্ত্রের ব্যবহার সম্পর্কে বললেন তা একটি সরলযন্ত্র। সরলযন্ত্র নিম্নোক্ত উপায়ে কাজকে সহজ করে।

সরল যন্ত্র নিম্নোক্ত উপায়ে কাজ করা সহজ করে—

১. প্রযুক্ত বলকে কয়েক গুণ বৃদ্ধি করে।
২. কম বল প্রয়োগে কোনো কাজ সম্পন্ন করে।
৩. বলকে কোনো একটি সুবিধাজনক দিকে প্রয়োগ করে।
৪. গতি ও দূরত্ব বৃদ্ধি করে।

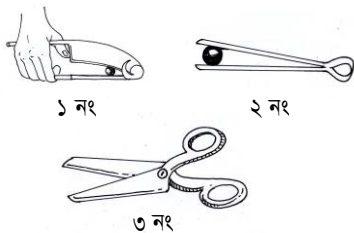
ঘ লিভার হলো একটি সরল যন্ত্র, যাতে একটি শক্ত দণ্ড কোনো অবলম্বনের কোনো কিছুর ওপর ভর করে মুক্তভাবে ওঠানামা করে বা ঘোরে। এখানে ভারি বস্তুটি হলো ভার এবং এই ভারকে উঠাতে যে বল প্রয়োগ করা হয় তা হলো বল। শক্ত দণ্ডটিকে ঠেকানোর জন্য কোনো অবলম্বনের যে বিন্দুতে মুক্তভাবে ওঠানামা করে বা ঘোরে তা হলো ফালক্রাম। লিভার কোনো ভারি বস্তুকে কম বল প্রয়োগ করে উঠাতে বা সরাতে সাহায্য করে। এখানে যান্ত্রিক সুবিধা হলো—

$$\text{যান্ত্রিক সুবিধা} = \frac{\text{ভার}}{\text{প্রযুক্ত বল}}$$

উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, মিতার বাবার ব্যবহৃত যন্ত্রটি একটি লিভার।

প্রশ্ন- ৪

লিভারের শ্রেণিবিভাগ



- ক. ঝাঁতি কোন শ্রেণির লিভার? ১
খ. কাঁচিকে প্রথম শ্রেণির লিভার বলা হয় কেন? ২
গ. ১নং ও ৩নং চিত্রের ভার, বল ও ফালক্রাম চিহ্নিত কর। ৩
ঘ. ১নং, ২নং ও ৩নং চিত্রের পার্থক্য উপস্থাপন কর। ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ঝাঁতি দ্বিতীয় শ্রেণির লিভার।

খ কাঁচির ফালক্রামের একদিকে ভার এবং অন্যদিকে প্রযুক্ত বল ক্রিয়া করে। এর বলবাহু ভারবাহুর চেয়ে বড়। এ কারণেই কাঁচিকে প্রথম শ্রেণির লিভার বলা হয়।

গ ১নং ও ৩নং চিত্রের ভার, বল ও ফালক্রাম নিচে চিহ্নিত করা হলো—

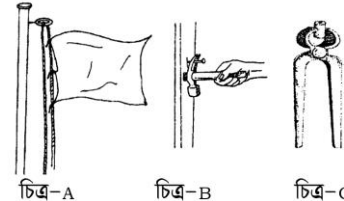


ঘ ১নং, ২নং ও ৩নং যথাক্রমে প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় শ্রেণির লিভার। এদের পার্থক্য ছকের সাহায্যে নিচে উপস্থাপন করা হলো :

১নং বা প্রথম শ্রেণির লিভার (ঝাঁতি)	২নং বা দ্বিতীয় শ্রেণির লিভার (চিমটা)	৩নং বা তৃতীয় শ্রেণির লিভার (কাঁচি)
১. বল ও ভার যথাক্রমে ফালক্রামের বিপরীত দিকে ক্রিয়াশীল হয়।	১. ফালক্রাম ও বলের ক্রিয়াবিন্দুর মধ্যবর্তী কোনো বিন্দুতে ভার ক্রিয়া করে।	১. ফালক্রাম ও ভারের ক্রিয়াবিন্দুর মধ্যবর্তী কোনো বিন্দুতে বল ক্রিয়াশীল হয়।
২. প্রথম শ্রেণির লিভারে বল ও ভার একই দিকে ক্রিয়া করে।	২. দ্বিতীয় শ্রেণির লিভারে বল ও ভারের ক্রিয়া পরস্পর বিপরীতমুখী হয়।	২. তৃতীয় শ্রেণির লিভারে বল ও ভারের ক্রিয়া পরস্পর বিপরীতমুখী হয়।
৩. ভারবাহুর দৈর্ঘ্য কমিয়ে যান্ত্রিক সুবিধা বৃদ্ধি করা হয়।	৩. ভারবাহুর দৈর্ঘ্য কমিয়ে বা বল বাহুর দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়।	৩. বল বাহুর দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে বা ভারবাহুর দৈর্ঘ্য কমিয়ে কাজ সহজ করা হয়।

প্রশ্ন- ৫

লিভার, কপিকল



- ক. যান্ত্রিক সুবিধা কী? ১
খ. জ্যাক স্ক্রু কী নীতি মেনে কাজকে সহজ করে তোলে? ২
গ. চিত্র A-কে সরল যন্ত্রের সাথে তুলনা করা যায়— ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. চিত্র B ও C এর যন্ত্রদ্বয় একই না ভিন্ন শ্রেণির? তোমার মতামতের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোনো যন্ত্র প্রযুক্ত বলকে যতগুণ বৃদ্ধি করে তাকে ওই যন্ত্রের যান্ত্রিক সুবিধা বলে।

খ জ্যাক স্ক্রু এক সাথে লিভার ও হেলানো তলের নীতি মেনে কাজকে সহজ করে তোলে।

স্ক্রুর প্যাঁচানো অংশের উচ্চতা হলো হেলানো তলের উচ্চতা এবং প্যাঁচানো পথ দিয়ে ঘুরে যেতে যতটুকু দূরত্ব অতিক্রম করে তা হলো হেলানো তলের দৈর্ঘ্য। এই যন্ত্রে হেলানো তলের দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়। অপর দিকে হাতলে যেদিকে বল প্রয়োগ করা হয় ভার কাজ

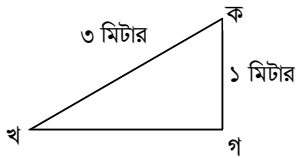
করে তার লম্ব বরাবর। ফলে জ্যাক স্ক্রু একই সাথে বল বৃদ্ধি ও বলের দিক পরিবর্তন করে কাজকে সহজ করে।

গ চিত্র A এর পতাকা উপরে উঠাতে কপিকল ব্যবহার হয়। কপিকল এক ধরনের সরল যন্ত্র। এতে একটি খাঁজ কাটা চাকতি থাকে যাতে একটি রশি দুই দিকে ঝুলিয়ে দেয়া যায়। কপিকলটি একটি অরদন্ডকে কেন্দ্র করে ঘুরে যা একটি স্থির বস্তুসহ সাথে সংযুক্ত থাকে। কপিকল অনড় ও নড়নবম হতে পারে। পতাকা উপরে উঠানোর জন্য অনড় কপিকল ব্যবহার হয়। এবেত্রে রশি টানার সাথে শুধুমাত্র চাকাটি ঘোরে। এখানে পতাকাকে যতো উপরে উঠানোর প্রয়োজন হয় রশিকে ততো নিচের দিকে টানতে হয়। ফলে এর মাধ্যমে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায় না, তবে বলের দিক পরিবর্তন করা হয়। সুতরাং A কে সরল যন্ত্রের সাথে তুলনা করা যায়।

ঘ চিত্র B ও চিত্র C তে যথাক্রমে হাতুড়ি ও সাঁড়াশির ছবি দেওয়া আছে। হাতুড়ি ও সাঁড়াশি দুটি একই শ্রেণির লিভার। **হাতুড়ি** : হাতুড়ির একপ্রান্ত দিয়ে কাঠে লোহা ঢুকানো হয় এবং অন্যপ্রান্ত দিয়ে কাঠ থেকে লোহা বের করা হয়। যখন হাতুড়ি দিয়ে লোহা বের করা হয় তখন হাত দিয়ে হাতুড়িটির হাতল ধরে বল প্রয়োগ করা হয়। লোহার পাশে ঠেস দিয়ে লোহাটি ওঠানো হয় যেটি ফালক্রাম হিসেবে কাজ করে। ফালক্রামটি মাঝখানে কাজ করে বলে এটি প্রথম শ্রেণির লিভারের মতো আচরণ করে।

সাঁড়াশি : এটিও লিভার হিসেবে কাজ করে। সাঁড়াশির যেখানে হাত দিয়ে ধরা হয় সে প্রান্তটিতে বল এবং যে প্রান্তটিতে কোনো বস্তুকে ধরে রাখা যায় সে প্রান্তটিতে ভার কাজ করে। এখানে ফালক্রামটি মধ্যে থাকে বলে এটি প্রথম শ্রেণির লিভারের অন্তর্ভুক্ত। অতএব, দেখা যাচ্ছে যে, চিত্র B ও C এর যন্ত্রদ্বয় একই শ্রেণির।

প্রশ্ন- ৬ সরল যন্ত্র
২০০ কেজি ভরের ৩টি গাছের গুঁড়িকে একটি ট্রাকের ১ মিটার উঁচু পাটাতনে উঠাতে চিত্রে প্রদর্শিত ব্যবস্থার ন্যায় একটি যন্ত্র ব্যবহৃত হলো।



[দাউদ পাবলিক স্কুল, যশোর]

- ক.** হেলানো তলের যান্ত্রিক সুবিধা নির্ণয়ের সূত্রটি লেখ। ১
খ. হেলানো তল সরল যন্ত্র কেন- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. যন্ত্রটির যান্ত্রিক সুবিধা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. চিত্রের যন্ত্রটি কীভাবে কাজকে সহজ করে বর্ণনা কর। ৪

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক** হেলানো তলের যান্ত্রিক সুবিধা = $\frac{\text{হেলানো তলের দৈর্ঘ্য}}{\text{হেলানো তলের উচ্চতা}}$ ।
- খ** হেলানো তল একটি সরল যন্ত্র। কারণ এর সাহায্যে একটি ভারি বস্তুকে খাড়াভাবে তোলার পরিবর্তে গড়িয়ে ওপরে তোলা যায়। এতে দূরত্ব বেশি অতিক্রম করতে হলেও বল প্রয়োগ করতে হয় কম। ফলে হেলানো তলের ব্যবহারে কাজ অনেক সহজ হয়।
- গ** উদ্দীপক থেকেই পাই,
হেলানো তলের উচ্চতা = ১ মিটার
ক ও খ এর দূরত্ব = হেলানো তলের দৈর্ঘ্য = ৩ মিটার
আমরা জানি, যান্ত্রিক সুবিধা = $\frac{\text{হেলানো তলের দৈর্ঘ্য}}{\text{হেলানো তলের উচ্চতা}}$

$$\frac{৩ \text{ মিটার}}{১ \text{ মিটার}} = ৩।$$

∴ যন্ত্রটির যান্ত্রিক সুবিধা ৩।

ঘ চিত্রের যন্ত্রটি হচ্ছে হেলানো তল। এটি একটি সরলযন্ত্র যা ভারি বস্তুকে খাড়াভাবে তোলার চেয়ে তাকে গড়িয়ে ওপরে তোলার মাধ্যমে কাজকে সহজ করে।

$$\text{হেলানো তলের যান্ত্রিক সুবিধা} = \frac{\text{হেলানো তলের দৈর্ঘ্য}}{\text{হেলানো তলের উচ্চতা}}$$

এ থেকে দেখা যায় যে, হেলানো তলের দৈর্ঘ্য যত বেশি হবে যান্ত্রিক সুবিধার মান তত বেশি হবে। ফলে হেলানো তলের উপর দিয়ে বস্তুকে গড়িয়ে তুলতে দূরত্ব বেশি অতিক্রম করতে হয় কিন্তু বল প্রয়োগ করতে হয় কম। অর্থাৎ উক্ত যন্ত্রটি হেলানো তলের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পাওয়ার ফলে কম বল প্রযুক্ত করে কাজ করা যায় অর্থাৎ কাজ করা সহজ হয়ে যায়।

প্রশ্ন- ৭

লিভারের শ্রেণিবিভাগ

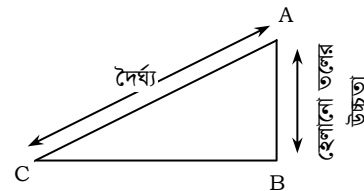


[হরিমোহন সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁপাইনবাবগঞ্জ]

- ক.** সাঁড়াশি কোন শ্রেণির লিভার? ১
খ. কীভাবে প্রথম শ্রেণির লিভারের যান্ত্রিক সুবিধা বৃদ্ধি করা যায়? ২
গ. বল, ভার ও ফালক্রামের অবস্থান চিত্র-ক ও চিত্র-খ দুটির বর্ণনা দাও। ৩
ঘ. উদ্দীপকের চিত্র-গ হতে কীভাবে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায় চিত্র এঁকে বিশেষরূপ কর। ৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক** সাঁড়াশি প্রথম শ্রেণির লিভার।
- খ** প্রথম শ্রেণির লিভারের বেত্রে ভারবাহুর দৈর্ঘ্যকে কমানোর চেষ্টা করে যান্ত্রিক সুবিধা বৃদ্ধি করা যায়। যেমন : কাঁচি দিয়ে কিছু কাটার সময়, উক্ত বস্তুটিকে যত বেশি ফালক্রামের কাছে রেখে কাটা যাবে, ততই কাটা সহজ হবে।
- গ** চিত্র-ক তে ফালক্রামের অবস্থান, প্রযুক্ত বল ও ভারের মাঝখানে অবস্থান করে (প্রথম শ্রেণির লিভার)।
চিত্র-খ তে ভার থাকে মাঝখানে, প্রযুক্ত বল ও ফালক্রাম দুই প্রান্তে অবস্থান করে (দ্বিতীয় শ্রেণির লিভার)।
- ঘ** উদ্দীপকের বর্ণিত চিত্রটি একটি হেলানো তলের চিত্র।



$$\text{এর যান্ত্রিক সুবিধা} = \frac{\text{ভার}}{\text{প্রযুক্ত বল}} \dots\dots\dots (i)$$

আবার, লিভারের মূলনীতি হতে আমরা জানি,
বল × বলবাহুর দৈর্ঘ্য = ভার × ভারবাহুর দৈর্ঘ্য
বা, $\frac{\text{ভার}}{\text{বল}} = \frac{\text{বল বাহুর দৈর্ঘ্য}}{\text{ভার বাহুর দৈর্ঘ্য}} = \frac{\text{হেলানো বাহুর দৈর্ঘ্য}}{\text{হেলানো বাহুর উচ্চতা}} \dots (ii)$

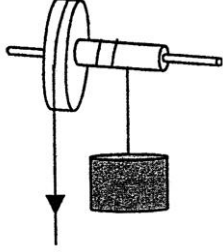
(i) ও (ii) হতে, যান্ত্রিক সুবিধা = $\frac{\text{হেলানো বাহুর দৈর্ঘ্য}}{\text{হেলানো বাহুর উচ্চতা}}$

∴ একই উচ্চতায় ঠাঠানোর জন্য হেলানো তলের দৈর্ঘ্য যত বেশি হবে তার যান্ত্রিক সুবিধাও তত বেশি হবে। এভাবেই উদ্দীপকের চিত্র-গ হতে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়।

প্রশ্ন- ৮ ▶▶

কপিকল

চিত্রে চাকা ও অবদন্ডের সাহায্যে একটি ২০০ কিলোগ্রাম ওজনের ভারি বস্তুকে ওপরে তোলা হচ্ছে। চাকার ব্যাসার্ধ ২০ সেন্টিমিটার এবং অবদন্ডের ব্যাসার্ধ ৫ সেন্টিমিটার।



?

- ক. চাকা-অবদন্ড কী? ১
- খ. চাকা-অবদন্ডের চাকা এবং অবদন্ড কী হিসেবে কাজ করে? ২
- গ. ভারটি ওঠাতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? ৩
- ঘ. যন্ত্রটি দিয়ে কি কাজ বেশি পাওয়া যায়? তোমার উত্তরটি বুঝিয়ে লেখ। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক চাকা-অবদন্ড এক ধরনের সরল যন্ত্র যা মূলত লিভারেরই তিননু প।

খ চাকা-অবদন্ডের চাকা বলবাহু এবং অবদন্ড ভারবাহু হিসেবে কাজ করে।

গ আমরা জানি, বল \times চাকার ব্যাসার্ধ = ভার \times অবদন্ডের ব্যাসার্ধ
এখানে, ভার = ২০০ কিলোগ্রাম ওজন
অবদন্ডের ব্যাসার্ধ = ৫ সেন্টিমিটার
চাকার ব্যাসার্ধ = ২০ সেন্টিমিটার
বল \times ২০ সেন্টিমিটার = ২০০ কিলোগ্রাম ওজন \times ৫ সেন্টিমিটার
বা, বল = $\frac{২০০ \text{ কিলোগ্রাম ওজন} \times \text{সেন্টিমিটার}}{২০ \text{ সেন্টিমিটার}}$
বা, বল = ৫০ কিলোগ্রাম ওজন

সুতরাং ভারটি তুলতে ৫০ কিলোগ্রাম ওজনের সমান বল প্রয়োগ করতে হবে।

ঘ যন্ত্রটি দিয়ে কাজ বেশি পাওয়া যায় না।

কোনো সরল যন্ত্র দিয়ে কাজ বৃদ্ধি করা যায় না। তবে চাকা-অবদন্ড দিয়ে বল বৃদ্ধি করে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায় এবং বলের দিক পরিবর্তন করা যায়। যখন চাকার রশি ধরে নিচের দিকে টানা হয় ভার তখন ওপর দিকে উঠে।

অপরদিকে অবদন্ডের ব্যাসার্ধের চেয়ে চাকার ব্যাসার্ধ যতগুণ বড় হবে, ভারকে নির্দিষ্ট উচ্চতায় তুলতে ততগুণ বেশি দীর্ঘ রশি টানতে হবে।

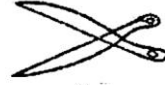
অতএব, যন্ত্রটি দিয়ে বেশি কাজ পাওয়া যায় না, তবে যান্ত্রিক সুবিধা বৃদ্ধি করা যায়।

প্রশ্ন- ৯ ▶▶

লিভারের শ্রেণিবিভাগ



চিত্র-A



চিত্র-B



চিত্র-C

[জামালপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

?

- ক. বল কী? ১
- খ. মাড়ির দাঁত দিয়ে খাবার চিবানো সহজ- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্র-A কে সরলযন্ত্রের সাথে তুলনা করা হয় ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. চিত্র-B চিত্র-C ভিন্ন শ্রেণির অস্তর্ভুক্ত তা যুক্তির মাধ্যমে বিশ্লেষণ কর। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক

কোনো বস্তু ওপর ধাক্কা বা টান হচ্ছে বল।

খ

আমাদের দাঁতের চোয়াল সরলযন্ত্র হিসেবে কাজ করে। এবেত্রে দুটি চোয়াল একপ্রান্তে লাগানো থাকে যা ফালক্রাম হিসেবে কাজ করে। আমরা জানি, ভার যত ফালক্রামের কাছাকাছি থাকে যান্ত্রিক সুবিধা তত বেশি পাওয়া যায়। সুতরাং যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়ার জন্যই মাড়ির দাঁত দিয়ে খাবার চিবানো সহজ বলে আমি মনে করি।

গ

উদ্দীপকে চিত্র A কে সরলযন্ত্রের সাথে তুলনা করা যেতে পারে। A চিত্রে একটি মানুষকে দেখানো হয়েছে। মানুষ বা মানবদেহ একটি জটিল যন্ত্র। এর বেশকিছু অঙ্গপ্রত্যঙ্গ সরলযন্ত্রের নীতি অনুযায়ী কাজ করে। যেমন : মানুষের চোয়াল যখন আমরা খাবার খাই তখন তা মাড়ি দিয়ে চাবাই। এতে অল্প বল প্রয়োগে অধিক শক্তি পাওয়া যায়, আবার আমরা যখন হাঁটি তখন আমাদের গোড়ালি হতে পায়ের পাতা পর্যন্ত অংশ সরলযন্ত্রের মতো কাজ করে। আবার হাত দিয়ে যখন আমরা ভার উত্তোলন করি তখন কনুই হতে শুরব করে হাড়ের কবজি পর্যন্ত একই বস্তু ভার বিভিন্ন রকম মনে হয়। এগুলো সবই সরলযন্ত্রের বৈশিষ্ট্য। তাই চিত্র A কে সরলযন্ত্রের সাথে তুলনা করা যেতে পারে।

ঘ

চিত্র B-তে কাঁচি দেখানো হয়েছে। এবেত্রে কাঁচি দিয়ে কিছু কাটার সময় উক্ত বস্তুকে ফালক্রামের কাছে রেখে কাটলে বেশি সুবিধা পাওয়া যায়। মূলত এবেত্রে ভার বাহুর দৈর্ঘ্যকে কমিয়ে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়, আর কাঁচিতে ফালক্রাম প্রযুক্ত বল ও ভারের মাঝখানে অবস্থান করে, তাই এটি প্রথম শ্রেণির লিভার। চিত্র C-তে সাঁড়াশি দেখানো হয়েছে। এবেত্রে আঙুলের চাপ যত বস্তুকে কাছে দেওয়া হবে বস্তু আটকানো তত সহজ হবে। এখানেও বলবাহুর দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে ও ভারবাহুকে কমিয়ে যান্ত্রিক সুবিধা বের করা হয়েছে। তবে এখানে ভার ও ফালক্রামের মাঝে বল প্রযুক্ত হয়েছে। তাই এটি তৃতীয় শ্রেণির লিভার। সুতরাং, চিত্র B ও চিত্র C ভিন্ন শ্রেণির লিভারের অস্তর্ভুক্ত।

প্রশ্ন- ১০ ▶▶

লিভারের মূলনীতি

বিদ্যালয়ে নির্মিত নতুন একাডেমিক ভবনটির শূভ উদ্বোধনীর দিন ভবনটির প্রধান গেটে লাল ফিতা ধরা হয়। প্রধান অতিথি মাননীয় শিবা মন্ত্রী একটি কাঁচির সাহায্যে ফিতা কেটে ভবনটির শূভ উদ্বোধন করেন।

ক

সরল যন্ত্র কী? ১

খ

লিভারের শ্রেণিবিন্যাস ব্যাখ্যা কর। ২

গ

লিভারের বলবাহুর দৈর্ঘ্য ৯ মিটার এবং ভারবাহুর দৈর্ঘ্য ১ মিটার হলে এর সাহায্যে ৯০০ নিউটন ভার তুলতে সর্বোচ্চ কত নিউটন বল প্রয়োগ করতে হবে? ৩

ঘ

উক্ত অনুষ্ঠানে ব্যবহৃত মূলনীতি বিশ্লেষণ কর। ৪

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক স্বাভাবিকভাবে কোনো কাজ করতে যতটুকু বল প্রয়োগ করতে হয় তার চেয়ে কম বল প্রয়োগ করে কাজ করার কৌশলকে সরল যন্ত্র বলে।

খ লিভারের শ্রেণিবিন্যাস : ফালক্রাম, বল ও ভারের অবস্থানের ওপর ভিত্তি করে লিভারকে তিন শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে।

যথা- প্রথম শ্রেণি, দ্বিতীয় শ্রেণি ও তৃতীয় শ্রেণি।

প্রথম শ্রেণির লিভার : যে লিভারে ফালক্রাম, বল ও ভারের মাঝে থাকে তাকে প্রথম শ্রেণির লিভার বলে। যেমন-কাঁচি, নিক্তি।

দ্বিতীয় শ্রেণির লিভার : দ্বিতীয় শ্রেণির লিভারে ফালক্রাম এবং বল থাকে দুই প্রান্তে, ভার থাকে মাঝে। যেমন-যাঁতি।

তৃতীয় শ্রেণির লিভার : তৃতীয় শ্রেণির লিভারে বল থাকে ফালক্রাম এবং ভারের মাঝে। যেমন- চিমটা।

গ ১ম বেত্রে, লিভারের বল বাহুর দৈর্ঘ্য = ৯ মিটার।

” ভার ” ” = ১ ”

$$\therefore \text{যান্ত্রিক সুবিধা} = \frac{\text{বল বাহুর দৈর্ঘ্য}}{\text{ভার বাহুর দৈর্ঘ্য}} = \frac{৯ \text{ মিটার}}{১ \text{ মিটার}} = ৯$$

আবার, ২য় বেত্রে, লিভারের ভার = ৯০০ নিউটন যান্ত্রিক সুবিধা = ৯

$$\therefore \text{যান্ত্রিক সুবিধা} = \frac{\text{ভার}}{\text{বল}}$$

$$\text{বা, বল} = \frac{\text{ভার}}{\text{যান্ত্রিক সুবিধা}} = \frac{৯০০}{৯}$$

ঘ একাডেমিক ভবন উদ্বোধনে ফিতা কাটার যন্ত্রটি হলো কাঁচি।

কাঁচি যে মূলনীতি মেনে কাজ করে তা হলো :

বল × বল বাহুর দৈর্ঘ্য = ভার × ভার বাহুর দৈর্ঘ্য

$$\text{বা, } \frac{\text{বল বাহুর দৈর্ঘ্য}}{\text{ভার বাহুর দৈর্ঘ্য}} = \frac{\text{ভার}}{\text{বল}}$$

এর অর্থ হলো, বল বাহু ভারবাহু থেকে যতগুণ বড়, প্রযুক্ত বলের ততগুণ বড় ভার লিভার দিয়ে তোলা যাবে, অর্থাৎ প্রযুক্ত বল ততগুণ বৃদ্ধি পাবে। যেমন ধরা যাক, কোনো লিভারের বল বাহুর দৈর্ঘ্য ৯ মিটার এবং ভার বাহুর দৈর্ঘ্য ১ মিটার।

$$\text{অতএব, } \frac{\text{বল বাহুর দৈর্ঘ্য}}{\text{ভার বাহুর দৈর্ঘ্য}} = \frac{৯ \text{ মিটার}}{১ \text{ মিটার}} = \frac{\text{ভার}}{\text{বল}}$$

সুতরাং ভার যদি ৯০০ নিউটন হয় তবে মাত্র ১০০ নিউটন বল প্রয়োগ করেই সেই ভার তোলা যাবে। অর্থাৎ বল বৃদ্ধি পেয়ে ৯ গুণ হবে।

প্রশ্ন- ১১ ▶▶

লিভার

সকল সরল যন্ত্রেই কোনো একটি বিশেষ উপায়ে একটি কৌশল প্রয়োগ করা যায়। যার দ্বারা ঐ যন্ত্র থেকে যান্ত্রিক সুবিধা আদায় করা যায় তাছাড়া মানবদেহের কিছু অঙ্গ লিভারের নীতি অনুসারে কাজ করে থাকে।

[আর্মড পুলিশ ব্যাটালিয়ান স্কুল অ্যান্ড কলেজ, বগুড়া]

- ?**
- ক. সরল যন্ত্র কাকে বলে? ১
 - খ. কীভাবে তৃতীয় শ্রেণির লিভারের যান্ত্রিক সুবিধা বৃদ্ধি করা যায়? ২
 - গ. উদ্দীপকের আলোকে বস্তু উপর বল প্রয়োগ করলে কী ঘটে লেখ। ৩
 - ঘ. বস্তুর উপর বিভিন্ন প্রকার বলের প্রভাব লেখ। ৪

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সৃজনশীল প্রশ্ন ৩(ক) নং উত্তর দেখ।

খ অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ২(খ) নং উত্তর দেখ।

গ উদ্দীপকের বস্তুটি হলো লিভার। ছুরি, কাঁচি, শাবল, সাঁড়াশি, বাটা ইত্যাদি সরল যন্ত্রকে লিভার বলে।

কোনো ভারি বস্তুকে তোলার জন্য ব্যবহৃত একটি শাবল লিভার হিসেবে কাজ করে। শাবলটিকে পাথর বা ইট জাতীয় শক্ত কোনো কিছু সাথে

ঠেঁকা দিয়ে রেখে এ লিভার তৈরি হয়েছে। এভাবে এক প্রান্তে কম বল প্রয়োগ করে অপর প্রান্ত দিয়ে বেশি ওজনের বস্তুকে শাবল দিয়ে উপরে তোলা যায়। অর্থাৎ লিভার কাজ করা সহজ করে বল বৃদ্ধি করে এবং সব লিভারই কমবেশি বল বৃদ্ধি করে।

ঘ রাবারকে বাঁকালে, মোড়ালে, চেপে ধরলে বা টানলে এর আকৃতির পরিবর্তন হয়। এই বাঁকানো, মোচড়ানো, লম্বা করার চেষ্টা করা হলো একই বস্তুর উপর বলের বিভিন্ন রুপের প্রভাব। কোনো বস্তুর ওপর বল প্রয়োগের ফলে বস্তুর যে পরিবর্তন লব করা যায় তা হলো :

■ কোনো স্থির বস্তুকে গতিশীল এবং গতিশীল বস্তুকে স্থির করে বা করতে চায়।

■ চলন্ত বস্তুর গতি বাড়াতে বা কমাতে পারে।

■ চলন্ত বস্তুর গতির দিক পরিবর্তন করে

■ কোনো বস্তুর আকার বা আয়তন পরিবর্তন করতে পারে

অনুরূপভাবে বলা যায়, যা কোনো স্থির বস্তুর ওপর ক্রিয়া করে তাকে গতিশীল করে বা করতে চায় অথবা যা কোনো গতিশীল বস্তুর ওপর ক্রিয়া করে তার গতি, আকার ও আকৃতি পরিবর্তন করে তাকেই বল বলা হয়। এভাবে বস্তুর উপর বিভিন্ন প্রকার বলের প্রভাব পরিলক্ষিত হয়।

■ অনুশীলনের জন্য সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক (উত্তরসংকেতসহ)

প্রশ্ন- ১২ ▶▶

সরল যন্ত্র

রাজু ও মিতু স্ট্যাপলার ব্যবহার করে তাদের কাগজ স্ট্যাপল করছিল। রাজু স্ট্যাপলারের সামনের অংশে চাপ দিয়ে কাজ করছে অন্যদিকে মিতু মাঝখানে চাপ দিয়ে কাজ করছে।

- ক. ফালক্রাম কী? ১
- খ. বল বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. রাজু ও মিতুর ব্যবহৃত যন্ত্রটির মূলনীতি ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. রাজু ও মিতুর কার কাজের ধরন পরিবর্তন করলে কাজ করা আরও সহজ হবে বিশেষরূপ কর। ৪

১২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক লিভারের যে বিন্দুটি স্থির থাকে তাকে ফালক্রাম বলে।

খ যা কোনো স্থির বস্তুর ওপর ক্রিয়া করে তাকে গতিশীল করে বা করতে চায় অথবা যা কোনো গতিশীল বস্তুর ওপর ক্রিয়া করে তার গতি, আকার ও আকৃতি পরিবর্তন করতে চায় তাই বল। বলের মান ও দিক উভয়ই আছে। এর একক হলো নিউটন।



X-clusive লিঙ্ক : প্রয়োগ (গ) ও উচ্চতর দরতার (ঘ) প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তর জানা থাকতে হবে-

গ স্ট্যাপলারের মূলনীতি উল্লেখ কর।

ঘ মিতুর কাজের ধরন পরিবর্তন করলে কাজ সহজ হবে- ব্যাখ্যা কর।

প্রশ্ন- ১৩ ▶▶

সরল যন্ত্র

১০০ কেজি ভরের তিনটি সারের বস্তুকে একটি ট্রাকের ৩ মিটার উঁচু পাটাতনের ওপর উঠাতে লিভারের মতো একটি যন্ত্র ব্যবহৃত হলো।

- ক. বলবাহু কী? ১
- খ. যান্ত্রিক সুবিধার একক নেই- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. সারের বস্তুগুলো তুলতে প্রয়োজনীয় বলের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. হেলানো তলের কার্যপদ্ধতি কীভাবে কাজটিকে আরও সহজ করে তুলতে পারে? বিশেষরূপ কর। ৪

১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ফালক্রাম থেকে ভারের প্রয়োগ বিন্দুর দূরত্বকে বলবাহু বলে।

খ আমরা জানি, যান্ত্রিক সুবিধা = $\frac{\text{ভার}}{\text{বল}}$ ।

যান্ত্রিক সুবিধার সংজ্ঞা থেকে দেখা যায় যে, ভার এবং বলের অনুপাত হলো যান্ত্রিক সুবিধা। যেহেতু ভার এবং বলের একক একই তাই

যান্ত্রিক সুবিধার এককের প্রয়োজন হয় না। যান্ত্রিক সুবিধা একটি সংখ্যা মাত্র।



X-clusive লিংক : প্রয়োগ (গ) ও উচ্চতর দবতার (ঘ) প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তর জানা থাকতে হবে—

গ বলের মান নির্ণয় কর।

ঘ হেলানো তলের কার্যকর পঙ্খতি বর্ণনা কর।



নিশ্চিত কমন উপযোগী জ্ঞান ও অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর



■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ১১ ১ ৥ প্রযুক্ত বল কী?

উত্তর : কোনো যন্ত্রে যে বল প্রয়োগ করা হয়, তাকে প্রযুক্ত বল বলে।

প্রশ্ন ১২ ২ ৥ ফালক্রাম কী?

উত্তর : লিভারের যে বিন্দুটি স্থির থাকে, তাকে ফালক্রাম বলে।

প্রশ্ন ১৩ ৩ ৥ বলবাহু কী?

উত্তর : ফালক্রাম থেকে বলের প্রয়োগ বিন্দুর দূরত্বকে বলবাহু বলে।

প্রশ্ন ১৪ ৪ ৥ ভারবাহু কী?

উত্তর ১১ ফালক্রাম থেকে ভারের প্রয়োগ বিন্দুর দূরত্বকে ভারবাহু বলে।

প্রশ্ন ১৫ ৫ ৥ কিসের ওপর ভিত্তি করে লিভারের শ্রেণিবিভাগ করা হয়?

উত্তর : প্রযুক্ত বল, ভার ও ফালক্রামের ওপর ভিত্তি করে লিভারের শ্রেণিবিভাগ করা হয়।

প্রশ্ন ১৬ ৬ ৥ কোন শ্রেণির লিভারে ফালক্রাম প্রযুক্ত বল ও ভারের মাঝে অবস্থান করে?

উত্তর : প্রথম শ্রেণির লিভারে ফালক্রাম প্রযুক্ত বল ও ভারের মাঝে অবস্থান করে।

প্রশ্ন ১৭ ৭ ৥ ঘর্ষণ বল কাকে বলে?

উত্তর ১১ দুটি বস্তু পরস্পরের বাধার ফলে যে বল উৎপন্ন হয় তাকে ঘর্ষণ বল বলে।

প্রশ্ন ১৮ ৮ ৥ বস্তু স্থিতিশীল বা গতিশীল অবস্থার পরিবর্তন ঘটতে কী করতে হয়?

উত্তর ১১ বস্তু স্থিতিশীল বা গতিশীল অবস্থার পরিবর্তন ঘটতে বস্তু ওপর বল প্রয়োগ করতে হয়।

প্রশ্ন ১৯ ৯ ৥ বল প্রয়োগের ফলে স্থির বস্তু গতিশীল হয় বা হতে চায়?

উত্তর ১১ বল প্রয়োগের ফলে স্থির বস্তু গতিশীল হয় বা হতে চায়।

প্রশ্ন ১১০ ১০ ৥ বস্তু গতির পরিবর্তন করতে হলে কী প্রয়োগ করতে হয়?

উত্তর ১১ বস্তু গতির পরিবর্তন করতে হলে বল প্রয়োগ করতে হয়।

প্রশ্ন ১১১ ১১ ৥ বলের দিক পরিবর্তন করে এমন একটি সরল যন্ত্রের নাম লেখ।

উত্তর : বলের দিক পরিবর্তন করে এমন একটি সরল যন্ত্র হলো কপিকল।

প্রশ্ন ১১২ ১২ ৥ কোন শ্রেণির লিভারে বলবাহুর দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে কাজকে সহজ করে তোলা হয়?

উত্তর : তৃতীয় শ্রেণির লিভারে বলবাহুর দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে কাজকে সহজ করে তোলা হয়।

প্রশ্ন ১১৩ ১৩ ৥ সাঁড়াশি যন্ত্রের ফালক্রাম কোথায় থাকে?

উত্তর ১১ সাঁড়াশি যন্ত্রে ফালক্রাম মধ্যে থাকে।

প্রশ্ন ১১৪ ১৪ ৥ মোটরগাড়ির হুইল কিসের মতো কাজ করে?

উত্তর ১১ মোটরগাড়ির হুইল চাকা-অবদন্ডের মতো কাজ করে।

প্রশ্ন ১১৫ ১৫ ৥ গাড়ির চাকা পরিবর্তনে আমরা কোন সরল যন্ত্র ব্যবহার করি?

উত্তর ১১ গাড়ির চাকা পরিবর্তনে আমরা জ্যাক স্ক্রু নামের সরল যন্ত্রটি ব্যবহার করি।

প্রশ্ন ১১৬ ১৬ ৥ হেলানো তলের কাজ কী?

উত্তর ১১ হেলানো তলের কাজ হলো একটি ভারী বস্তুকে গড়িয়ে উপরে তোলা।

প্রশ্ন ১১৭ ১৭ ৥ নড়নক্ষম কপিকলের বৈশিষ্ট্য কী?

উত্তর ১১ নড়নক্ষম কপিকলের বৈশিষ্ট্য হলো এতে বস্তু এবং চাকা উভয় একসাথে ঘুরতে থাকে।

প্রশ্ন ১১৮ ১৮ ৥ চাকা-অবদন্ডের মতো কাজ করে এমন একটি সরল যন্ত্রের নাম লেখ।

উত্তর : চাকা-অবদন্ডের মতো কাজ করে এমন একটি সরল যন্ত্র হলো স্ক্রু ড্রাইভার।

প্রশ্ন ১১৯ ১৯ ৥ মানবদেহের কোন অঙ্গ সরল যন্ত্রের মতো কাজ করে?

উত্তর : মানবদেহের মুখের চোয়াল সরল যন্ত্রের মতো কাজ করে।

প্রশ্ন ১২০ ২০ ৥ চাকা অবদন্ডের চাকা এবং অবদন্ড কী হিসেবে কাজ করে?

উত্তর ১১ চাকা অবদন্ডের চাকা এবং অবদন্ড ভারবাহু হিসেবে কাজ করে।

■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ১১ ১ ৥ চাকা-অবদন্ডের বেত্রে কীভাবে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়, ব্যাখ্যা কর।

উত্তর ১১ চাকা-অবদন্ড সাধারণত লিভার হিসেবেই কাজ করে। এবেত্রে চাকা বলবাহু এবং অবদন্ডটি ভারবাহু হিসেবে কাজ করে। লিভারের নীতি ও যান্ত্রিক সুবিধা অনুযায়ী বলবাহুর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে যান্ত্রিক সুবিধা বাড়ে। অতএব, চাকা অবদন্ডের বেত্রে চাকার ব্যাসার্ধ বাড়িয়ে এর যান্ত্রিক সুবিধা বাড়ানো যায়।

প্রশ্ন ১২ ২ ৥ বল বলতে কী বোঝায়?

উত্তর ১১ যা কোনো স্থির বস্তু ওপর ক্রিয়া করে তাকে গতিশীল করে বা করতে চায় অথবা যা কোনো গতিশীল বস্তু ওপর ক্রিয়া করে তার গতি, আকার ও আকৃতি পরিবর্তন করতে চায় তাই বল। বলের মান ও দিক উভয়ই আছে। এর একক হলো নিউটন।

প্রশ্ন ১৩ ৩ ৥ যান্ত্রিক সুবিধার একক নেই কেন?

উত্তর : আমরা জানি, যান্ত্রিক সুবিধা = $\frac{\text{ভার}}{\text{বল}}$ ।

যান্ত্রিক সুবিধার সংজ্ঞা থেকে দেখা যায় যে, ভার এবং বলের অনুপাত হলো যান্ত্রিক সুবিধা। যেহেতু ভার এবং বলের একক একই তাই যান্ত্রিক সুবিধার এককের প্রয়োজন হয় না। যান্ত্রিক সুবিধা একটি সংখ্যা মাত্র।

প্রশ্ন ১৪ ৪ ৥ পতাকা উপরে ওঠানোর জন্য অনড় কপিকল ব্যবহার করা হয় কেন?

উত্তর ১১ পতাকা উপরে ওঠানোর জন্য অনড় কপিকল ব্যবহার করা হয়। এক্ষেত্রে রশি টানার সাথে শুধু চাকাটি ঘোরে। এখানে পতাকাকে যত উপরে ওঠানোর প্রয়োজন হয় রশিকে তত নিচের দিকে টানতে হয়। ফলে এর মাধ্যমে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায় না। তবে বলের দিক পরিবর্তন করা হয়।

প্রশ্ন ১৫ ৫ ৥ একটি চিমটা কীভাবে কাজকে সহজ করে?

উত্তর ১১ একটি চিমটা দিয়ে কিছু আটকানোর বেত্রে আঙুলের চাপটি যত বেশি বস্তু কাছাকাছি হবে বস্তুটিকে আটকে রাখা ততো বেশি সহজ হবে। চিমটা মূলত বলবাহুর দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে বা ভারবাহুর দৈর্ঘ্য কমিয়ে কাজকে সহজ করে।

প্রশ্ন ১৬ ৬ ৥ হেলানো তল দিয়ে কীভাবে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়?

উত্তর ৯ হেলানো তল দিয়ে বস্তুকে গড়িয়ে তুলতে দূরত্ব বেশি অতিক্রম করতে হয় কিন্তু বল প্রয়োগ করতে হয় কম। অর্থাৎ দূরত্ব বাড়িয়ে কম বল প্রয়োগ করে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়।

প্রশ্ন ৯ ১ ৯ মাড়ির দাঁত দিয়ে খাবার চিবানো সহজ, ব্যাখ্যা কর।

উত্তর ৯ আমাদের দাঁতের চোয়াল সরলযন্ত্র হিসেবে কাজ করে। এবেত্রে দুটি চোয়াল একপ্রান্তে লাগানো থাকে যা ফালক্রাম হিসেবে কাজ করে। আমরা জানি, তার যত ফালক্রামের কাছাকাছি থাকে যান্ত্রিক সুবিধা তত বেশি পাওয়া যায়। সুতরাং যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়ার জন্যই মাড়ির দাঁত দিয়ে খাবার চিবানো সহজ বলে আমি মনে করি।