

সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর ♦ ০১

ছোট হয়ে আসছে পৃথিবী, আমরা বাস করছি গ্লোবাল ভিলেজে। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি যন্ত্রের মাধ্যমে পৃথিবীর সকল মানুষকে কার্যকর ও দক্ষতার সাথে সংযুক্ত করেছে। যোগাযোগের প্রধান বাহনগুলো হচ্ছে টেলিভিশন, রেডিও এবং টেলিফোন।

(ক) যোগাযোগ যন্ত্র কাকে বলে?

(খ) কীভাবে টেলিফোন কাজ করে ব্যাখ্যা কর।

(গ) কীভাবে রেডিও স্টেশন নির্দিষ্ট কম্পাঙ্কের সংকেত সঞ্চালন করে এবং তা গ্রাহকের নিকট পৌঁছায়, চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) যোগাযোগের যন্ত্র হিসাবে টেলিভিশন ও রেডিওর কার্যকারিতা বিশ্লেষণ ও তুলনা কর।

উত্তর : (ক)

যেসব যন্ত্রের মাধ্যমে তথ্য আদান-প্রদান করা সম্ভব তাদেরকে যোগাযোগ যন্ত্র বলে।

উত্তর : (খ)

প্রতি টেলিফোন সেটেই সংকেত গ্রহণ ও প্রেরণের ব্যবস্থা থাকে। টেলিফোনের হ্যান্ডসেটের মাউথ পিসটি মাইক্রোফোন, এটি হল প্রেরক এবং ইয়ারপিসটি হল স্পীকার, এটি গ্রাহক। টেলিফোন সেটে থাকে ক্রিং ক্রিং ঘন্টা বাজানোর একটি রিংগার ও একটি ডায়ালিং ব্যবস্থা। আমরা যখন কথা বলি মাউথপিসের মাইক্রোফোনটি কণ্ঠস্বরের শব্দতরঙ্গকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তরিত করে। এ সংকেত টেলিফোনের তার দিয়ে অপর টেলিফোনের ইয়ারপিসে যায়। ইয়ারপিসের স্পীকার তড়িৎ সংকেতকে শব্দে রূপান্তরিত করে, ফলে গ্রাহক বা শ্রোতা শব্দ শুনতে পান এবং কথার জবাব দেন। এ জবাব শ্রোতার টেলিফোন সেটের মাউথপিসের মাইক্রোফোনের সাহায্যে তড়িৎ সংকেতে পরিণত হয়ে প্রেরণের টেলিফোনে ফিরে আসে এবং প্রেরণের ইয়ারপিসের স্পীকারে শব্দে পরিণত হয়, প্রেরক তখন গ্রাহকের কথা শুনতে পায়।

উত্তর : (গ)

উদ্দীপক থেকে দেখা যায় রেডিও বর্তমান তথ্য প্রযুক্তির যুগে যোগাযোগের বাহনগুলোর মধ্যে অন্যতম। রেডিও স্টেশন থেকে নির্দিষ্ট কম্পাঙ্কের সংকেত গ্রাহকের কাছে পৌঁছায় বলে গ্রাহক তা শুনতে পায়।

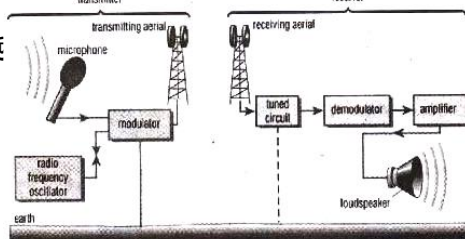
চিত্রসহ ব্যাখ্যা : বেতার সম্প্রচার স্টেশনের স্টুডিওতে কোনো ব্যক্তি মাইক্রোফোনের সামনে কথা বললে, মাইক্রোফোন ঐ শব্দকে তড়িৎতরঙ্গরূপে অডিও সংকেতে রূপান্তর করে যার কম্পাঙ্ক ২০ থেকে ২০০০০ হার্জের মধ্যে থাকে। বেশি দূর যেতে পারে না বলে এ তথ্য বহনকারী কম্পাঙ্কের এই তরঙ্গকে তাই এক প্রকার উচ্চ কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট তড়িৎচৌম্বক তরঙ্গের সাথে মিশ্রিত করা হয়।

নাম বাহক তরঙ্গ

এবং শিখিত

তরঙ্গকে বলা হয়

মডুলেটেড বা



রূপারোপিত তরঙ্গ

বা বেতার তরঙ্গ।

বেতার তরঙ্গকে অ্যামপ্লিফায়ারে বিবর্ধিত করে প্রেরক যন্ত্রের এন্টেনার সাহায্যে তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ হিসেবে শূন্যে প্রেরণ করা হয় যা ভূমি ও আকাশ তরঙ্গে বিভক্ত হয়। ভূমি তরঙ্গটি গ্রাহক যন্ত্রের (আমাদের ব্যবহৃত রেডিও সেটটি) এরিয়েলে পৌঁছায়। অন্যদিকে আকাশ তরঙ্গ আয়নমণ্ডলে প্রতিফলিত হয়ে পৃথিবীতে ফিরে এসে গ্রাহক যন্ত্রের এরিয়েলে ধরা পড়ে। গ্রাহক যন্ত্র বেতার তরঙ্গকে তড়িৎপ্রবাহে রূপান্তর করে। এরপর ডি-মডুলেশন প্রক্রিয়ার বাহক তরঙ্গ হতে শব্দ আলাদা করে নেওয়া হয় এবং অ্যামপ্লিফায়ারের সাহায্যে তড়িৎপ্রবাহকে বিবর্ধিত করে লাউড স্পিকারে প্রেরণ করা হয় লাউড স্পীকার তড়িৎপ্রবাহকে পুনরায় শব্দে রূপান্তরিত করে, যা আমরা রেডিও সেটে শুনতে পাই। সুতরাং রেডিওতে প্রেরক যন্ত্র হতে শব্দ প্রেরণ করা হয় না। শব্দ তরঙ্গকে তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গে রূপান্তরিত করে পাঠানো হয়, গ্রাহকযন্ত্রে বেতার তরঙ্গ গ্রহণ করে লাউড স্পীকার একে শব্দে রূপান্তরিত করে।

উত্তর : (ঘ)

তথ্য প্রযুক্তির অন্যতম বাহক হিসেবে রেডিও'র আবিষ্কার হয়েছিল কম্পিউটারেরও আগে। তারপর এল টেলিভিশন।

বিশ্লেষণ : যোগাযোগ ব্যবস্থা ক্রমাধুনিক। একসময় মানুষ দূতের মাধ্যমে দূর-দূরান্তের সংবাদ প্রেরণ করত। এটি কায়িক শ্রমনির্ভর ব্যবস্থাপনা এবং পরিবেশ সাপেক্ষ। কল্পকাহিনীতে আমরা কবুতরের মাধ্যমে সংবাদ প্রেরণের কথাও শুনেছি। কিন্তু কালের বিবর্তনে ক্রমান্বয়ে সংবাদ প্রেরণে যান্ত্রিকতার আগমন ঘটে। যার মধ্যে টেলিভিশন ও রেডিও অন্যতম। রেডিও বিনোদন ও যোগাযোগের একটি ব্যাপক ও গুরুত্বপূর্ণ মাধ্যম। রেডিওতে আমরা খবর, গানবাজনা, নাটক, আলোচনা ও বিতর্ক শুনতে পাই। সেনাবাহিনী ও পুলিশ বাহিনীতে তথ্য আদান-প্রদানের জন্য রেডিও ব্যবহার করা হয়। মোবাইল বা সেলুলার টেলিফোন যোগাযোগেও রেডিও ব্যবহৃত হয়। এই যন্ত্রটি যোগাযোগের একটি উত্তম মাধ্যম হিসেবে খুবই কার্যকর। অন্যদিকে যোগাযোগের জন্য টেলিভিশন আরো আধুনিক প্রযুক্তি। এই যন্ত্রটির মাধ্যমে আমরা দূরবর্তী কোনো স্থান থেকে শব্দ শোনার সঙ্গে বক্তার ছবি দেখতে পাই। ১৯২৬ সালে এই যন্ত্রটি আবিষ্কারের মাধ্যমে আমাদের জীবনযাত্রার মান আরো বৃদ্ধি পেয়েছে এবং যোগাযোগ ব্যবস্থাও প্রায় হাতের মুঠোয় এসে পৌঁছেছে।

তুলনা : টেলিভিশন ও রেডিও উভয়ই যোগাযোগের অন্যতম বাহক হিসেবে কাজ করে। তবে বর্তমানে রেডিওর তুলনায় টেলিভিশন ব্যাপক ব্যবহৃত ও অধিক জনপ্রিয় যোগাযোগ মাধ্যম। কারণ রেডিওতে শুধু শব্দ শোনা যায় কিন্তু টেলিভিশনে শব্দ শোনার পাশাপাশি ছবিও দেখা যায়। তাছাড়া বর্তমানে রঙিন টেলিভিশনের অত্যাধিক ব্যবহার রেডিওর ব্যবহারকে কমিয়ে নিয়েছে। অতএব উপরোক্ত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে আমরা নিশ্চিতভাবে বলতে পারি যে, বর্তমান যোগাযোগ ব্যবস্থায় টেলিভিশন ও রেডিওর ব্যবহার অত্যন্ত কার্যকর।

সৃজনশীল প্রশ্ন ◆ ০২

শ্রীলঙ্কার প্রেমাদাসা স্টেডিয়ামে বাংলাদেশ ও ভারতের মধ্যে অনুষ্ঠিত খেলাটি ভূ-উপগ্রহের মাধ্যমে বিটিভি সম্প্রচার করছে।

ফলে ঘরে বসেই টেলিভিশনে খেলাটি উপভোগ করা যাচ্ছে।

(ক) এনালগ সংকেত কাকে বলে?

(খ) চিত্রের সাহায্যে একটি ডিজিটাল সংকেত ব্যাখ্যা কর।

(গ) টেলিভিশনে খেলাটির সম্প্রচার কৌশল ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) এ ধরনের যোগাযোগ প্রযুক্তি জীবনমানকে কীভাবে উন্নত করেছে- আলোচনা কর।

উত্তর : (ক)

নিরবচ্ছিন্নভাবে পরিবর্তনশীল ভোল্টেজ বা কারেন্টকে এনালগ সংকেত বলে।

উত্তর : (খ)

সাধারণভাবে ডিজিট কথাটির অর্থ সংখ্যা। ডিজিটাল কথাটি এসেছে ‘ডিজিট’ বা সংখ্যা কথাটি থেকে। ডিজিটাল সংকেত বলতে সেই যোগাযোগ সংকেত বোঝায় যা শুধু কিছু নির্দিষ্ট মান গ্রহণ করতে পারে। এরা ছিন্নায়িত মানে পরিবর্তিত হতে পারে এদের প্রত্যেককে পৃথকভাবে চেনা যায়। এ ব্যবস্থায় বাইনারি কোড অর্থাৎ ০ ও ১ এর সাহায্য নিয়ে যেকোনো তথ্য, সংখ্যা, অক্ষর, বিশেষ সংকেত ইত্যাদি বোঝানো এবং প্রেরিত হয়। এই সংকেত ব্যবস্থায় ‘অন’ অবস্থার মান ১ এবং ‘অফ’ অবস্থার মান ০। কম্পিউটার যেকোনো উপাত্ত (ডেটা) সংরক্ষণ, প্রক্রিয়াকরণ এবং প্রেরণ করে থাকে ডিজিটাল ডেটা হিসেবে। মোডেম এর সাহায্যে এনালগ ডেটাকে ডিজিটাল এবং ডিজিটাল ডেটাকে এনালগ ডেটায় রূপান্তরিত করা যায়



এনালগ ঘড়ি



ডিজিটাল ঘড়ি

এনালগ ঘড়িতে ঘড়ির কাটা অবিরত ঘুরে সময় দেয়, আর ডিজিটাল ঘড়িতে এক মিনিট পরপর সংখ্যা পরিবর্তিত হয়ে সময় দেয়।

উত্তর : (গ)

উদ্দীপক থেকে দেখা যায়, শ্রীলঙ্কার প্রেমাদাসা স্টেডিয়ামে বাংলাদেশ ও ভারতের মধ্যকার অনুষ্ঠিত খেলাটি বিটিভি সরাসরি সম্প্রচার করছে। নিম্নে খেলাটির সম্প্রচার কৌশল ব্যাখ্যা করা হল।

সম্প্রচার কৌশল : আমরা জানি টেলিভিশনে ছবি দেখার সাথে সাথে শব্দও শোনা যায়। টেলিভিশনে শব্দ ও ছবি প্রেরণের জন্য প্রেরক স্টেশনে থাকে পৃথক পৃথক প্রেরণ যন্ত্র, যার সাহায্যে তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গরূপে শব্দ ও ছবি প্রেরণ করা হয়।

একটি প্রেরক যন্ত্রের সাহায্যে ছবিকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তরিত করে প্রেরণ করা হয়। অন্য একটি প্রেরক যন্ত্রের সাহায্যে ছবিকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তরিত করে তা তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ হিসেবে প্রেরণ করা হয়। যাক। যে ছবি বা দৃশ্য প্রেরণ করতে হবে তা টেলিভিশন ক্যামেরা তাড়িত সংকেতে রূপান্তরিত করে। এ সংকেতকে মডুলেশন প্রক্রিয়ায় উচ্চ কম্পাঙ্কের বাহক তরঙ্গের সাথে মিশ্রিত করা হয়। পরে এন্টেনার সাহায্যে তাড়িতচৌম্বক বেতার তরঙ্গ হিসেবে প্রেরণ করা হয়।

এন্টেনার সাহায্যে টিভি সেট ছবির জন্য প্রেরিত তড়িতচৌম্বক বাহক তরঙ্গ গ্রহণ করে। রেকটিফায়ার বাহক তরঙ্গ থেকে ভিডিও তড়িৎ সংকেতকে পৃথক করে। বিবর্ধকের সাহায্যে এ তড়িৎ সংকেতকে বিবর্ধিত করা হয় এবং ইলেকট্রনগানে তা প্রদান করা হয়। টিভির পিকচার টিউবের পিছনের প্রান্তে ইলেকট্রন গান সংযুক্ত থাকে। ভিডিও সংকেত গ্রহণের পর ইলেকট্রনগান সুইয়ের ন্যায় সরু ইলেকট্রন বীম ছুঁড়তে থাকে। টিভির পর্দার প্রতিপ্রভ ফসফরে ইলেকট্রন গান থেকে যখন ইলেকট্রন বীম এসে পড়ে তখন এসে আলোক বালকের সৃষ্টি হয়। এ উজ্জ্বল ও অনুজ্জ্বল আলোক বিন্দুর সমন্বয়েই টিভির পর্দায় উজ্জ্বল ও অনুজ্জ্বল আলোক বিন্দু ও বালকের সৃষ্টি হয়। এ উজ্জ্বল ও অনুজ্জ্বল আলোকবিন্দুর সমন্বয়েই টিভির পর্দায় ফুটে উঠে ক্যামেরা থেকে পাঠানো ছবি। টেলিভিশনের পর্দার উপর প্রতি সেকেন্ডে ২৫টি স্থির চিত্র গঠন করে যা আমাদের চোখ চলমান ছবি হিসেবে দেখে। এভাবে উপরোক্ত পদ্ধতিতে বিটিভি খেলাটি সম্প্রচার করছে।

উত্তর : (ঘ)

উদ্দীপকে ভূ-উপগ্রহ নামক যোগাযোগ প্রযুক্তির কথা বলা হয়েছে। এ ধরনের যোগাযোগে প্রযুক্তি আমাদের জীবনমানকে প্রতিদিন বিভিন্নভাবে উন্নত করেছে। পৃথিবীর চারপাশে কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান বস্তুকে উপগ্রহ বলে। আমাদের দৈনন্দিন জীবনের সাধারণ কাজ থেকে শুরু করে পেশাগত জীবনের অনেক গুরুত্বপূর্ণ কাজ এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে সহজেই করতে পারি। বর্তমানে সারা বিশ্বে বিভিন্ন ধরনের কৃত্রিম উপগ্রহ রয়েছে। এসব কৃত্রিম উপগ্রহ প্রতি মুহূর্তে পৃথিবীর গতির সাথে পুরো বিশ্বকে প্রদক্ষিণ করছে এবং বিভিন্ন রেজুলেশনের ক্যামেরার মাধ্যমে বিভিন্ন তথ্য ও চিত্র ধারণ করছে। এসব তথ্য ও চিত্র যন্ত্রের মাধ্যমে পৃথিবীতে অবস্থিত বিভিন্ন ভূ-কেন্দ্র পাঠানো হয়। সব তথ্য ও চিত্র ভূ-কেন্দ্র থেকে সংগ্রহ করে বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা হয়। যেমন- ন্যাভিগেশন উপগ্রহ থেকে পাঠানো তথ্য ও চিত্রের সাহায্যে সাগরে থাক বিভিন্ন নৌকা বা অন্যান্য নৌযানের অবস্থান শনাক্ত করা যায়। আবার, আবহাওয়া উপগ্রহের মাধ্যমে আগে থেকে ঝড়, বৃষ্টি, ঘূর্ণিঝড়, জলোচ্ছ্বাস ইত্যাদির সংকেত পাওয়া যায় যা আমাদের অনেক বিপর্যয়ের হাত থেকে রক্ষা করে। এছাড়াও গ্লোবাল পজিশনিং সিস্টেমের (GPS) একটি উপগ্রহ নেটওয়ার্ক যার মাধ্যমে আমরা যেকোনো মানুষ বা বস্তুর অবস্থান নির্ণয় করতে পারি।

কাজেই বলা যায়, এই ধরনের যোগাযোগ প্রযুক্তি জীবনমানকে অনেক উন্নত ও সহজ করে তুলেছে।

প্র্যাকটিস অংশ:-

জ্ঞান (ক) ও অনুধাবনমূলক (খ) প্রশ্নঃ

১. কম্পিউটার কী?
২. বেতার তরঙ্গ কী?
৩. ইলেকট্রন গান কী?
৪. টেলিভিশন কী?
৫. এক বেকেরেল কাকে বলে?
৬. এক্সরে কাকে বলে?

৭. এক্সরের পাঁচটি ধর্ম লিখ।
৮. এক্সরের তিনটি ব্যবহার লিখ।
৯. তেজক্রিয়তা কী?
১০. তেজক্রিয়তার ফলে কী কী রশ্মি নির্গত হয়?
১১. বিগ ব্যাঙ কী?
১২. মহাবিশ্ব সম্প্রসারণশীল ও ঘটনা কোন জ্যোতির্বিজ্ঞানী পর্যবেক্ষণ করেন?
১৩. ছায়াপথ কী?
১৪. এক্সরে কী? এই রশ্মি উৎপাদনের একটি পরীক্ষা বর্ণনা কর।
১৫. এক্সরের ধর্ম ও ব্যবহার বর্ণনা কর।
১৬. তেজক্রিয়তা বলতে কী বোঝায়? এর বৈশিষ্ট্যগুলো কী কী? তেজক্রিয় রশ্মির ব্যবহার বর্ণনা কর।
১৭. তেজক্রিয় রশ্মিগুলোর ধর্ম বর্ণনা কর। তেজক্রিয়তা থেকে কী কী বিপদ ঘটতে পারে?
১৮. মৌলিক কণিকা কী? শ্রেণী বিভাগসহ এদের নাম লিখ। মৌলিক কণিকার ধর্মগুলো লিখ।
১৯. মহাবিশ্ব বলতে কী বোঝায়? মহাবিশ্বে কী কী আছে বর্ণনা কর।
২০. নক্ষত্রের জন্ম কীভাবে হয়েছে বর্ণনা কর।
২১. মহাবিশ্বের উৎপত্তি কীভাবে হয়েছে এ প্রসঙ্গে বিগ ব্যাঙ বা বৃহৎ বিস্ফোরণ তত্ত্ব বর্ণনা কর।
২২. অর্ধপরিবাহী কী?
২৩. রেকটিফায়ার কাকে বলে?
২৪. $p - n$ জংশন কীভাবে তৈরি হয়?
২৫. কয়েকটি তাড়িত চৌম্বক বিকিরণের নাম ও তাদের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পালা উল্লেখ কর।
২৬. অ্যামপিফায়ার কী?
২৭. ট্রানজিস্টারকে কীভাবে বিবর্ধন ঘটায়?
২৮. স্ক্যানিং কী?
২৯. রেডিওর কার্যপ্রণালির একটি বক চিত্র আঁক।
৩০. রাডার কী? রাডারে কোন ধরনের বেতার তরঙ্গ ব্যবহার করা হয়?
৩১. কম্পিউটারের পাঁচটি ব্যবহার লিখ।
৩২. পরিবাহক, অন্তরক ও অর্ধপরিবাহীর মধ্যে তড়িৎ পরিবাহিতার দিক দিয়ে পার্থক্য নির্দেশ কর।
৩৩. $p - n$ জংশন কী? একে $p - n$ জংশন ডায়োড বলা হয় কেন? এটি কীভাবে রেকটিফায়ার হিসাবে কাজ করে?
৩৪. জংশন ডায়োড কীভাবে তড়িৎ প্রবাহের একমুখী প্রবাহ ঘটায়? রেকটিফায়ারের মূলনীতি কী?
৩৫. তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ কী? এদের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর। বিভিন্ন ধরনের তাড়িত চৌম্বক তরঙ্গের নাম উল্লেখ কর।
৩৬. বেতার তরঙ্গ কী? এদের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পালা উল্লেখ কর। রেডিও, টেলিভিশন ও রাডারে এই তরঙ্গ কীভাবে ব্যবহৃত হয়?

ট্রানজিস্টার কী? এর কার্যপ্রণালি বর্ণনা কর।

৩৭. অ্যামপিফায়ার কী? ট্রানজিস্টরকে কীভাবে অ্যামপিফায়ার হিসাবে ব্যবহার করা হয়, ব্যাখ্যা কর।

৩৮. অ্যামপিফায়ার কী? অ্যামপিফায়ার কীভাবে সঙ্কেতকে বিবর্ধিত করে?

৩৯. রেডিওতে শব্দকে কীভাবে পাঠানো হয় এবং কীভাবে গ্রহাঙ্ক যন্ত্র থেকে আমরা এ শব্দ শুনতে পাই বকচিত্রের সাহায্যে তা ব্যাখ্যা কর।

৪০. টেলিভিশন কী? টেলিভিশনে শব্দ ও ছবি কীভাবে পাঠানো হয়?

৪১. স্ক্যানিং কী? টেলিভিশনের ছবি প্রেরণ স্ক্যানিং কীভাবে ব্যবহার করা হয়, ব্যাখ্যা কর।

৪২. রাডার কী? রাডার কীভাবে কাজ করে?

৪৩. রেডিও, টেলিভিশন ও রাডারে অ্যামপিফায়ারের ব্যবহার ও প্রয়োজনীয়তা লিখ।

৪৪. কম্পিউটার কী? কম্পিউটারের ব্যবহার বর্ণনা কর।

৪৫. কম্পিউটারের কার্যপ্রণালি সংক্ষেপে ব্যাখ্যা কর।

প্র্যাকটিস অংশ:-

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্নঃ

১. একটি সীসার ব্লকে সরু লম্বা গর্ত করে তার মধ্যে রেডিয়ামজার তেজস্ক্রিয় পদার্থ রাখা হল। সমগ্র ব্যবস্থাটিকে ১টি বায়শূন্য প্রকোষ্ঠে রেখে কাগজের তলের সাথে সমকোণে ১টি শক্তিশালী চৌম্বকক্ষেত্র প্রয়োগ করা হল। চৌম্বকক্ষেত্র প্রয়োগ না করলে প্লেটের উপর একটি মাত্র দাগ পাওয়া যেত।

(ক) তেজস্ক্রিয়তা কাকে বলে?

(খ) α, β ও γ রশ্মির ভেদনক্ষমতার তুলনা কর।

(গ) নিউট্রনের ভর $1.675 \times 10^{-24} g$ এবং প্রোটনের ভর $1.673 \times 10^{-24} g$ হলে আলফা রশ্মির ভর নির্ণয় কর।

(ঘ) চৌম্বকক্ষেত্র প্রয়োগের ফলে ফটোগ্রাফিক প্লেটে কয়টি দাগ পাওয়া যাবে? কোন দাগটি কোন রশ্মির কারণে হবে, আলোচনা কর।

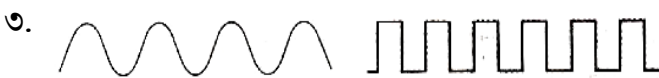
২. পর্যায় সারণীর শেষের দিকে অবস্থিত তিনটি মৌল A, B, C যথাক্রমে রেডিয়াম, পোলোনিয়াম ও থোলিয়াম। এদের নিউক্লিয়াস থেকে অনবরত আলফা, বিটা ও গামা রশ্মি নির্গত হয়। আর এই নির্গমনের কারণে এদের সম্পূর্ণ নতুন মৌলে রূপান্তরে সম্ভাবনা থাকে।

(ক) বেকরেল কী?

(খ) আলফা রশ্মির কয়েকটি বৈশিষ্ট্য লেখ।

(গ) A মৌলটির অর্ধায়ু 3.82 দিন হলে এর মোট পরমাণুর $\frac{3}{4}$ অংশ ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে?

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত মৌলগুলো তেজস্ক্রিয় কি-না যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।



চিত্র : A এনালগ সংকেত

চিত্র : B ডিজিটাল সংকেত

- (ক) ভ্যাকুয়াম টিউব আবিষ্কার করেন কে?
- (খ) এডিসন ক্রিয়া বলতে কী বুঝ?
- (গ) B চিত্রটি ব্যাখ্যা কর।
- (ঘ) A ও B ব্যবহারের তুলনামূলক বিশ্লেষণ দাও।
৪. তেজস্ক্রিয় মৌল থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে অবিরত রশ্মি নির্গমনের প্রক্রিয়াই হল তেজস্ক্রিয়তা। রঙিন টেলিভিশন, ইলেকট্রনিক্স ঘড়ি প্রভৃতি থেকেও এ ধরনের রশ্মি নির্গত হয়।
- (ক) কোন রশ্মির ভর নেই?
- (খ) বিটা রশ্মির ৫টি বৈশিষ্ট্য লেখ।
- (গ) বিভিন্ন ক্ষেত্রে উল্লিখিত রশ্মিটির প্রয়োগ উল্লেখ কর।
- (ঘ) মানবজীবনে উদ্দীপকে উল্লিখিত রশ্মিটির প্রভাব রয়েছে কি-না যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।
৫. একটি হার্ডওয়্যার প্রস্তুতকারক কোম্পানি ল্যাবরেটরিতে সেমিকন্ডাকটর তৈরি করতে গিয়ে লক্ষ করলো সিলিকন পরমাণুর সাথে ভেজাল হিসেবে কিছু তিনযোজী মৌল যোগ করলে গরিষ্ঠ আধান বাহক হোলের সৃষ্টি হয়। আবার সিলিকন পরমাণুর সাথে পঞ্চযোজী মৌল যোগ করলে পরমাণুর কেন্দ্রে অতিরিক্ত ইলেকট্রনের উপস্থিতি পরিলক্ষিত হয়।
- (ক) রেডিয়াম ধাতুর তেজস্ক্রিয় ভাঙনের ফলে কীসে পরিণত হয়?
- (খ) এনালগ সংকেত বলতে কী বুঝ?
- (গ) প্রথম ক্ষেত্রে প্রাপ্ত অর্ধ পরিবাহীর গঠন বর্ণনা কর।
- (ঘ) দ্বিতীয় ক্ষেত্রে প্রাপ্ত নিউ আধানের পরিমাণ শূন্য হবে কি? উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও।
৬. প্রবাসী মিশু প্রতিদিন তাদের বাসার ল্যান্ডফোনে কল দেয় ফলে প্রতিদিনই তার মায়ের সাথে কথা হয়। কিন্তু বাবার সাথে সে নিয়মিত কথা বলতে পারে না কারণ তার বাবা সবসময় বাসায় থাকে না। তাই বাবার সাথে নিয়মিত কথা বলার উদ্দেশ্যে সে বাবার জন্য একটি নোকিয়া মোবাইল ফোন পাঠিয়েছে। ফলে বাবা অনেক খুশি হয়েছে।
- (ক) টেলিভিশন কী?
- (খ) রঙিন টেলিভিশনের কার্যনীতি ব্যাখ্যা কর।
- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত দুইটি যন্ত্রের মধ্যে পার্থক্য লেখ।
- (ঘ) মিশু ও তার মা পরস্পরের কথা কীভাবে শুনতে পায় বিশ্লেষণ কর।
৭. ইলেকট্রনিকস সামগ্রী তৈরিতে বর্তমানে সিলিকন, জার্মেনিয়াম, গ্যালিয়াম, আর্সেনাইড, ইনডিয়াম ইত্যাদি কঠিন পদার্থসমূহ ব্যাপক ব্যবহৃত হচ্ছে। এদের তড়িৎপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ক্ষমতা অন্যান্যদের চেয়ে বেশি। বিশেষ করে যেসব ক্ষেত্রে অল্প তড়িৎ প্রবাহের প্রয়োজন হয় সেক্ষেত্রে এদের ভূমিকাই বেশি থাকে। তাছাড়া তাপমাত্রার সাথে অর্ধপরিবাহীরা বৈশিষ্ট্যমূলক ধর্ম পদর্শন করে।
- (ক) অর্ধপরিবাহী কাকে বলে?
- (খ) অর্ধপরিবাহীর সাধারণ বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর।
- (গ) তাপমাত্রার তারতম্যের সাথে উল্লিখিত পদার্থগুলোর কীরূপ আচরণ করে ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) ইলেকট্রনিক্স সামগ্রী তৈরিতে উল্লিখিত পদার্থগুলো ব্যবহারের গুরুত্ব মূল্যায়ন কর।

৮.



চিত্র : A



চিত্র : B

A ও B এমন দুটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস যার একটি শব্দকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তর করতে পারে অপরটি তড়িৎ সংকেতকে শব্দে পরিবর্তিত করতে পারে।

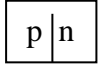
(ক) তড়িৎপ্রবাহ বিবর্ধনের কাজে কী ব্যবহৃত হয়?

(খ) তেজস্ক্রিয়তার বৈশিষ্ট্যসমূহ লেখ।

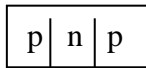
(গ) B চিত্রের যন্ত্রটির কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) উদ্দীপকের কোন যন্ত্রটি দ্বারা শব্দকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তর সম্ভব- যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

৯.



১নং



২নং

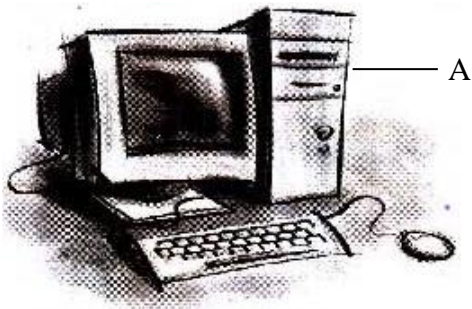
(ক) p-n জংশন ডায়োড কী?

(খ) সকল অর্ধপরিবাহী আধান নিরপেক্ষ কেন?

(গ) ১নং বস্তুটি বর্তনীতে কীভাবে Rectify করে?

(ঘ) ২নং বস্তুটি বর্তনীর সংকেতকে প্রভাবিত করে কিনা মতামত দাও।

১০.



(ক) কতসালে ফ্যাক্স এর যাত্রা শুরু হয়?

(খ) টেলিভিশনে ছবি কীভাবে প্রেরণ করা হয়?

(গ) চিত্রে A অংশের কার্যপ্রণালী ব্লক চিত্রের সাহায্যে দেখাও ।

(ঘ) মানবজীবনে উল্লিখিত যন্ত্রটির ব্যবহার বিশ্লেষণ কর ।