ত্রয়োদশ অধ্যায়

আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান ও ইলেকট্রনিক্স

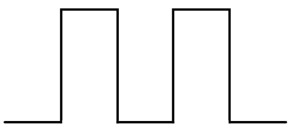
পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

- **তেজস্ক্রিয়তা :** ফরাসি বিজ্ঞানী হেনরি বেকরেল (Henry Becquerel) ১৮৯৬ সালে দেখতে পান যে, ইউরেনিয়াম ধাতুর নিউক্লিয়াস থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে বিশেষ ভেদনশক্তিসম্পন্ন বিকিরণ অবিরত নির্গত হয়। বেকরেল আরও লক্ষ করেন, যে মৌল থেকে এই বিকিরণ নির্গত হয় তা একটি সম্পূর্ণ নতুন মৌলে রূপান্তরিত হয়। এটি একটি নিউক্লীয় ঘটনা। এই বিকিরণ তেজস্ক্রিয় রশ্মি (Radioactive rays) নামে পরিচিত। কোনো মৌল থেকে তেজস্ক্রিয় কণা বা রশ্মি নির্গমনের ঘটনাকে তেজস্ক্রিয়তা (Radioactivity) বলে। তেজস্ক্রিয় মৌল আলফা, বিটা ও গামা নামে তিন ধরনের শক্তিশালী রশ্মি নির্গমন করে।
- **আলফা কণা :** ১. হিলিয়াম নিউক্লিয়াস
  ২. হাইড্রোজেন পরমাণুর ভরের চার গুণ
  ৩. আধান 3.2×10^{19} C
  ৪. আয়নায়ন সৃষ্টি করতে পারে
- **বিটা কণা :** ১. ভর ইলেকট্রনের সমান অর্থাৎ 9.1×10^{-31} kg
  ২. ঋণাত্মক আধানযুক্ত
  ৩. গ্যাসে আয়নায়ন সৃষ্টি করে
- **গামা রশ্মি :** ১. ভর নেই
  ২. আধান নিরপেক্ষ
  ৩. দুর্বল আয়নায়ন ক্ষমতা
  ৪. বেগ $3 \times 10^8\ ms^{-1}$
- **অর্ধায়ু :** যে সময়ে কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থের মোট পরমাণুর ঠিক অর্ধেক পরিমাণ ক্ষয়প্রাপ্ত হয় তাকে ঐ পদার্থের অর্ধায়ু বলে।
- **তেজস্ক্রিয় রশ্মির ব্যবহার :** i. রোগ নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়
  ii. রোগ নিরাময়ে ব্যবহৃত হয়
  iii. কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়
  iv. গোয়েন্দা কাজে ব্যবহৃত হয়
  v. শিল্পক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।
- **ইলেকট্রনিক্স :** ভ্যাকুয়াম টিউব, বিশেষ ধরনের কেলাস ও চিপসের মধ্য দিয়ে তড়িৎপ্রবাহের নিয়ন্ত্রণ হলো ইলেকট্রনিক্স। রেডিও, টেলিভিশন, ফোন, ফ্যাক্স, কম্পিউটার, ক্যামেরা, ঘড়ি ইত্যাদি সকল ডিভাইস ইলেকট্রনিক্সের অবদান।
- **এনালগ সংকেত :** যে সংকেতের মান নিরবচ্ছিন্নভাবে পরিবর্তিত হয় তাকে বলে এনালগ সংকেত।

চিত্র : এনালগ সংকেত

সুতরাং এনালগ সংকেত হলো নিরবচ্ছিন্নভাবে পরিবর্তনশীল ভোল্টেজ বা কারেন্ট। এই ভোল্টেজ বা কারেন্ট স্বাভাবিকভাবে পরিবর্তিত হয় এবং নিম্নতম থেকে উচ্চতম মানের মধ্যে যেকোনো মান গ্রহণ করতে পারে। এনালগ সংকেত আসলে একটি সাইন তরঙ্গ। অডিও ও ভিডিও ভোল্টেজ হলো এনালগ সংকেতের উদাহরণ।

- **ডিজিটাল সংকেত :** ডিজিট শব্দটির অর্থ সংখ্যা। ডিজিটাল শব্দটি এসেছে 'ডিজিট' বা সংখ্যা থেকে। ডিজিটাল সংকেত বলতে সেই যোগাযোগ সংকেত বোঝায় যা শুধু কিছু নির্দিষ্ট মান গ্রহণ করতে পারে। 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।



চিত্র : ডিজিটাল সংকেত

- **অর্ধপরিবাহী :** কিছু কিছু পদার্থ (যেমন সিলিকন ও জার্মেনিয়াম) আছে যেগুলো সুপরিবাহী নয়, অন্তরকও নয়। এদের বলা হয় অর্ধপরিবাহী। বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহী শীতল অবস্থায় অন্তরকের মতো কাজ করে এবং স্বাভাবিক কক্ষ তাপমাত্রায় খুব সামান্য পরিবাহী। কিন্তু কিছু নির্দিষ্ট অন্য পদার্থ এর সাথে যোগ করে এর পরিবাহিতা বাড়ানো যায়। কোন পদার্থ যোগ করা হয়েছে তার ভিত্তিতে অর্ধপরিবাহীকে n-টাইপ ও p-টাইপ হিসাবে ভাগ করা হয়। সিলিকনের সাথে ফসফরাস যোগ করে তৈরি অর্ধপরিবাহী হলো n- টাইপ অর্ধপরিবাহীর একটি উদাহরণ।

- **সমন্বিত বর্তনী :** সমন্বিত বর্তনী বা ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট আইসি (IC) নামে বেশি পরিচিত। কম্পিউটার, মোবাইল ফোন থেকে শুরু করে মাইক্রোওভেন পর্যন্ত যত রকম বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি বর্তমানে আমরা দেখি তার অধিকাংশটিতেই আইসির ব্যবহার দেখা যায়।

- **মাইক্রোফোন :** মাইক্রোফোনকে চলতি কথায় মাইক বলে। কোনো বড় সভা বা অনুষ্ঠানে বক্তা যে ইলেকট্রনিক ডিভাইসের সামনে দাঁড়িয়ে কথা বলেন তাকে মাইক্রোফোন বা মাইক বলা হয়। মাইক্রোফোন শব্দকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তর করে। মাইক্রোফোন হলো এমন একটি ডিভাইস যা শব্দতরঙ্গাকে তাড়িত অডিও তরঙ্গা বা সংকেতে পরিবর্তিত করে। তাড়িত অডিও তরঙ্গোর কম্পাঙ্ক ও আপেক্ষিক বিস্তার শব্দ তরঙ্গোর মতোই থাকে।

- **স্পিকার :** স্পিকার মাইক্রোফোনের ঠিক বিপরীত কাজটি করে। স্পিকার মাইক্রোফোনের তড়িৎ সংকেতকে অনুরূপ শব্দে রূপান্তরিত করে।

- **রেডিও :** রেডিও বিনোদন ও যোগাযোগের একটি গুরুত্বপূর্ণ মাধ্যম। মোবাইল বা সেলুলার টেলিফোন যোগাযোগে রেডিও ব্যবহৃত হয়। রেডিও আবিষ্কারে যেসব বিজ্ঞানী অবদান রেখেছেন, তারা হলেন ইতালির গুগলিয়েলমো মার্কনি ও বাংলাদেশের স্যার জগদীশচন্দ্র বসু।

- **টেলিভিশন :** টেলিভিশন হলো এমন একটি যন্ত্র যার সাহায্যে আমরা দূরবর্তী কোনো স্থান থেকে শব্দ শোনার সঙ্গো বক্তার ছবি টেলিভিশনের পর্দায় দেখতে পাই। লজি বেয়ার্ড ১৯২৬ সালে টেলিভিশনে চিত্র প্রেরণে সক্ষম হন।

- **টেলিফোন :** টেলিফোন হলো বিশ্বের সর্ববৃহৎ, সবচেয়ে বহুল ব্যবহৃত ও জনপ্রিয় এক জটিল যোগাযোগ মাধ্যম। যেকোনো দেশে কথাবার্তা বলা, বার্তা, ফ্যাক্সবার্তা পাঠানো, কম্পিউটার যোগাযোগ, ই-মেইল আদান-প্রদান ইত্যাদি ক্ষেত্রে এটি ব্যবহৃত হয়। আলেকজান্ডার গ্রাহাম বেল (Alexander Graham Bell) ১৮৭৫ সালে টেলিফোন আবিষ্কার করেন। বহু বিবর্তনের মধ্য দিয়ে গ্রাহাম বেলের আবিষ্কৃত টেলিফোন আজকের আধুনিক টেলিফোনে এসে পৌঁছেছে, তৈরি হয়েছে কডলেস, সেলুলার, মোবাইল ইত্যাদি নামের টেলিফোন।

- **মোবাইল ফোন :** মোবাইল ফোন বা মুঠোফোন বতমানে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত ও জনপ্রিয় যোগাযোগ মাধ্যম। শুধু যোগাযোগ নয় এ ফোনে ক্যাশ পেমেন্ট, বিল পরিশোধ, এয়ারপোর্টে চেক-ইন ও কলেজ বা বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তির দরখাস্ত করতে পার।

- **ফ্যাক্স :** ফ্যাক্স হলো এমন একটি ইলেকট্রনিক ব্যবস্থা যার মাধ্যমে যেকোনো তথ্য, ছবি, চিত্র, ডায়াগ্রাম বা লেখা হুবহু কপি করে প্রেরণ করা যায়। এ যন্ত্রের সাহায্যে যেকোনো মূল দলিল হুবহু পুনরুৎপাদন করা হয়।
  ১৮৪২ সালে ফ্যাক্স মেশিন আবিষ্কৃত হলেও রেডিও ফ্যাক্স এর যাত্রা শুরু হয় ১৯৩০ সালে। বিজ্ঞানী আলেকজান্ডার বেইন ফ্যাক্স আবিষ্কার করেন।

- **কম্পিউটার :** কম্পিউটার শব্দের অর্থ গণক বা হিসাবকারী। কম্পিউটার হলো একটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা উপাত্ত গ্রহণ, প্রক্রিয়াকরণ, রূপান্তর, সংরক্ষণ ও প্রেরণ করে।
  গাণিতিক হিসাব ছাড়াও কম্পিউটার কোনো কিছু পছন্দ করা বা নির্বাচন করা, নকল করা, তুলনা করা, ধারাবাহিকভাবে সাজানো ইত্যাদি কাজ করতে পারে। ব্যবসা, বাণিজ্য, প্রশাসন, শিক্ষা, শিল্প, চিকিৎসা, যোগাযোগ, প্রতিরক্ষা, বিনোদন প্রভৃতি ক্ষেত্রে কম্পিউটারের প্রয়োগ দিন দিন বেড়ে চলেছে।

- **ইন্টারনেট :** ইন্টারনেট হলো 'নেটওয়ার্কের নেটওয়ার্ক' বা 'সকল নেটওয়ার্কের জননী'। এটি একটি আন্তর্জাতিক নেটওয়ার্ক যা সংযুক্ত করেছে বিভিন্ন দেশের প্রায় ৪,০০,০০০ এর বেশি ছোট ছোট নেটওয়ার্ককে। ১৯৬৯ সালে আমেরিকার প্রতিরক্ষা বিভাগ ইন্টারনেট চালু করেছে। ইন্টারনেট হলো এমন একদল নেটওয়ার্ক বা অসংখ্য কম্পিউটার, মোডেম, টেলিফোন লাইন দিয়ে তৈরি। এসব উপাদান পরস্পরের সাথে ভৌতভাবে সংযুক্ত। এ নেটওয়ার্ক পরস্পরের সাথে যেকোনো তথ্য বা উপাত্ত আদান প্রদানে সক্ষম।

- **ই-মেইল :** ইলেকট্রনিক মেইলকে সংক্ষেপে বলা হয় ই-মেইল। ই-মেইল হলো ইন্টারনেটের মাধ্যমে বন্ধুবান্ধব, সহপাঠী, আত্মীয়স্বজন বা সহকর্মীদের সাথে দ্রুত এবং দক্ষ যোগাযোগের উপায়। ইন্টারনেটের সাহায্যে এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে চিঠি পাঠানো ও গ্রহণ করা যায়, ডকুমেন্ট, চিত্র, ছবি এবং যেকোনো তথ্য আদান-প্রদান করা যায়।

বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. **তেজস্ক্রিয় মৌল থেকে নির্গত আলফা কণা কী?**
ক একটি হাইড্রোজেন নিউক্লিয়াস ● একটি হিলিয়াম নিউক্লিয়াস
গ একটি তড়িৎ নিরপেক্ষ কণা ঘ একটি ঋণাত্মক কণা

২. **তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ের ফলে যে বিটারশ্মি নির্গত হয় তা আসলে কী?**
● ঋণাত্মক ইলেকট্রনের স্রোত
খ একটি তড়িৎ নিরপেক্ষ কণা
গ একটি ধনাত্মক নিউক্লিয়াস
ঘ ধনাত্মক প্রোটনের স্রোত

৩. **কোনো সিলিকন চিপে লক্ষ লক্ষ বর্তনী সংযোজিত হলে তাকে কী বলে?**
ক সমান্তরাল বর্তনী খ অর্ধপরিবাহী ট্রানজিস্টর
● সমন্বিত বর্তনী ঘ অর্ধপরিবাহী ডায়োড

৪. **টেলিভিশন সম্প্রচারে ক্যামেরার কাজ কী?**
● ছবিকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তর করা
খ ছবিকে শব্দ তরঙ্গো রূপান্তর করা
গ তড়িৎ সংকেতকে ছবিতে রূপান্তর করা
ঘ শব্দ তরঙ্গাকে ছবিতে রূপান্তর করা

৫. **রেডিয়াম ধাতু তেজস্ক্রিয় ভাঙনের ফলে কোন মৌলে পরিণত হয়?**
ক তামা খ দস্তা
● সিসা ঘ বোরন

৬. **$n-p-n$ কী?**
ক ডায়োড ● ট্রানজিস্টর
গ ট্রায়োড ঘ রেকটিফায়ার

৭. **রঙিন টেলিভিশন ক্যামেরায় কোন তিনটি মৌলিক রং থাকে?**
ক লাল, সবুজ, কমলা ● লাল, আসমানি, সবুজ
গ লাল, সবুজ, হলুদ ঘ লাল, সবুজ, বেগুনি

৮. **আলফা রশ্মির আধান কত?**
ক 9.11×10^{-31} C খ 3.2×10^{-19} C
গ 3×10^{8} C ● 3.2×10^{19} C

৯. **বিটা রশ্মির ভর কত?**
● 9.11×10^{-31} kg খ 3.2×10^{-19} kg
গ 9.11×10^{-10} kg ঘ 3.2×10^{19} kg

১০. **দীর্ঘক্ষণ কম্পিউটারে কাজ করলে চোখের সমস্যা সৃষ্টি হয় কেন?**
ক চোখের ত্রুটির কারণে ● ভিশন সিনড্রোম এর কারণে
গ চোখ ওঠার কারণে ঘ ভিশন সমস্যার কারণে

১১. **নিচের কোনটির দ্রুতি আলোর দ্রুতির সমান?**
ক আলফা কণা খ বিটা কণা
● গামা রশ্মি ঘ নিউট্রিনো

১২. **কোন বিজ্ঞানী এডিসন ক্রিয়াকে কাজে লাগিয়ে প্রথম ভ্যাকুয়াম টিউব আবিষ্কার করেন?**
ক বেকরেল খ নিউটন
● ফ্লেমিং ঘ মাদাম মেরি কুরী

১৩. **নিচের কোনটি কম্পিউটারের সফটওয়্যার?**
● উইন্ডোজ-7 খ মাউস
গ মনিটর ঘ প্রিন্টার

১৪. **নিচের কোনটির মাধ্যমে প্রেরকযন্ত্র রূপারোপিত তরঙ্গকে তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ হিসেবে শূন্যে প্রেরণ করে?**
ক স্পিকার খ অ্যামপ্লিফায়ার
● এন্টেনা ঘ মাইক্রোফোন

১৫. **নিচের কোন রশ্মির দ্রুতি 3×10^{8} ms^{-1}?**
ক আলফা খ বিটা
● গামা ঘ এক্সরে

১৬. **তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপের একক কোনটি?**
ক রনজেন্ট খ নিউটন
গ কুলম্ব ● বেকরেল

১৭. **কোনটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ?**
● রেডিয়াম খ টিন
গ তামা ঘ অ্যালুমিনিয়াম

১৮. **কোন ধাতু তেজস্ক্রিয়তার ফলে ধাপে ধাপে সিসায় পরিণত হয়?**
● রেডিয়াম খ পোলোনিয়াম
গ থোরিয়াম ঘ সিজিয়াম

১৯. **কোনটি 0.01m পুরু অ্যালুমিনিয়ামের পাত ভেদ করতে পারে?**
ক α-ray ● β-ray
গ γ-ray ঘ X-ray

২০. **ইন্টারনেট এর মাধ্যমে করা যায়—**
i. ওয়েবসাইট ব্রাউজিং
ii. ভিডিও কনফারেনসিং
iii. ই–মেইল পাঠানো বা গ্রহণ
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ● i, ii ও iii

১৩.১ তেজস্ক্রিয়তা

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২১. **হেনরি বেকরেল কত সালে তেজস্ক্রিয় রশ্মি পর্যবেক্ষণ করেন?** (জ্ঞান)
● ১৮৯৬ খ ১৭৯৬
গ ১৬৯৬ ঘ ১৯৯৬

২২. **তেজস্ক্রিয় মৌল কয় ধরনের রশ্মি নির্গমন করে?** (জ্ঞান)
ক ১ খ ২
● ৩ ঘ ৪

২৩. **হেনরি বেকরেল কোন দেশের বিজ্ঞানী ছিলেন?** (জ্ঞান)
ক আমেরিকা খ কানাডা
● ফ্রান্স ঘ ব্রিটেন

২৪. **বিজ্ঞানী বেকরেল কোন ধাতুর তেজস্ক্রিয়তা প্রথম লক্ষ করেন?** (অনুধাবন)
ক পোলোনিয়াম খ অ্যাকটিনিয়াম
গ থোরিয়াম ● ইউরেনিয়াম

২৫. **নিচের কোনটি ভারী মৌল?** (অনুধাবন)
ক সোডিয়াম খ পটাসিয়াম
● পোলোনিয়াম ঘ অ্যালুমিনিয়াম

২৬. **প্রতি সেকেন্ডে একটি তেজস্ক্রিয় বিভাজনকে কী বলে?** (জ্ঞান)
● এক বেকরেল খ এক রন্টজেন
গ বেকরেল ঘ রন্টজেন

২৭. **তেজস্ক্রিয় মৌল রশ্মি নির্গত করে কোন ধরনের মৌলে পরিণত হয়?** (অনুধাবন)
ক ভারী ● হালকা
গ ভারী ও কঠিন ঘ ওজনহীন

২৮. **পরীক্ষাগারে ইউরেনিয়াম ধাতুর নিউক্লিয়াসকে অপর একটি ভারী মৌলের প্রোটন দ্বারা আঘাত করা হলে কী ঘটবে?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক ইউরেনিয়াম থেকে আগুন বের হবে
● ইউরেনিয়াম থেকে তেজস্যিয় রশ্মি বের হবে
গ ইউরেনিয়াম এর ইলেকট্রন নস্ট হবে
ঘ আঘাত করা যাবে না

২৯. **পারমাণবিক বোমার বিস্ফোরণ ঘটালে কী ঘটে?** (প্রয়োগ)
ক গামা রশ্মি নির্গত হয়
খ আলফা রশ্মি নিগত হয়
গ বিটা রশ্মি নির্গত হয়
● সবগুলোই একসাথে নির্গত হতে পারে

৩০. **জাপানের হিরোশিমায় যে পারমাণবিক বোমার বিস্ফোরণ ঘটানো হয়েছিল তাতে কোন রশ্মি নির্গত হয়েছিল?** (প্রয়োগ)
ক আলফা খ বিটা
● গামা ঘ এক্সরে

৩১. **ইউরেনিয়াম কোন প্রকৃতির ধাতু?** (অনুধাবন)
ক সাধারণ ● তেজস্ক্রিয়
গ সহজলভ্য ঘ হালকা

৩২. **তেজস্ক্রিয় গবেষণায় কার নাম অবিস্মরণীয়?** (অনুধাবন)

● হেনরি বেকরেল ⓐ নিউটন
ⓖ ম্যাক্স প্লাঙ্ক ⓓ আইনস্টাইন

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৩. তেজস্ক্রিয় রশ্মির ওপর প্রভাব নেই– (প্রয়োগ)
i. তাপের
ii. চাপের
iii. চৌম্বকক্ষেত্রের
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓐ ii ও iii
ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

১৩.২ আলফা কণা, বিটা কণা ও গামা রশ্মির বৈশিষ্ট্য

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৪. স্বর্ণপাত তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে কিসের উপস্থিতি নির্ণয় করা যায়? (জ্ঞান)
● আলফা কণা ⓐ গামা রশ্মি
ⓖ বিটা কণা ⓓ ভেদনযোগ্যতা

৩৫. কোন রশ্মির ভেদনক্ষমতা সবচেয়ে বেশি? (জ্ঞান)
ⓚ আলফা রশ্মি ● গামা রশ্মি
ⓖ বিটা রশ্মি ⓓ এক্স রশ্মি

৩৬. কোনটি চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিচ্যুত হয় না? (জ্ঞান)
ⓚ ক্যাথোড রশ্মি ● গামা রশ্মি
ⓖ বিটা রশ্মি ⓓ আলফা রশ্মি

৩৭. হিলিয়াম নিউক্লিয়াসে কয়টি প্রোটন থাকে? (জ্ঞান)
ⓚ ১ ● ২
ⓖ ৩ ⓓ ৪

৩৮. বিটা কণার দ্রুতি আলোর দ্রুতির শতকরা কত ভাগ? (জ্ঞান)
ⓚ ১০ ⓐ ২৫
● ৫০ ⓓ ৯৮

৩৯. আলফা কণা নিচের কোন ধরনের নিউক্লিয়াস? (অনুধাবন)
● একটি হিলিয়াম নিউক্লিয়াস ⓐ একটি নিয়ন নিউক্লিয়াস
ⓖ একটি লিথিয়াম নিউক্লিয়াস ⓓ একটি আর্গন

৪০. আলফা কণায় নিচের কোনটি থাকে? (অনুধাবন)
● ২টি প্রোটন ও ২টি নিউট্রন ⓐ ২টি নিউট্রন
ⓖ ১টি প্রোটন ⓓ ১টি নিউট্রন

৪১. আলফা কণার ভেদনক্ষমতা কেমন? (অনুধাবন)
● কম
ⓐ বেশি
ⓖ 6 cm বাতাস ভেদ করতে পারে
ⓓ 10 cm বাতাস ভেদ করতে পারে

৪২. আলফা কণা নিচের কোনটি দ্বারা প্রভাবিত হয়? (অনুধাবন)
● চৌম্বকক্ষেত্র ⓐ আলো
ⓖ শব্দ ⓓ বাতাস

৪৩. বিটা কণার ভেদনক্ষমতা কেমন? (অনুধাবন)
ⓚ কম ⓐ বেশি
● আলফা কণার চেয়ে বেশি ⓓ গামা রশ্মির চেয়ে বেশি

৪৪. গামা রশ্মির আধানের প্রকৃতি কেমন? (অনুধাবন)
ⓚ ধনাত্মক ⓐ ঋণাত্মক
● নিরপেক্ষ ⓓ সময়ের সাথে পরিবর্তনশীল

৪৫. আলফা কণার প্রতিপ্রভা দেখতে চাইলে কোন বস্তু ব্যবহার করতে হবে? (প্রয়োগ)
ⓚ সালফাইডের পর্দা ⓐ জিঙ্ক ধাতুর পর্দা
● জিঙ্ক সালফাইডের পর্দা ⓓ সোডিয়াম সালফাইডের পর্দা

৪৬. ধর একটি তেজস্ক্রিয় বস্তুখণ্ড থেকে অনবরত বিটা রশ্মি নির্গত হচ্ছে। এখন এই রশ্মির নির্গমন কীভাবে রোধ করবে? (অনুধাবন)
ⓚ বস্তুটিকে পানির মধ্যে রাখব
ⓐ বস্তুটিকে লোহার কৌটায় রাখব
● বস্তুটিকে 3 mm পুরু অ্যালুমিনিয়াম পাত দ্বারা তৈরি বাক্সে রাখব
ⓓ বস্তুটিকে 3 mm পুরু ইস্পাতের পাত দ্বারা তৈরি বাক্সে রাখব

৪৭. তিন ধরনের রশ্মি এক সাথে নির্গত হলে শুধু গামা রশ্মির উপস্থিতি নির্ণয় করতে কী ব্যবহার করা হয়? (প্রয়োগ)
ⓚ ফটোগ্রাফিক ফিল্ম ⓐ ক্লাউড চেম্বার
ⓖ তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র ● গাইগার মুলার কাউন্টার

৪৮. আলফা কণার নিউক্লিয়াসে আছে– (উচ্চতর দক্ষতা)
● ২টি প্রোটন ও ২টি নিউট্রন ⓐ ২টি নিউট্রন
ⓖ ৪টি প্রোটন ⓓ ৩টি প্রোটন ও ২টি নিউট্রন

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৯. একটি শক্তিশালী বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের ভিতর দিয়ে যদি গামা রশ্মি প্রয়োগ করা হয়, তাহলে গামা রশ্মি– (অনুধাবন)
i. বেঁকে যাবে
ii. একই পথে যাবে
iii. ক্ষেত্র ভেদ করতে পারবে না
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓐ i ও iii
● ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

৫০. তথ্যগুলো লক্ষ কর– (অনুধাবন)
i. আলফা কণার বেগ আলোর বেগের শতকরা ১০ ভাগ
ii. গামা রশ্মি স্বল্প তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট
iii. বিটা কণার ভেদন ক্ষমতা আলফা কণার চেয়ে কম
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii ⓐ i ও iii
ⓖ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

৫১. বিটা কণার ক্ষেত্রে– (অনুধাবন)
i. ভর 9.11×10^{-31} kg
ii. ভেদনক্ষমতা আলফা কণার চেয়ে বেশি
iii. বিটা কণা গ্যাসে যথেষ্ট আয়নায়ন সৃষ্টি করতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓐ i ও iii
ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

৫২. প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে– (উচ্চতর দক্ষতা)
i. আলফা
ii. গামা
iii. বিটা
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓐ i ও iii
ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

৫৩. গামা রশ্মির উপস্থিতি নির্ণয় করা যায়– (অনুধাবন)
i. ফটোগ্রাফিক ফিল্ম দিয়ে
ii. ক্লাউড চেম্বার দিয়ে

iii. গাইগার মুলার কাউন্টার দিয়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii　　খ ii ও iii

গ i ও iii　　● i, ii ও iii

৫৪. আলফা কণা– (অনুধাবন)

i. চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয়

ii. একটি হিলিয়াম নিউক্লিয়াস

iii. তীব্র আয়নায়ন সৃষ্টি করতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii　　খ i ও iii

গ ii ও iii　　● i, ii ও iii

৫৫. আলফা কণার– (উচ্চতর দক্ষতা)

i. ভর হাইড্রোজেন পরমাণুর চার গুণ

ii. বেগ আলোর বেগের ১০ ভাগ

iii. আধান $3{\cdot}2 \times 10^{19}$C

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii　　খ ii ও iii

গ i ও iii　　● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৫৬ ও ৫৭ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

তেজস্ক্রিয় বিকিরণের ফলে তিন ধরনের রশ্মি নির্গত হয়। এগুলোর আলাদা আলাদা ব্যবহার বিজ্ঞানীরা আবিষ্কার করেছেন। রশ্মিগুলোর ধর্মের মধ্যেও পার্থক্য আছে।

৫৬. নিচের কোনটি তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ? (অনুধাবন)

ক আলফা কণা　　খ বিটা কণা

● গামা রশ্মি　　ঘ হিলিয়াম কণা

৫৭. তেজস্ক্রিয় পরমাণু থেকে– (উচ্চতর দক্ষতা)

i. তিন ধরনের রশ্মি নির্গত হয়

ii. 3.2×10^{17} C আধান এর আলফা কণা নির্গত হয়

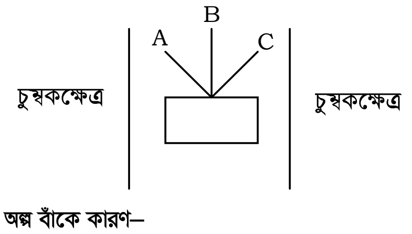
iii. 9.11×10^{-31} kg ভরের বিটা কণা নির্গত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii　　খ ii ও iii

● i ও iii　　ঘ i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে ৫৮ ও ৫৯ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



৫৮. C রেখাটি অল্প বাঁকে কারণ– (অনুধাবন)

i. এটি আলফা কণা

ii. এর ভর বেশি

iii. চুম্বকক্ষেত্রের প্রভাব

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii　　খ ii ও iii

গ i ও iii　　● i, ii ও iii

৫৯. চুম্বকক্ষেত্র না থাকলে A,B,C রশ্মি কেমন হবে? (উচ্চতর দক্ষতা)

ক অপরিবর্তিত থাকবে　　খ আরও বেশি বাঁকাবে

গ নিঃসরণ হবে না　　● B রেখা বরাবর যাবে

১৩.৩ তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬০. কোনো মৌলের অর্ধায়ু 3 hour, এর তিন চতুর্থাংশ ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? (প্রয়োগ)

ক 3 h　　খ 3.5 h

গ 4 h　　● 4.5 h

৬১. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 100 y। মৌলটির $\frac{7}{8}$ অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হতে কত সময় লাগবে? (প্রয়োগ)

ক 100 y　　খ 200 y

● 300 y　　ঘ 400 y

৬২. একটি মৌলের অর্ধায়ু 10 দিন। মৌলটির 80000টি পরমাণু ভাঙতে শুরু করার 2 মাস পর কতটি পরমাণু অবশিষ্ট থাকবে? (প্রয়োগ)

ক 1000　　● 1250

গ 1500　　ঘ 1750

৬৩. যে সময়ে কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধেক পরিমাণ ভেঙে যায় তাকে কী বলে? (জ্ঞান)

● অর্ধায়ু　　খ আয়ুষ্কাল

গ তেজস্ক্রিয়তা　　ঘ তেজস্ক্রিয়-ভাঙন

৬৪. ধরি একটি তেজস্ক্রিয় মৌলে ৫ হাজার পরমাণু আছে। কতটি পরমাণু ক্ষয়ের সময়কে অর্ধায়ু বলবে? (প্রয়োগ)

ক ২০০০　　খ ৩০০০

● ২৫০০　　ঘ ৫০০০

৬৫. ধরি, একটি তেজস্ক্রিয় মৌলে ৬০০০টি পরমাণু ছিল। এর প্রথম ১০০০টি পরমাণু ক্ষয় হয় ১০০ বছরে। বাকি ২০০০টি পরমাণু ক্ষয় হয় ২০০ বছরে এবং সর্বশেষ ৩০০০টি পরমাণু ক্ষয় হয় ১০০০ বছরে। তাহলে ৬০০০টি পরমাণুর অর্ধায়ু কত? (প্রয়োগ)

ক ১০০ বছর　　● ৩০০ বছর

গ ২০০ বছর　　ঘ ১০০০ বছর

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের তথ্যের আলোকে ৬৬ ও ৬৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ধরি একটি তেজস্ক্রিয় মৌলে ১০টি পরমাণু আছে। এর ৫টি পরমাণু ক্ষয় হয় ৩০ দিনে। বাকি ৫টি পরমাণুর ২.৫টি ক্ষয় হয় ৬০ দিনে।

৬৬. দ্বিতীয় ৪টি পরমাণুর অর্ধায়ু কত? (প্রয়োগ)

ক ৩০ দিন　　● ৬০ দিন

গ ১৫ দিন　　ঘ ৯০ দিন

৬৭. উপরের উপাত্ত অনুসারে, ঐ মৌলের অর্ধায়ু কত দিন? (প্রয়োগ)

ক ১৫　　● ৩০

গ ৬০　　ঘ ৯০

১৩.৪ তেজস্ক্রিয়তার ব্যবহার

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬৮. কোন দুরারোগ্য রোগ নিরাময়ে তেজস্ক্রিয়তা বহুল ব্যবহৃত হয়? (জ্ঞান)

● ক্যান্সার　　খ এইডস

গ যক্ষ্মা　　ঘ জন্ডিস

৬৯. ঘড়ির কাঁটায় কোন তেজস্ক্রিয় মৌল ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)

● থোরিয়াম　　খ অ্যাকটিনিয়াম

গ ব্যাসল্ট　　ঘ জিঙ্ক সালফাইড

৭০. বহু বছরের পুরানো জিনিসের বয়স নির্ণয়ে কী ব্যবহার করা হয়? (অনুধাবন)

● তেজস্ক্রিয় কার্বন　　খ তেজস্ক্রিয় ফসফরাস

Ⓖ তেজস্ক্রিয় আয়রন Ⓘ তেজস্ক্রিয় থোরিয়াম

৭১. কৃষিক্ষেত্রে তেজস্ক্রিয়তার ব্যবহার নিচের কোনটি? (অনুধাবন)

● বীজ গবেষণায় Ⓚ সার উৎপাদনে
Ⓖ জমির pH পরীক্ষায় Ⓘ জমির পরীক্ষা

৭২. নিচের কোনটিতে তেজস্ক্রিয়তার ব্যবহার আছে? (অনুধাবন)

Ⓚ কাগজ গণনায় ● ধোঁয়ার উপস্থিতি নির্ণয়ে
Ⓖ রোগ প্রতিরোধে Ⓘ রোগ প্রতিকারে

৭৩. মিশরের পিরামিড থেকে একটি মমি আবিষ্কৃত হলো। বিজ্ঞানীরা এর প্রকৃত বয়স নির্ণয়ে কী করবেন? (উচ্চতর দক্ষতা)

Ⓚ কোন সভ্যতার মমি তা বের করবেন
Ⓚ মমির কোথাও সাল লেখা আছে কিনা খুঁজবেন
Ⓖ মমির আকৃতি দেখে বয়স আন্দাজ করবেন
● মমির তেজস্ক্রিয় কার্বন–১৪ এর ক্ষয় পরীক্ষা করবেন

৭৪. এক হাজার টন লজেন্সের কন্টেইনারে কতগুলো লজেন্স আছে তা কীভাবে বের করবে? (উচ্চতর দক্ষতা)

Ⓚ একটি একটি করে গুণে
● তেজস্ক্রিয়তা ব্যবহার করে
Ⓖ কম্পিউটার ব্যবহার করে
Ⓘ ১ টনে কতগুলো আছে বের করে

৭৫. লক্ষ লক্ষ বছরের পুরনো জিনিসের বয়স নির্ণয়ে কী ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)

● তেজস্ক্রিয়তা Ⓚ অর্ধায়ু
Ⓖ রেডিয়াম Ⓘ আলফা কণা

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭৬. তেজস্ক্রিয়তা ব্যবহৃত হয়– (উচ্চতর দক্ষতা)

i. যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করতে
ii. কাগজের পুরুত্ব নিয়ন্ত্রণে
iii. ধোঁয়ার উপস্থিতি নির্ণয়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓚ i ও ii Ⓚ i ও iii
Ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

৭৭. ঘড়ির কাঁটায় প্রলেপ দিতে লাগে– (অনুধাবন)

i. জিঙ্ক
ii. জিঙ্ক সালফাইড
iii. তেজস্ক্রিয় থোরিয়াম

নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓚ i ও ii ● ii ও iii
Ⓖ i ও iii Ⓘ i, ii ও iii

৭৮. তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ তেজস্ক্রিয় ট্রেসার হিসেবে কাজ করে– (উচ্চতর দক্ষতা)

i. কিডনির ব্লকেড নির্ণয়ে
ii. থাইরয়েডের সমস্যা নির্ণয়ে
iii. বীজ তৈরির গবেষণায়

নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓚ i ও ii Ⓚ ii ও iii
Ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

১৩.৫ তেজস্ক্রিয়তার বিপদ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭৯. উচ্চমাত্রার তেজস্ক্রিয় বিকিরণ মানবদেহের কোন দুরারোগ্য ব্যাধি সৃষ্টি করতে পারে? (জ্ঞান)

● ক্যান্সার Ⓚ যক্ষ্মা
Ⓖ হাঁপানি Ⓘ জন্ডিস

৮০. তেজস্ক্রিয়তার ভয়াবহ রূপ কোনটি? (অনুধাবন)

● বংশপরম্পরায় পরিলক্ষিত হয় Ⓚ বিকলাঙ্গতা
Ⓖ ক্যান্সার Ⓘ মানসিক বিকারগ্রস্ততা

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮১. তেজস্ক্রিয়তার ক্ষতিকর প্রভাব– (উচ্চতর দক্ষতা)

i. বংশপরম্পরায় পরিলক্ষিত হয়
ii. বিকলাঙ্গতা সৃষ্টি হয়
iii. রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓚ i ও ii Ⓚ ii ও iii
Ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

১৩.৬ ইলেকট্রনিক্সের ক্রমবিকাশ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮২. কার্বন ফিলামেন্টে ব্যবহৃত প্লেটকে ঋণাত্মক বিভব দিলে তড়িৎপ্রবাহ বন্ধ হয়ে যাওয়াকে কী বলে? (জ্ঞান)

● এডিসন ক্রিয়া Ⓚ ফ্যারাডে ক্রিয়া
Ⓖ ফ্লেমিং ক্রিয়া Ⓘ কুলম্ব ক্রিয়া

৮৩. কোনটি আবিষ্কারের মধ্য দিয়ে ইলেকট্রনিক্সের প্রকৃত যাত্রা শুরু হয়? (জ্ঞান)

Ⓚ হল ক্রিয়া ● এডিসন ক্রিয়া
Ⓖ মহাকর্ষ সূত্র Ⓘ থমসন ক্রিয়া

৮৪. ইলেকট্রনিক্সের যাত্রা প্রকৃতপক্ষে শুরু হয় কত সালে? (জ্ঞান)

Ⓚ ১৮৮০ Ⓚ ১৮৮১
● ১৮৮৩ Ⓘ ১৮৮৫

৮৫. কোন বিজ্ঞানীর হাত ধরে ইলেকট্রনিক্সের যাত্রা শুরু? (জ্ঞান)

● এডিসন Ⓚ মার্কনি
Ⓖ ম্যাক্সওয়েল Ⓘ ম্যাক্স প্লাঙ্ক

৮৬. ভ্যাকুয়াম টিউব আবিষ্কার করেন কে? (জ্ঞান)

● ফ্লেমিং Ⓚ এডিসন
Ⓖ আলেকজান্ডার Ⓘ নিউটন

৮৭. প্রথম দিককার ভ্যাকুয়াম টিউবে কয়টি ইলেকট্রোড ছিল? (জ্ঞান)

Ⓚ ১ ● ২
Ⓖ ৩ Ⓘ ৪

৮৮. ট্রায়োড নামক ভ্যাকুয়াম টিউবের আবিষ্কারক কে? (জ্ঞান)

Ⓚ দ্য ফরেস্ট গাম ● দ্য ফরেস্ট
Ⓖ মার্কনি Ⓘ এডিসন

৮৯. ট্রায়োডটির তৃতীয় ইলেকট্রোডের নাম কী? (জ্ঞান)

Ⓚ অ্যানোড Ⓚ ক্যাথোড
● গ্রিড Ⓘ টেট্রা

৯০. ট্রানজিস্টর কী হিসেবে কাজ করে? (জ্ঞান)

● বিবর্ধক Ⓚ নিয়ন্ত্রক
Ⓖ বিদ্যুৎ পরিবাহী Ⓘ আলো সৃষ্টিকারী

৯১. এডিসন যখন তড়িৎবাতি নিয়ে কাজ করছিলেন তখন কোন ঘটনাটি ঘটছিল? (অনুধাবন)

● কার্বন ফিলামেন্টের ধনাত্মকপ্রান্ত বার বার পুড়ে যাচ্ছিল
Ⓑ কার্বন ফিলামেন্টের ঋণাত্মকপ্রান্ত বার বার পুড়ে যাচ্ছিল
Ⓖ তিনি ফিলামেন্ট জোড়া লাগাতে পারছিলেন না
Ⓖ আলো জ্বলছিল না

৯২. ইলেকট্রনিক্সের ক্ষেত্রে ফ্লেমিংয়ের অবদান কোনটি? (অনুধাবন)
● ভ্যাকুয়াম টিউব আবিষ্কার Ⓑ ফিলামেন্ট আবিষ্কার
Ⓖ তড়িৎবাতি আবিষ্কার Ⓖ রেডিও আবিষ্কার

৯৩. মার্কনির রেডিওতে ডিটেকটরের অভাব পূরণ করে কোন যন্ত্র? (অনুধাবন)
Ⓐ ফিলামেন্ট Ⓑ তড়িৎবাতি
Ⓖ রেকটিফায়ার ● ভ্যাকুয়াম টিউব

৯৪. ফ্লেমিং ভ্যাকুয়াম টিউব আবিষ্কার করেন কোন নীতির ওপর ভিত্তি করে? (উচ্চতর দক্ষতা)
● এডিসন ক্রিয়া Ⓑ নিউটনের সূত্র
Ⓖ ম্যাক্সওয়েলের নীতি Ⓖ বোরের পরমাণুবাদ

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৫. ভ্যাকুয়াম টিউব– (উচ্চতর দক্ষতা)
i. রেকটিফায়ার হিসেবে আচরণ করে
ii. এসি তড়িৎপ্রবাহকে ডিসিতে রূপান্তরিত করে
iii. রেডিও ডিটেকটর হিসেবে কাজ করে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii
Ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

৯৬. ইলেকট্রনিক্সের প্রকৃত যাত্রা শুরু হয়– (অনুধাবন)
i. ১৮৮৩ সালে
ii. বৈদ্যুতিক বাতি আবিষ্কারের মধ্য দিয়ে
iii. এডিসন ক্রিয়া আবিষ্কারের মধ্য দিয়ে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii ● i ও iii
Ⓖ ii ও iii Ⓖ i, ii ও iii

৯৭. ডায়োড ও ট্রায়োড ব্যবহারে অসুবিধা– (প্রয়োগ)
i. শক্তির ব্যয় বেশি
ii. নির্ভরযোগ্যতা কম
iii. শীতলীকরণ কষ্টসাধ্য
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii
Ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

১৩.৭ এনালগ ও ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৮. ডিজিটাল সংকেতে নিচের কোন দুইটি সংখ্যা ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)
Ⓐ ১, ২ Ⓑ ২, ৩
● ০, ১ Ⓖ ০, ২

৯৯. এনালগ উপাত্ত কীভাবে প্রেরিত হয়? (জ্ঞান)
Ⓐ ভেঙে ভেঙে ● নিরবচ্ছিন্নভাবে
Ⓖ নির্দিষ্ট ব্রেক দিয়ে Ⓖ বিছিন্নভাবে

১০০. 'ডিজিট' শব্দটির অর্থ কী? (জ্ঞান)
Ⓐ শব্দ Ⓑ তাপ
● সংখ্যা Ⓖ তরঙ্গ

১০১. ডিজিটাল সংকেতের ক্ষেত্রে কতটি বাইনারি কোড ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)
Ⓐ ১ ● ২
Ⓖ ৩ Ⓖ ৪

১০২. ডিজিটাল সংকেতের ক্ষেত্রে 'অন' অবস্থাকে বোঝায় কোন সংখ্যা দিয়ে? (জ্ঞান)
● ১ Ⓑ ২
Ⓖ ৩ Ⓖ ০

১০৩. ডিজিটাল সংকেতের ক্ষেত্রে 'অফ' অবস্থাকে বোঝায় কোন সংখ্যা দিয়ে? (জ্ঞান)
● ০ Ⓑ ১
Ⓖ ২ Ⓖ ৩

১০৪. ডিজিটাল ডাটাকে এনালগ ডাটায় রূপান্তরিত করা যায় কোন যন্ত্রের সাহায্যে? (জ্ঞান)
Ⓐ রেডিও ● মডেম
Ⓖ কম্পিউটার Ⓖ পেনড্রাইভ

১০৫. এনালগ ও ডিজিটাল ডাটার মধ্যে কোনটি উত্তম– তা কয়টি বিষয়ের সাহায্যে বিচার করা যায়? (জ্ঞান)
Ⓐ ১ Ⓑ ২
● ৩ Ⓖ ৪

১০৬. বাইনারি কোড ব্যবস্থায় '১' দ্বারা কী বোঝায়? (অনুধাবন)
● 'অন' অবস্থার মান Ⓑ 'অফ' অবস্থার মান
Ⓖ 'নিউট্রাল' অবস্থার মান Ⓖ 'বিচ্ছিন্ন' অবস্থার মান

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০৭. এনালগ সংকেত হলো– (অনুধাবন)
i. সাইন তরঙ্গ
ii. অডিও ও ভিডিও ভোল্টেজ
iii. নিরবচ্ছিন্ন ঘটনা
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii
Ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

১০৮. এনালগ ডেটা প্রেরণ করে– (অনুধাবন)
i. রেডিও
ii. টেলিফোন
iii. কম্পিউটার
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii Ⓑ ii ও iii
Ⓖ i ও iii Ⓖ i, ii ও iii

১০৯. কম্পিউটার কোনো ডেটাকে – (অনুধাবন)
i. সংরক্ষণ করে
ii. প্রক্রিয়াকরণ করে
iii. প্রেরণ করে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii
Ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

১১০. এনালগ ও ডিজিটাল সংকেতের মধ্যে কোনটি উত্তম তা বিচার করা হয়– (উচ্চতর দক্ষতা)
i. গুণগতমান দিয়ে
ii. প্রয়োজনীয় মালমশলা দিয়ে
iii. চালানোর ব্যয় দিয়ে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii
Ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

১১১. ডিজিটাল সংকেতের সুবিধা–

i. প্রতি সেকেন্ডে অনেক বেশি সংকেত প্রেরণ করা যায়
ii. নয়েজ বেশি
iii. দূরত্ব অতিক্রমের সাথে সাথে এই সংকেত বিবর্ধিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓚ ii ও iii
● i ও iii ⓖ i, ii ও iii

১১২. অধিক দূরত্বে এনালগ সংকেত প্রেরণের সমস্যা– (অনুধাবন)

i. সংকেতের ক্ষমতা কমতে থাকে
ii. পুনবিবর্ধনের প্রয়োজন হয়
iii. নয়েজ বেড়ে যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii
(গ) i ও iii ● i, ii ও iii

১১৩. ডিজিটাল সংকেতের বৈশিষ্ট্য– (অনুধাবন)

i. ছিন্নায়িত মানে পরিবর্তিত হতে পারে
ii. পৃথকভাবে চেনা যায়
iii. বাইনারি কোড ব্যবহার করা হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii
(গ) i ও iii ● i, ii ও iii

১১৪. মোডেমের কাজ– (অনুধাবন)

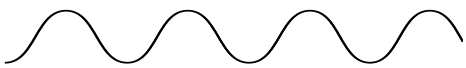
i. এনালগ ডাটাকে ডিজিটালে রূপান্তর করা
ii. ডিজিটাল ডাটাকে এনালগে রূপান্তর করা
iii. তথ্য সংরক্ষণ করা

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii (খ) ii ও iii
(গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১১৫ ও ১১৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১১৫. এনালগ সংকেত দেখতে কিসের মতো? (অনুধাবন)

(ক) কোসাইন ওয়েভ ● সাইন ওয়েভ
(গ) ট্যানজেন্ট ওয়েভ (ঘ) বক্রাকার

১১৬. নিরবচ্ছিন্ন পরিবর্তনশীল ভোল্টেজ বা কারেন্টকে কী বলে? (জ্ঞান)

(ক) ডিজিটাল সংকেত ● এনালগ সংকেত
(গ) ভোল্টেজ (ঘ) কারেন্ট

১৩.৮ অর্ধপরিবাহী ও সমন্বিত বর্তনী

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১৭. অপদ্রব্যের মিশ্রণে কোনটি রোধ হ্রাস পায়? (অনুধাবন)

● জার্মেনিয়াম (খ) তামা
(গ) অ্যালুমিয়াম (ঘ) নাইক্রোম

১১৮. তাপমাত্রা বাড়ালে কোনটির পরিবাহিতা বেড়ে যায়? (অনুধাবন)

(ক) লোহা (খ) রুপা
● সিলিকন (ঘ) তামা

১১৯. ইনটেল চিপ কী? (জ্ঞান)

(ক) একটি ডায়োড ● একটি সমন্বিত বর্তনী
(গ) একটি রেকটিফায়ার (ঘ) একটি ট্রানজিস্টর

১২০. সিলিকন কোন ধরনের পদার্থ? (জ্ঞান)

● অর্ধপরিবাহী (খ) পরিবাহী
(গ) সুপরিবাহী (ঘ) অন্তরক

১২১. বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহী শীতল অবস্থায় কী হিসেবে কাজ করে? (জ্ঞান)

(ক) অর্ধপরিবাহী (খ) সুপরিবাহী
(গ) পরিবাহী ● অন্তরক

১২২. সিলিকনের সাথে বোরন যোগ করে তৈরিকৃত অর্ধপরিবাহী কোন ধরনের? (প্রয়োগ)

(ক) n-টাইপ ● p-টাইপ
(গ) n–p টাইপ (ঘ) p–n–p টাইপ

১২৩. একটি ট্রানজিস্টরে কয়টি স্তর থাকে? (জ্ঞান)

(ক) ১ (খ) ২
● ৩ (ঘ) ৪

১২৪. আইসি আবিষ্কৃত হয় কত সালে? (জ্ঞান)

(ক) ১৯৭০ ● ১৯৬০
(গ) ১৯৮০ (ঘ) ১৯৯০

১২৫. নিচের কোনটি অর্ধপরিবাহী? (অনুধাবন)

● সিলিকন (খ) কার্বন
(গ) বোরন (ঘ) সিসা

১২৬. প্রথম দিককার আইসি চিপসে কী পরিমাণ বর্তনী অন্তর্ভুক্ত ছিল? (অনুধাবন)

● কয়েক শত বর্তনী (খ) কয়েক হাজার বর্তনী
(গ) কয়েক লক্ষ বর্তনী (ঘ) কয়েক কোটি বর্তনী

১২৭. অর্ধপরিবাহীর পরিবাহিতা বাড়ানো যায় কীভাবে? (উচ্চতর দক্ষতা)

(ক) কক্ষ তাপমাত্রায় রেখে ● তাপমাত্রা বৃদ্ধি করে
(গ) তাপমাত্রা কমিয়ে (ঘ) অ্যালুমিনিয়াম যোগ করে

১২৮. সিলিকনের সাথে কোন পদার্থ যোগ করে p–টাইপ অর্ধপরিবাহী তৈরি করা হয়? (উচ্চতর দক্ষতা)

● বোরন (খ) ফসফরাস
(গ) তামা (ঘ) আয়োডিন

১২৯. নিচের কোনটি অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে কাজ করে? (অনুধাবন)

(ক) ডায়োড ● ট্রানজিস্টর
(গ) আইসি (ঘ) ফেট

১৩০. তড়িৎ প্রবাহ ও ভোল্টেজ প্রবাহ বৃদ্ধি করার জন্য কী ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)

(ক) ট্রায়োড (খ) রেকটিফায়ার
(গ) আইসি ● ট্রানজিস্টর

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩১. যদি নিয়ন্ত্রিতভাবে সিলিকনের সাথে বোরন মেশানো হয় তবে– (অনুধাবন)

i. সিলিকন–p টাইপ অর্ধপরিবাহী হবে
ii. সিলিকন–n টাইপ অর্ধপরিবাহী হবে
iii. সিলিকন হোলের সৃষ্টি হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii
● i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৩২. ট্রানজিস্টারে অর্ধপরিবাহী থাকে– (অনুধাবন)

i. সংগ্রাহক হিসেবে
ii. পীঠ হিসেবে
iii. নিঃসারক হিসেবে

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓦ ii ও iii

ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

১৩৩. অর্ধপরিবাহী পদার্থের অন্যান্য পরমাণু মেশানোর কারণ— (অনুধাবন)

i. ইলেকট্রন সৃষ্টি করা

ii. হোল সৃষ্টি করা

iii. পরিবাহিতা বৃদ্ধি করা

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓦ ii ও iii

ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

১৩৪. n–p–n ট্রানজিস্টরে থাকে— (অনুধাবন)

i. সংগ্রাহক স্তর

ii. ভূমি স্তর

iii. নিঃসারক

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓦ ii ও iii

ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

১৩৫. বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীর বৈশিষ্ট্য— (অনুধাবন)

i. শীতল অবস্থায় অন্তরকের মতো কাজ করে

ii. কক্ষ তাপমাত্রায় খুব সামান্য পরিবাহী

iii. অন্য পদার্থের সাথে মিশিয়ে পরিবাহিতা বাড়ানো যায়

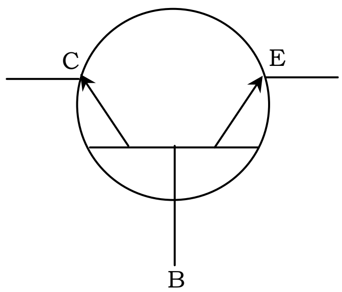
নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓦ ii ও iii

ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি দেখ এবং ১৩৬ ও ১৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৩৬. চিত্রটি কিসের? (অনুধাবন)

ⓚ p-n-p ট্রানজিস্টর ● n-p-n ট্রানজিস্টর

ⓖ অ্যামপ্লিফায়ার ⓖ p-n জংশন ডায়োড

১৩৭. বস্তুটি বর্তনীতে ব্যবহার করা হয়— (প্রয়োগ)

i. সুইচ হিসেবে

ii. অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে

iii. রেকটিফায়ার হিসেবে

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii ⓦ ii ও iii

ⓖ i ও iii ⓖ i, ii ও iii

১৩.৯ মাইক্রোফোন ও স্পিকার

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩৮. মাইক্রোফোন শব্দকে কী সংকেতে রূপান্তরিত করে? (জ্ঞান)

● তড়িৎ সংকেতে ⓦ ডিজিটাল সংকেতে

ⓖ অর্ধপরিবাহী সংকেতে ⓖ চুম্বক সংকেতে

১৩৯. ডায়াফ্রাম থাকে নিচের কোনটিতে? (জ্ঞান)

ⓚ স্পিকারে ● মাইক্রোফোনে

ⓖ চিপে ⓖ p-অর্ধপরিবাহীতে

১৪০. ডায়াফ্রাম শব্দ শক্তিকে কোন সংকেতে রূপান্তরিত করে? (জ্ঞান)

● অডিও সংকেতে ⓦ ভিডিও সংকেতে

ⓖ ডিজিটাল সংকেতে ⓖ এনালগ সংকেতে

১৪১. স্পিকার তড়িৎ সংকেতকে কোন সংকেতে রূপান্তরিত করে? (জ্ঞান)

● শব্দ সংকেতে ⓦ ভিডিও সংকেতে

ⓖ ডিজিটাল সংকেতে ⓖ চুম্বক সংকেতে

১৪২. কাগজের শঙ্কু থাকে নিচের কোনটিতে? (জ্ঞান)

● স্পিকারে ⓦ মাইক্রোফোনে

ⓖ ডায়াফ্রামে ⓖ ট্রানজিস্টরে

১৪৩. ভিসিআর যন্ত্রে নিচের কোনটি থাকে? (অনুধাবন)

ⓚ লেন্স ● স্পিকার

ⓖ ব্যাটারি ⓖ মনিটর

১৪৪. টেপরেকর্ডার যন্ত্রে নিচের কোনটি থাকে? (অনুধাবন)

● মাইক্রোফোন ⓦ মনিটর

ⓖ পিকচার টিউব ⓖ লেন্স

১৪৫. মাইক্রোফোন শব্দ শক্তিকে নিচের কোন শক্তিতে রূপান্তরিত করে? (অনুধাবন)

ⓚ আলোক শক্তি ⓦ কম্পন শক্তি

● তড়িৎ শক্তি ⓖ চৌম্বক শক্তি

১৪৬. স্পিকার তড়িৎশক্তিকে নিচের কোনটিতে রূপান্তরিত করে? (অনুধাবন)

ⓚ আলোক শক্তিতে ⓦ কম্পন শক্তিতে

● শব্দ শক্তিতে ⓖ চৌম্বক শক্তিতে

১৪৭. তড়িৎ সংকেতকে শব্দে রূপান্তরিত করে নিচের কোন যন্ত্রটি? (উচ্চতর দক্ষতা)

● স্পিকার ⓦ মাইক্রোফোন

ⓖ কম্পিউটার ⓖ চলকুণ্ডলী

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৪৮. মাইক্রোফোনের মধ্যে থাকে— (অনুধাবন)

i. চলকুণ্ডলী

ii. ডায়াফ্রাম

iii. চৌম্বকক্ষেত্র

নিচের কোনটি ঠিক?

ⓚ i ও ii ⓦ ii ও iii

ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

১৪৯. চলকুণ্ডলী লাউড স্পিকারে থাকে— (অনুধাবন)

i. একটি স্থায়ী চুম্বক

ii. একটি ছোট কয়েল

iii. একটি শঙ্কু আকৃতির কাগজ

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓦ ii ও iii

ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১৫০ ও ১৫১ প্রশ্নের উত্তর দাও :

মনি রেকর্ডিং স্টুডিওতে তার গানের রেকর্ড করে। সফটওয়্যারের মাধ্যমে রিমিক্স করে সিডি তৈরি করে।

১৫০. কোন যন্ত্রের সামনে মনি কণ্ঠ দিলেন? (অনুধাবন)
ক স্পিকার　খ অ্যামপ্লিফায়ার
● মাইক্রোফোন　ঘ ট্রানজিস্টর

১৫১. সিডি প্লেয়ারের সাথে সংযুক্ত স্পিকার হতে শব্দ নির্গমনের সময়– (উচ্চতর দক্ষতা)
i. যান্ত্রিক শক্তি তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়
ii. কাগজের শঙ্কুটি কম্পিত হয়
iii. চলকুণ্ডলীতে পরিবর্তনশীল তড়িৎপ্রবাহ আবিষ্ট হয়
নিচের কোনটি ঠিক?
ক i ও ii　● ii ও iii
গ i ও iii　ঘ i, ii ও iii

১৩.১০ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৫২. টেলিভিশনে শব্দ ও ছবি কীভাবে প্রেরণ করা হয়? (অনুধাবন)
ক বেতার তরঙ্গের মাধ্যমে　● তড়িৎচৌম্বক তরঙ্গের মাধ্যমে
গ আলোক তরঙ্গের মাধ্যমে　ঘ ভূমি তরঙ্গের মাধ্যমে

১৫৩. কম্পিউটারের যেখানে তথ্য প্রক্রিয়াজাত হয় তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
ক মনিটর　খ অন্তর্গামী মুখ
গ বহির্গামী মুখ　● সিপিইউ

১৫৪. ই-মেইল পাঠানোর জন্য কোনটি প্রয়োজন? (অনুধাবন)
● ইন্টারনেট　খ টেলিভিশন
গ পোস্ট কার্ড　ঘ রেডিও

১৫৫. টেলিভিশন সম্প্রচারে ক্যামেরার কাজ কোনটি? (অনুধাবন)
● ছবিকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তর করা
খ ছবিকে শব্দ তরঙ্গে রূপান্তর করা
গ তড়িৎ সংকেতকে ছবিতে রূপান্তর করা
ঘ শব্দ তরঙ্গকে ছবিতে রূপান্তর করা

১৫৬. টেলিফোনে কোনটি তড়িৎ সংকেতকে শব্দে পরিবর্তন করে? (জ্ঞান)
ক স্পিকার　● মাইক্রোফোন
গ এন্টেনা　ঘ ট্রানজিস্টর

১৫৭. টেলিগ্রাফ বা রেডিওর প্রেরক যন্ত্রের শক্তির রূপান্তর কিরূপ হয়? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক তড়িৎশক্তি → যান্ত্রিক শক্তি　খ তড়িৎশক্তি → শব্দ শক্তি
গ যান্ত্রিক শক্তি → তড়িৎ শক্তি　● শব্দ শক্তি → তড়িৎশক্তি

১৫৮. মডুলেটরের কাজ কোনটি? (অনুধাবন)
● শব্দ তরঙ্গকে মিশ্রিত করা　খ কম্পাঙ্ক বৃদ্ধি করা
গ তরঙ্গ সৃষ্টি করা　ঘ তরঙ্গকে একত্রিত করা

১৫৯. টেলিফোন ও টেলিগ্রাফ বিকাশ লাভ করে কত শতকে? (জ্ঞান)
ক একুশ শতকে　খ আঠারো শতকে
● উনবিংশ শতকে　ঘ বিংশ শতকে

১৬০. গুগলিয়েলমো মার্কনি কোন দেশের বিজ্ঞানী? (জ্ঞান)
ক যুক্তরাষ্ট্র　খ যুক্তরাজ্য
● ইতালি　ঘ ফ্রান্স

১৬১. রেডিও সম্প্রচারে উৎপন্ন অডিও সংকেতের কম্পাঙ্ক কত? (জ্ঞান)
ক ২০–২০০ হার্জ　খ ১০–২০ হার্জ
গ ২০–২০০০ হার্জ　● ২০–২০০০০ হার্জ

১৬২. রেডিও সম্প্রচার যে উচ্চ কম্পাঙ্কের তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ ব্যবহার করা হয় তার নাম কী? (জ্ঞান)
● বাহক তরঙ্গ　খ রূপারোপিত তরঙ্গ
গ মডুলেশন　ঘ ভূমি তরঙ্গ

১৬৩. উচ্চ কম্পাঙ্কের এবং নিম্ন কম্পাঙ্কের তরঙ্গের মিশ্রণকে কী বলে? (জ্ঞান)
● রূপারোপিত তরঙ্গ　খ বাহক তরঙ্গ
গ গ্রাহক তরঙ্গ　ঘ তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ

১৬৪. রূপারোপিত তরঙ্গের অপর নাম কী? (জ্ঞান)
ক বাহক তরঙ্গ　খ গ্রাহক তরঙ্গ
গ তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ　● বেতার তরঙ্গ

১৬৫. টেলিভিশন আবিষ্কার করেন কে? (জ্ঞান)
● লজি বেয়ার্ড　খ লর্ড বাইরন
গ মার্কনি　ঘ আলেকজান্ডার

১৬৬. লজি বেয়ার্ড কত সালে টেলিভিশন আবিষ্কার করেন? (জ্ঞান)
ক ১৯৩৬　● ১৯২৬
গ ১৭২৬　ঘ ১৬২৬

১৬৭. রঙিন টেলিভিশনে কয়টি ইলেকট্রন গান থাকে? (জ্ঞান)
ক ১　খ ২
● ৩　ঘ ৪

১৬৮. সাদাকালো টেলিভিশনে কয়টি ইলেকট্রনগান থাকে? (জ্ঞান)
ক ১　খ ২
● ৩　ঘ ৪

১৬৯. রঙিন টেলিভিশনের পর্দা কয় রকমের ফসফর দানা দিয়ে তৈরি? (জ্ঞান)
ক ১　খ ২
● ৩　ঘ ৪

১৭০. আলেকজান্ডার গ্রাহাম বেল কত সালে টেলিফোন আবিষ্কার করেন? (জ্ঞান)
● ১৮৭৫　খ ১৭৭৫
গ ১৯৭৫　ঘ ১৬৭৫

১৭১. টেলিফোন আবিষ্কার করেন কে? (জ্ঞান)
ক গ্রাহাম মাইকেল　খ মার্কনি
গ লজি বেয়ার্ড　● গ্রাহাম বেল

১৭২. ফ্যাক্স আবিষ্কৃত হয় কত সালে? (জ্ঞান)
● ১৮৪২　খ ১৮৪৩
গ ১৮৪৪　ঘ ১৮৪৫

১৭৩. রেডিও আবিষ্কারে নিচের কার অবদান অপরিসীম? (অনুধাবন)
● গুগলিয়েলমো মার্কনি　খ নিউটন
গ সত্যেন্দ্রনাথ বসু　ঘ আইনস্টাইন

১৭৪. আকাশ তরঙ্গ নিচের কোনটিতে প্রতিফলিত হয়? (অনুধাবন)
ক স্ট্রাটোমন্ডলে　● আয়নমন্ডলে
গ ট্রপোমন্ডলে　ঘ ঘনমন্ডলে

১৭৫. টিভিতে ইলেকট্রনগান কোথায় সংযুক্ত থাকে? (অনুধাবন)
● পিকচার টিউবের পেছনে
খ পিকচার টিউবের সামনে
গ পিকচার টিউবের সাথে
ঘ পর্দার পেছনে

১৭৬. রঙিন টিভিতে নিচের কোন মৌলিক রং ব্যবহার করা হয়? (অনুধাবন)
ক হলুদ　● সবুজ
গ কমলা　ঘ বেগুনি

১৭৭. কারখানায় শ্রমিকদের বেতনের হিসাব বের করতে কোন যন্ত্র ব্যবহার করা হয়? (প্রয়োগ)
ক ক্যালকুলেটর　● কম্পিউটার
গ ফ্যাক্স　ঘ অ্যানড্রয়েড

১৭৮. কোন যন্ত্রে ইলেক্ট্রনিক উপায়ে মূল ডকুমেন্টকে স্ক্যানিং করা হয়? (জ্ঞান)

(ক) টেলিফোন (খ) মোবাইল ফোন
● ফ্যাক্স (ঘ) মডেম

১৭৯. সকল নেটওয়ার্কের জননী কোনটি? (জ্ঞান)
(ক) উইন্ডোজ ৯৮ (খ) কম্পিউটার
(গ) টিভি ● ইন্টারনেট

১৮০. নিচের কোন যোগাযোগ মাধ্যমটি ফ্রি? (প্রয়োগ)
(ক) মোবাইল ● ই-মেইল
(গ) ফ্যাক্স (ঘ) টেলিফোন

১৮১. নিচের কোন মাধ্যমটি ব্যবহার করে আমরা কয়েক সেকেন্ডের মধ্যে চিঠি আদান-প্রদান করতে পারি? (প্রয়োগ)
(ক) মোবাইল ● ই-মেইল
(গ) ফ্যাক্স (ঘ) টেলিফোন

১৮২. প্রেরক কম্পিউটার → ইন্টারনেট সংযোগ → গ্রাহক কম্পিউটার

এটি কিসের প্রবাহচিত্র? (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) ইন্টারনেট (খ) কম্পিউটার
(গ) ফ্যাক্স ● ই-মেইল

১৮৩. ফ্যাক্স আবিষ্কার করেনকে? (জ্ঞান)
(ক) আইনস্টাইন (খ) জন ডাল্টন
(গ) লজি বেয়ার্ড ● আলেকজান্ডার বেইন

১৮৪. কম্পিউটার শব্দের অর্থ কী? (জ্ঞান)
(ক) গণনা (খ) সংখ্যা
(গ) ডিজিটাল সংখ্যা ● হিসাবকারী

১৮৫. কম্পিউটারের প্রাণ কোনটি? (জ্ঞান)
(ক) হার্ডওয়্যার ● সফটওয়্যার
(গ) মনিটর (ঘ) মাউস

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৮৬. রেডিওর গ্রাহক যন্ত্র— (অনুধাবন)
i. বেতার তরঙ্গ গ্রহণ করে
ii. শব্দকে সরাসরি বর্ধিত করে
iii. বাহক তরঙ্গ হতে শব্দকে পৃথক করে
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

১৮৭. মডুলেশন প্রক্রিয়ার— (অনুধাবন)
i. শব্দকে বাহক তরঙ্গের সাথে মিশানো হয়
ii. বাহক তরঙ্গ সাধারণত নিম্ন কম্পাঙ্কবিশিষ্ট হয়
iii. বাহক তরঙ্গ উচ্চ কম্পাঙ্কবিশিষ্ট হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii ● i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৮৮. কম্পিউটার— (অনুধাবন)
i. তথ্য সংগ্রহ করে
ii. তথ্যকে প্রক্রিয়াজাত করে
iii. ফলাফল উপস্থাপন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

১৮৯. কম্পিউটারের আউটপুট ডিভাইস হলো— (অনুধাবন)
i. মনিটর
ii. স্পিকার
iii. প্রিন্টার
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

১৯০. কম্পিউটারের কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিটে থাকে— (অনুধাবন)
i. স্মৃতি ইউনিট
ii. নিয়ন্ত্রণ ইউনিট
iii. গাণিতিক যুক্তি ইউনিট
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii ● i, ii ও iii

১৯১. কম্পিউটার ভিশন সিনড্রোমের লক্ষণ— (উচ্চতর দক্ষতা)
i. চোখ জ্বালাপোড়া করা
ii. চোখের পানি শুকিয়ে যাওয়া
iii. চোখে ঘা হওয়া
নিচের কোনটি ঠিক?
● i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৯২. টেলিফোন হলো— (অনুধাবন)
i. বিশ্বের সর্ববৃহৎ যোগাযোগ মাধ্যম
ii. সবচেয়ে বহুল ব্যবহৃত যোগাযোগ মাধ্যম
iii. সবচেয়ে জনপ্রিয় যোগাযোগ মাধ্যম
নিচের কোনটি ঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও ii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

১৯৩. নিচের বিবরণগুলো লক্ষ কর : (অনুধাবন)
i. ১৯৪২ সালে ফ্যাক্স মেশিন আবিষ্কার হয়
ii. ফ্যাক্সিমিল এর সংক্ষিপ্ত নাম ফ্যাক্স
iii. মাইক্রোফোনের সাহায্যে শব্দকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তর করা যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

১৯৪. আধুনিক ফ্যাক্স মেশিনে— (অনুধাবন)
i. ইলেকট্রনিক উপায়ে মূল ডকুমেন্টকে স্ক্যানিং করা হয়
ii. স্ক্যানকৃত সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে রূপান্তর করা হয়
iii. প্রিন্টারের সাহায্যে মূল ডকুমেন্টকে হুবহু ছেপে বের করা হয়
নিচের কোনটি ঠিক?
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii ● i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

উদ্দীপকের আলোকে নিচের ১৯৫ ও ১৯৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
সামাজিক যোগাযোগের মাধ্যম হিসেবে বর্তমান প্রজন্মের অনেকেই ফেসবুকের মাধ্যমে তথ্য আদান-প্রদান ও আলাপ করে থাকে।

১৯৫. বর্তমান প্রজন্মের অনেকেই কী ব্যবহার করেন? (প্রয়োগ)
● ইন্টারনেট (খ) ফ্যাক্স
(গ) টেলিভিশন (ঘ) বেতার

১৯৬. উপরিউক্ত যোগাযোগ ব্যবস্থায়— (উচ্চতর দক্ষতা)
i. অপটিক্যাল ফাইবার ব্যবহার করে
ii. যোগাযোগ স্থাপনে অনেক সময় লাগে
iii. অপরাধপ্রবণতা বৃদ্ধি পায়
নিচের কোনটি ঠিক?
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii
● i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৯৭. বিংশ শতাব্দীর শুরুতে কোনটি আবিষ্কৃত হয়?
● কোয়ান্টাম তত্ত্ব ও আপেক্ষিক তত্ত্ব (খ) তেজস্ক্রিয়তা

ⓖ ডায়োড ⓘ আইসি

১৯৮. কোন রাশির ভর নেই?
ⓚ আলফা রশ্মি ● গামা রশ্মি
ⓖ বিটা রশ্মি ⓘ বিটা ও গামা রশ্মি

১৯৯. কোনো একটি তেজস্ক্রিয় অর্ধায়ু x দিন। উক্ত মৌলের 100000টি পরমাণু হতে 12500টিতে পরিণত হতে কত দিন লাগবে?
ⓚ x ⓛ 2x
● 3x ⓘ 4x

২০০. 400000 পরমাণুবিশিষ্ট তেজস্ক্রিয় পরমাণুর অর্ধায়ু 34 হলে কত সময় পর এর অবশিষ্ট পরমাণুর সংখ্যা 200000টি হবে?
● 3 hr ⓛ 6 hr
ⓖ 9 hr ⓘ 12 hr

২০১. ডায়োডকে রেকটিফায়ার বলা হয় কেন?
ⓚ দু'ধরনের আধান বাহক থাকার জন্য
ⓛ দু'ধরনের অর্ধপরিবাহী থাকার জন্য
ⓖ তড়িৎ প্রবাহের দ্বিমুখিতার জন্য
● তড়িৎ প্রবাহের একমুখিতার জন্য

২০২. এনালগ সংকেত কী ধরনের তরঙ্গ?
● সাইন ⓛ কোসাইন
ⓖ ট্যানজেন্ট ⓘ কোসেক

২০৩. n- টাইপ অর্ধপরিবাহী প্রস্তুতে কোন মৌল ব্যবহৃত হয়?
ⓚ দ্বিযোজী ⓛ ত্রিযোজী
● চারযোজী ⓘ পাঁচযোজী

২০৪. আইসি কী দিয়ে তৈরি?
ⓚ কার্বন ● সিলিকন
ⓖ জিঙ্ক ⓘ কোবাল্ট

২০৫. অর্ধপরিবাহী ডায়োডকে কী বলে–
ⓚ রেকটিফায়ার ⓛ অ্যামপ্লিফায়ার
● ট্রানজিস্টর ⓘ অন্তরক

২০৬. সিলিকনের সাথে ফসফরাস যোগে নিচের কোন অর্ধপরিবাহীটি তৈরি হয়?
ⓚ p-টাইপ ● n-টাইপ
ⓖ রেকটিফায়ার ⓘ সিলিকন ফসফাইট

২০৭. n–p–n ট্রানজিস্টারে p অংশটি হলো–
ⓚ নিঃসারক ⓛ সংগ্রাহক
ⓖ বিবর্ধক ● পীঠ

২০৮. ডোপায়ন কী?
ⓚ সিলিকনের পরিবাহকত্ব হ্রাস করা
ⓛ সিলিকনের তাপমাত্রা দূর করা
ⓖ সিলিকনের খাদ দূর করা
● সিলিকনের মধ্যে অতি সামান্য খাদ যুক্ত করা

২০৯. ইলেকট্রনিক্স বর্তনীতে বিবর্ধক ও সুইচ হিসেবে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
ⓚ ডায়োড ● ট্রানজিস্টর
ⓖ রেকটিফায়ার ⓘ n–p–n জংশন

২১০. বেতার তরঙ্গের শূন্যে প্রেরণের ক্ষেত্রে, এই তরঙ্গকে বিবর্ধিত করার জন্য কোন যন্ত্র ব্যবহার করা হয়?
ⓚ জাংশন ডায়োড ● ট্রানজিস্টর
ⓖ অ্যাম্পিয়ার ⓘ আইসি

২১১. লাউড স্পিকার রূপান্তর করে–
ⓚ শব্দকে তড়িৎ তরঙ্গে ● তড়িৎকে শব্দ তরঙ্গে
ⓖ তড়িৎ তরঙ্গকে বেতার তরঙ্গে ⓘ বেতার তরঙ্গকে তড়িৎ তরঙ্গে

২১২. টেলিভিশনের পর্দায় আমরা চলমান ছবি হিসেবে যা দেখি তা প্রতি সেকেন্ডে কতগুলো স্থির চিত্রের সমষ্টি?
ⓚ 15 ● 25
ⓖ 50 ⓘ 100

২১৩. কম্পিউটারের পর্দা থেকে চোখ প্রায় কত সে.মি. দূরত্বে রাখতে হবে?
ⓚ 40-50 ● 50-60
ⓖ 80-100 ⓘ 100

২১৪. তেজস্ক্রিয় বিকিরণ একটি–
i. স্বতঃস্ফূর্ত ঘটনা
ii. অবিরাম ঘটনা
iii. প্রকৃতি নিয়ন্ত্রিত ঘটনা
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii
ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

২১৫. তেজস্ক্রিয় মৌল–
i. থেরিয়াম
ii. অ্যাকটিনিয়াম
iii. জার্মেনিয়াম
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii ⓛ i ও iii
ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

২১৬. তেজস্ক্রিয়তা ব্যবহার রয়েছে–
i. কৃষিক্ষেত্রে
ii. খাদ্য সংরক্ষণে
iii. শিল্পক্ষেত্রে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ● i ও iii
ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

২১৭. তেজস্ক্রিয়তার ক্ষেত্রে–
i. কোনো মৌল তেজস্ক্রিয় না হলেও আলফা রশ্মি নির্গত করতে পারে
ii. ক্যান্সার নিরাময়ে তেজস্ক্রিয়তার ব্যবহার বহুল প্রচলিত
iii. সংশ্লিষ্ট একককে বেকরেল নামে অভিহিত করা হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ● i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

২১৮. অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে কাজ করতে পারে–
i. ট্রানজিস্টার
ii. ডায়োড
iii. ট্রায়োড
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ● i ও iii ⓛ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

২১৯. অর্ধপরিবাহী পদার্থের অন্যান্য পরমাণু মেশানোর কারণ–
i. ইলেকট্রন সৃষ্টি করা
ii. হোল সৃষ্টি করা
iii. পরিবাহিতা বৃদ্ধি করা
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ● ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

২২০. স্পিকারে–
i. স্থির কুণ্ডলী কয়েল থাকে
ii. শব্দ সংকেত কাছাকাছি এলে তড়িৎ সঞ্চিত হয়
iii. তার কুণ্ডলী কম্পনের উৎস
নিচের কোনটি ঠিক?

ক i　　খ ii　　● iii　　ঘ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২২১ ও ২২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

বিজ্ঞানী বেকরেল ১৮৯৬ সালে ইউরেনিয়াম নিউক্লিয়াস থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে বিশেষ ভেদন ক্ষমতাসম্পন্ন এক ধরনের রশ্মি নির্গত হওয়া পর্যবেক্ষণ করেন।

২২১. নিচের কোন মৌলে উক্ত ভেদনক্ষমতা পাওয়া সম্ভব?

ক রুবিডিয়াম　　● পোলোনিয়াম

গ সালফার　　ঘ ফসফরাস

২২২. উপরিউক্ত স্বতঃস্ফূর্ত প্রাকৃতিক ঘটনায়—

i. এক মৌল হতে অপর মৌল পাওয়া যায়

ii. তিন ধরনের শক্তিশালী রশ্মি নির্গত হয়

iii. চাপ ও তাপ বিশেষ ভূমিকা পালন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii　　খ ii ও iii

গ i ও iii　　ঘ i, ii ও iii

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২২৫. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর : (অনুধাবন)

i. আলফা কণার ভর হাইড্রোজেন পরমাণুর চারগুণ

ii. কাল নির্ণয়ে তেজস্ক্রিয়তা ব্যবহার করা হয়

iii. অডিও ও ভিডিও ভোল্টেজ হলো এনালগ সংকেতের উদাহরণ

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii　　খ i ও iii　　গ ii ও iii　　● i, ii ও iii

২২৬. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর : (অনুধাবন)

i. বর্তমান যুগ হলো ইলেকট্রনিক্সের যুগ

ii. ডায়োডে তিনটি ইলেকট্রোড থাকে

iii. ভ্যাকুয়াম নিউব রেকটিফায়ার হিসেবে কাজ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii　　● i ও iii　　গ ii ও iii　　ঘ i, ii ও iii

২২৭. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর : (অনুধাবন)

i. আলফা কণার বেগ আলোর বেগের শতকরা ১০ ভাগ

ii. এডিসন ক্রিয়ায় তড়িৎ প্রবাহ বন্ধ থাকে

iii. সালফারকে অর্ধপরিবাহী বলা হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii　　খ i ও iii　　গ ii ও iii　　ঘ i, ii ও iii

২২৮. বেতার তরঙ্গ— (অনুধাবন)

i. তাড়িতচৌম্বকীয়

ii. ছড়িয়ে পড়ে আকাশ তরঙ্গাকারে

iii. ভূমি তরঙ্গাকারে ছড়িয়ে পড়ে

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২২৩ ও ২২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

পল্টু মাঝে মাঝে তার বন্ধুদের সাথে চ্যাট ও আলাপ করছে এবং এভাবে সামাজিক যোগাযোগের বিষয়টি টিকিয়ে রেখেছে।

২২৩. পল্টু নিচের কোনটি ব্যবহার করে?

ক বেতারযন্ত্র　　● ইন্টারনেট

গ ফ্যাক্স　　ঘ টিভি কার্ড

২২৪. উপরিউক্ত যোগাযোগ ব্যবস্থায়—

i. অপরাধ প্রবণতা বৃদ্ধি পাওয়ার প্রবণতা বাড়ে

ii. অপটিক্যাল ফাইবার ব্যবহৃত হয়

iii. জবাব পেতে ২১ দিন দেরি হয়

নিচের কোনটি ঠিক?

● i ও ii　　খ ii ও iii

গ i ও iii　　ঘ i, ii ও iii

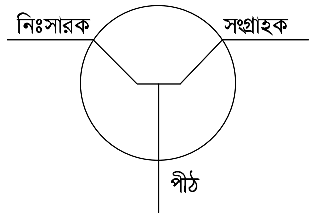
নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii　　খ i ও iii

গ ii ও iii　　● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২২৯ ও ২৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২২৯. চিত্রের যন্ত্রটি হলো— (অনুধাবন)

i. ট্রানজিস্টর

ii. এক ধরনের বিবর্ধক

iii. অন্তরক

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii　　খ i ও iii　　গ ii ও iii　　ঘ i, ii ও iii

২৩০. যন্ত্রটি কোন কাজটি করে? (উচ্চতর দক্ষতা)

ক নিম্নগতির সুইচরূপে ক্রিয়া করে

খ পর্যাবৃত্ত প্রবাহ উৎপাদন করে

● রেকটিফায়ার হিসেবে কাজ করে

ঘ তড়িৎপ্রবাহের পরিবর্তন করে না

সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -১ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

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।

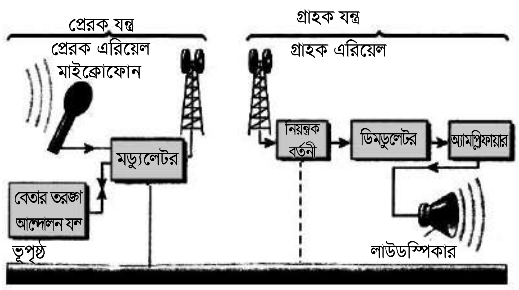
১নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যেসব যন্ত্র ব্যবহার করে দূরবর্তী কারো সাথে যোগাযোগ রক্ষা করা যায় তাদের যোগাযোগ যন্ত্র বলে।

খ. প্রতিটি টেলিফোন সেটেই সংকেত গ্রহণ ও প্রেরণের ব্যবস্থা থাকে। টেলিফোনের হ্যান্ডসেটের মাউথপিসটি হলো মাইক্রোফোন, যা একটি

প্রেরক যন্ত্র ও ইয়ারপিস হলো স্পিকার, যা একটি গ্রাহক যন্ত্র। টেলিফোন সেটে থাকে ক্রিং ক্রিং ঘণ্টা বাজানোর একটি রিংগার ও একটি ডায়ালিং ব্যবস্থা। আমরা যখন কথা বলি মাউথপিসের মাইক্রোফোনটি কণ্ঠস্বরের শব্দতরঙ্গকে তড়িৎসংকেতে রূপান্তরিত করে। এ সংকেত টেলিফোনের তার দিয়ে অপর টেলিফোনের ইয়ারপিসে যায়। ইয়ারপিসের স্পিকার তড়িৎসংকেতকে শব্দে রূপান্তরিত করে, ফলে গ্রাহক বা শ্রোতা শব্দ শুনতে পান এবং কথার জবাব দেন।

গ. কোনো বেতার সম্প্রচার স্টেশনের স্টুডিওতে কোনো ব্যক্তি যখন মাইক্রোফোনের সামনে কথা বলেন তখন মাইক্রোফোন ঐ শব্দকে তড়িৎতরঙ্গে রূপান্তরিত করে। এ তরঙ্গের নাম অডিও সংকেত। এ সংকেতের কম্পাঙ্ক বা শক্তি খুবই কম, ২০ হার্জ থেকে ২০০০০ হার্জ। এ তরঙ্গ বেশি দূর যেতে পারে না। তথ্য বহনকারী কম কম্পাঙ্কের এ তরঙ্গকে তাই এক প্রকার উচ্চ কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের সাথে মিশ্রিত করা হয়। উচ্চ কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট এই তরঙ্গকে বাহক তরঙ্গ বলে। মিশ্রিত তরঙ্গকে বলা হয় মড্যুলেটেড বা রূপারোপিত তরঙ্গ। এ দুই তরঙ্গের মিশ্রণের প্রক্রিয়াকে বলা হয় মডুলেশন। রূপারোপিত তরঙ্গকে বেতার তরঙ্গও বলা হয়। বেতার তরঙ্গকে অ্যামপ্লিফায়ারে বিবর্ধিত করে প্রেরক যন্ত্রের এন্টেনার সাহায্যে তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ হিসেবে শূন্যে প্রেরণ করে। এ বেতার তরঙ্গ শূন্যে ছড়িয়ে পড়ে এবং ভূমি তরঙ্গ ও আকাশ তরঙ্গ নামে দ্ই ধরনের তরঙ্গে ভাগ হয়। ভূমি তরঙ্গ সরাসরি গ্রাহক যন্ত্রের এরিয়েলে পৌঁছায়। আমাদের ঘরে যে রেডিও সেটটি থাকে তাহলো গ্রাহকযন্ত্র। আকাশতরঙ্গ আয়নমন্ডলে প্রতিফলিত হয়ে পৃথিবীতে ফিরে আসে এবং গ্রাহকযন্ত্রের এরিয়েলে ধরা পড়ে।



গ্রাহকযন্ত্র বেতার তরঙ্গকে গ্রহণ করে একে তড়িৎপ্রবাহে রূপান্তরিত করে। এরপর ডিমডুলেশন বা বিরূপারোপণ প্রক্রিয়ায় বাহকতরঙ্গ হতে শব্দ আলাদা করে নেওয়া হয়। অতঃপর অ্যামপ্লিফায়ারের সাহায্যে তড়িৎপ্রবাহকে বিবর্ধিত করে এবং লাউডস্পিকারে প্রেরণ করে। লাউডস্পিকার তড়িৎপ্রবাহকে পুনরায় শব্দে রূপান্তরিত করে। এ শব্দ আমরা শুনতে পাই।

ঘ. টেলিভিশন ও রেডিও যোগাযোগের দুইটি জনপ্রিয় ও গুরুত্বপূর্ণ মাধ্যম। রেডিওতে আমরা খবর, গান বাজনা, নাটক, আলোচনা, বিতর্ক এবং পণ্যের বিজ্ঞাপন শুনতে পাই। সেনাবাহিনী ও পুলিশ বাহিনীতে তথ্য আদান-প্রদানের জন্য রেডিও ব্যবহার করা হয়। মোবাইল বা সেলুলার টেলিফোন যোগাযোগে রেডিও ব্যবহৃত হয়।

বর্তমানে রেডিওর তুলনায় টেলিভিশন অনেক বেশি শক্তিশালী ও জনপ্রিয় একটি যোগাযোগ মাধ্যম। এর প্রধান কারণ হলো, টেলিভিশনে শব্দ শোনার পাশাপাশি ছবিও দেখা যায়। টেলিভিশনে বর্তমানে বহুসংখ্যক চ্যানেল রয়েছে, এর মধ্যে বেশ কয়েকটি শুধু সংবাদ চ্যানেল। এসব চ্যানেলে বিশ্বের যেকোনো প্রান্তের খবর মুহূর্তেই পাওয়া যায়। টেলিভিশনের মাধ্যমে যেকোনো বিষয়ে জনগণের মতামত প্রতিফলিত হয়। এমনকি ব্যবসার (যেমন শেয়ার ব্যবসা) বর্তমান হালচাল ও অবস্থা কিরূপ তা টেলিভিশনের মাধ্যমে জেনে বিনিয়োগকারীর সতর্কতা ও সফলতার সাথে বিনিয়োগ করতে পারেন।

রেডিও টেলিভিশনে যে বিজ্ঞাপনগুলো প্রচারিত হয় তার মাধ্যমে ভোক্তা বিভিন্ন পণ্য ও সেবা সম্পর্কে জানতে পারে এবং নিজের প্রয়োজন অনুসারে সেগুলো ব্যবহার করতে পারে। ভোক্তা সেবার মান বৃদ্ধিতে তথা অধিকতর কম মূল্যে উন্নত সেবা/পণ্য ভোক্তার কাছে পৌঁছাতে বিভিন্ন পণ্য উৎপাদনকারী এবং সেবা প্রদানকারী প্রতিষ্ঠানগুলোর মধ্যে যে ব্যাপক প্রতিযোগিতা হয় তা রেডিও ও টেলিভিশন থাকার কারণেই বহুলাংশে সম্ভব হয়েছে। এসব যোগাযোগ মাধ্যমে ব্যক্তিগত বিজ্ঞাপনও অনেক সময় দেওয়া হয়।

প্রশ্ন –২ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

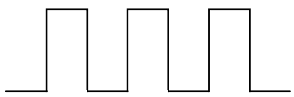
শ্রীলঙ্কার প্রেমাদাসা স্টেডিয়ামে বাংলাদেশ ও ভারতের মধ্যে অনুষ্ঠিত খেলাটি ভূ-উপগ্রহের মাধ্যমে বিটিভি সম্প্রচার করছে। ফলে ঘরে বসেই টেলিভিশনে খেলাটি উপভোগ করা যাচ্ছে।

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 করছে– আলোচনা কর।

২নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যে সংকেতের মান নিরবচ্ছিন্নভাবে পরিবর্তিত হয় তাকে এনালগ সংকেত বলে।

খ. ডিজিটাল সংকেতের চিত্র হলো :



সাধারণভাবে ডিজিট শব্দটির অর্থ সংখ্যা। ডিজিটাল শব্দটি এসেছে 'ডিজিট' বা সংখ্যা 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।

গ. স্টেডিয়াম থেকে ছবিটির শব্দ ও ছবি সরাসরি প্রেরণ করার জন্য স্টেডিয়ামে পৃথক পৃথক প্রেরক যন্ত্র স্থাপন করা হয়, যার সাহায্যে তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গারূপে শব্দ ও ছবি প্রেরণ করা হয়।

ছবি প্রেরণ ও গ্রহণ : 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 তাড়িতচৌম্বক 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 পেছনের প্রান্তে ইলেকট্রনগান সংযুক্ত থাকে। ভিডিও সংকেত গ্রহণের পর ইলেকট্রনগান সুইয়ের ন্যায় সরু ইলেকট্রন বীম ছুঁড়তে থাকে। টিভির পর্দার প্রতিপ্রভা ফসফরে ইলেকট্রন গান থেকে যখন ইলেকট্রন বীম এসে পড়ে তখন এতে আলোক ঝলকের সৃষ্টি হয় এবং 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।

শব্দ প্রেরণ ও গ্রহণ : টেলিভিশনে যে চিত্র প্রেরণ করা হবে তার সাথে সংশ্লিষ্ট শব্দকেও মাইক্রোফোনের সাহায্যে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তরিত করা হয়। এ তড়িৎ তরঙ্গকে বাহক তরঙ্গ নামক এক প্রকার উচ্চ কম্পাঙ্কবিশিষ্ট তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের সাথে মিশ্রিত করা হয় এবং প্রেরক যন্ত্রের সাহায্যে পেরণ করা হয়।

প্রেরক যন্ত্র কর্তৃক প্রেরিত তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ আমাদের টিভি সেটের এন্টেনায় আসে এবং তড়িৎপ্রবাহের সৃষ্টি করে। এ তড়িৎপ্রবাহ তারের মাধ্যমে টেলিভিশন সেটের গ্রাহক যন্ত্রে যায়। টেলিভিশন সেটের শব্দ গ্রহণকারী গ্রাহকযন্ত্র এ তড়িৎ সংকেত গ্রহণ করে বিবর্ধিত করে লাউডস্পিকারে প্রেরণ করে। লাউডস্পিকার এ তড়িৎ সংকেতকে মূল শব্দে রূপান্তরিত করে ফলে আমরা শব্দ শুনতে পাই।

উপরিউক্ত কৌশল ব্যবহার করে টেলিভিশনে খেলাটির সম্প্রচার করা হয়।

ঘ. টেলিভিশনের মাধ্যমে যোগাযোগ প্রযুক্তি জীবনমানকে বিভিন্নভাবে উন্নত করেছে। নিচে তা আলোচনা করা হলো :

বিনোদন : টেলিভিশন আবিষ্কারের পর হতে আজ পর্যন্ত টেলিভিশন বিনোদনের সবচেয়ে জনপ্রিয় মাধ্যম। এতে নাটক, ম্যাগাজিন অনুষ্ঠান, টকশো এবং চলচ্চিত্র দেখানো হয়।

সংবাদ : বিশ্বের যেকোনো প্রান্তের সর্বশেষ সংবাদ তাৎক্ষণিকভাবে জানাতে টেলিভিশন অপ্রতিদ্বন্দ্বী। ইন্টারনেট অবশ্যই টেলিভিশনের তুলনায় সংবাদের অত্যাধুনিক মাধ্যম, কিন্তু ইন্টারনেটের ব্যবহার সর্বস্তরের মানুষের মধ্যে এখনও প্রচলিত নয়। টেলিভিশনে সর্বপ্রকার সংবাদ দেখানো হয়, যেমন : মিডিয়া, ব্যবসা-বাণিজ্য, আবহাওয়া, সংস্কৃতি, অর্থনীতি ইত্যাদি।

শিক্ষা : শিক্ষাবিস্তারে টেলিভিশনের ভূমিকা ব্যাপক। এতে বহুপ্রকার শিক্ষামূলক অনুষ্ঠান সম্প্রচার করা হয়। ইংরেজিতে প্রদর্শিত সংবাদ, বিতর্ক এবং চলচ্চিত্র দেখার মাধ্যমে শিক্ষার্থীগণ ইংরেজিতে দক্ষতা অর্জন করতে সক্ষম।

ব্যবসা-বাণিজ্য ও অর্থনীতি : ব্যবসা-বাণিজ্যে সমৃদ্ধি এবং অর্থনীতিতে প্রবৃদ্ধি অর্জনে টেলিভিশন বিরাট ভূমিকা পালন করে। বেশ কয়েকটি 'বিজনেস নিউজ চ্যানেল' শুধু ব্যবসা-বাণিজ্য ও অর্থনীতি সংক্রান্ত সর্বশেষ সংবাদ পর্যালোচনা করে। এ জাতীয় বিভিন্ন সংবাদের মধ্যে রয়েছে বিভিন্ন দেশের মুদ্রার বিনিময় হার, বৈদেশিক বাণিজ্য, তেল, সোনা ও পেট্রোলিয়াম পণ্যসমূহের বর্তমান বাজারদর প্রভৃতি। জাতীয় ও আন্তর্জাতিক শেয়ার ব্যবসার ক্ষেত্রেও টেলিভিশনের ভূমিকা রয়েছে।

সুতরাং দেখা যাচ্ছে টেলিভিশনের মাধ্যমে যোগাযোগ প্রযুক্তি জীবনমানকে বিভিন্নভাবে উন্নত করেছে।

প্রশ্ন –৩ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

তেজস্ক্রিয়তা একটি স্বতঃস্ফূর্ত ঘটনা। আমাদের জীবনে তেজস্ক্রিয় রশ্মি যেমন উপকার করে তেমনি অনেক ক্ষতিও করে।

ক. আইসোটোপ কী? ১

খ. তেজস্ক্রিয়তা একটি নিউক্লিয় ঘটনা– ব্যাখ্যা কর। ২

গ. দৈনন্দিন জীবনে তেজস্ক্রিয় রশ্মির ব্যবহারিক প্রয়োগ বর্ণনা কর। ৩

ঘ. মাত্রাতিরিক্ত তেজস্ক্রিয় রশ্মি প্রাণিজগতের ওপর কিরূপ প্রভাব ফেলতে পারে? উহার ফলাফল বিশ্লেষণ কর। ৪

৩নং প্রশ্নের উত্তর

ক. বিভিন্ন ভরসংখ্যাবিশিষ্ট একই মৌলের পরমাণুকে পরস্পরের আইসোটোপ বলে।

খ. তেজস্ক্রিয়তা একটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রাকৃতিক ঘটনা। এটি কোনো ভৌত ও রাসায়নিক কারণ যেমন : উষ্ণতা, চাপ, তড়িৎক্ষেত্র, চৌম্বকক্ষেত্র, জারণ ইত্যাদির ওপর নির্ভর করে না। রাসায়নিক সংযোগের ফলে তেজস্ক্রিয় ভাঙন প্রভাবিত হয় না। যেমন : তেজস্ক্রিয় মৌল রেডিয়াম অতেজস্ক্রিয় মৌল ক্লোরিনের সাথে বিক্রিয়া করে রেডিয়াম ক্লোরাইড ($RaCl_2$) যৌগ গঠন করে। এ বিক্রিয়ায় পরমাণুর নিউকিয়াসের সবচেয়ে বাইরের স্তরের ইলেকট্রন অংশগ্রহণ করে ফলে পরমাণুর ইলেকট্রন কাঠামোর পরিবর্তন ঘটে কিন্তু নিউক্লিয়াসের কোনো পরিবর্তন হয় না।

নির্দিষ্ট পরিমাণ রেডিয়াম ও তার থেকে উৎপন্ন $RaCl_2$ যৌগের ক্ষেত্রে দেখা যায় রেডিয়াম পরমাণুর নিউক্লিয়াস ভেঙে তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্গত হয় এবং $RaCl_2$ যৌগের রেডিয়াম পরমাণুর নিউক্লিয়াস ভেঙে ঠিক একই রকম তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্গত হয়।

সুতরাং এ থেকে প্রমাণিত হয় যে, তেজস্ক্রিয়তা হলো একটি নিউক্লিয় ঘটনা।

গ. তেজস্ক্রিয়তার বহুল ব্যবহার রয়েছে চিকিৎসাবিজ্ঞানে, কৃষিক্ষেত্রে ও শিল্প-কারখানাতে। চিকিৎসাবিজ্ঞানে বিশেষ করে দুরারোগ্য ক্যানসার রোগ নিরাময়ে তেজস্ক্রিয়তার ব্যবহার আজ বহুল প্রচলিত। এছাড়া বিভিন্ন রোগ যেমন : কিডনির ব্লকেড, থাইরয়েডের সমস্যা নির্ণয়ে চিকিৎসা বিজ্ঞানে তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ তেজস্ক্রিয় ট্রেসার বা প্রদর্শক বা সন্ধায়ক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কৃষিক্ষেত্রে বিশেষ করে উন্নত জাতের বীজ তৈরি ও গাছের জন্য প্রয়োজনীয় বিশেষ ধরনের সার ব্যবহৃত হয়। কৃষিক্ষেত্রে বিশেষ করে উন্নত জাতের বীজ তৈরি ও গাছের জন্য প্রয়োজনীয় বিশেষ ধরনের সার উৎপাদনের গবেষণায় তেজস্ক্রিয় ট্রেসার সফলতার সাথে ব্যবহৃত হচ্ছে। শিল্প কারখানাতেও তেজস্ক্রিয়তা ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে। যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করতে, কাগজকলে কাগজের পুরুত্ব নিয়ন্ত্রণে, আগুনের ধোঁয়ার উপস্থিতি নির্ণয়ে, ধাতব ঝালাই যাচাইয়ে তেজস্ক্রিয়তা ব্যবহৃত হচ্ছে। খনিজ পদার্থে বিভিন্ন ধাতুর পরিমাণ নির্ণয়েও এর ব্যবহার রয়েছে। এমনকি রোগ নির্ণয়ের কাজেও তেজস্ক্রিয় সন্ধায়ক সফলতার সাথে কাজে লাগানো হচ্ছে। উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, তেজস্ক্রিয়তা আমাদের বাস্তবজীবনে বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ কাজে লাগে এবং গবেষণায় এর ব্যবহার উল্লেখ করার মতো।

ঘ. তেজস্ক্রিয়তা আমাদের অনেক উপকারে লাগলেও এ থেকে বিপদের আশঙ্কাও রয়েছে বিপুল পরিমাণে। তেজস্ক্রিয় ক্ষয় বা বিভাজনের ফলে যে সকল রশ্মি বিকিরিত হয় তা জীবদেহে মারাত্মক প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করতে

সমর্থ। উচ্চ মাত্রার তেজস্ক্রিয় বিকিরণ মানবদেহে নানা রকম ক্যানসারের জন্ম দিতে পারে। দীর্ঘদিন মাত্রাতিরিক্ত তেজস্ক্রিয় বিকিরণের সংস্পর্শে থাকলে মানুষ তথা প্রাণিজগতের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস পায়, বিকলাঙ্গতাও সৃষ্টি হতে পারে। তেজস্ক্রিয়তার ক্ষতিকর প্রভাব বংশপরম্পরায়ও পরিলক্ষিত হয়। আজকাল তেজস্ক্রিয় বর্জ্য সম্পর্কে নানা কথা পত্রপত্রিকায় দেখা যায়। পারমাণবিক চুল্লি বা অন্য বিকিরণ উৎসে দীর্ঘদিন ব্যবহৃত অকেজো যন্ত্রপাতি, জ্বালানি ও সরঞ্জামাদিকে বর্জ্য বলা হয়। এ সকল বর্জ্য পদার্থ তেজস্ক্রিয় বিকিরণের উৎস হিসেবে কাজ করে বলে এসব বর্জ্য পদার্থ প্রাণিজগতের জন্য মারাত্মক হুমকিস্বরূপ।

প্রশ্ন –৪ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

আধুনিক বিশ্বের সবচেয়ে আলোচিত বিষয় হলো পারমাণবিক বোমা। এ বোমায় ব্যবহার করা হয় মৌলের তেজস্ক্রিয়তাকে। তবে তেজস্ক্রিয় বিকিরণ শুধু ধ্বংসই বয়ে আনে তা নয় বরং এর অনেক ইতিবাচক ব্যবহারও আছে।

ক. ই-মেইল কাকে বলে? ১
খ. ফ্যাক্স কীভাবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে আলোচিত বিকিরণ থেকে কয় ধরনের রশ্মি নির্গত হয়? চিত্র এঁকে রশ্মিগুলো চিহ্নিত কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের বিকিরণটির আবিষ্কারের ইতিহাস তুলে ধর। ৪

৪নং প্রশ্নের উত্তর

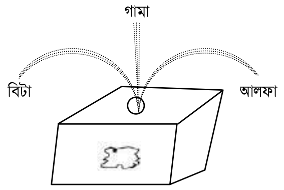
ক. ইলেকট্রনিক্স মেইলকে সংক্ষেপে ই-মেইল বলে।

খ. আধুনিক ফ্যাক্স মেশিন হলো একটি অতি উন্নত প্রযুক্তির তড়িৎ আলোকীয় মেশিন। এখানে ইলেকট্রনিক উপায়ে মূল ডকুমেন্টকে স্ক্যানিং করা হয়। এরপর স্ক্যানকৃত সংকেতকে বাইনারি সংকেতে রূপান্তর করা হয়। এই সংকেত স্ট্যান্ডার্ড মোডেম কৌশল ব্যবহার করে টেলিফোনের মাধ্যমে প্রেরণ করা হয়। গ্রাহক ফ্যাক্স মেশিন প্রেরিত ইলেকট্রনিক সংকেত গ্রহণ করে মোডেমের সাহায্যে ডিমডুলেট করে মূল ডকুমেন্টে পরিণত করে। একটি প্রিন্টার এই মূল ডকুমেন্টকে হুবহু ছেপে বের করে।

গ. উদ্দীপকে আলোচিত বিকিরণটি হলো তেজস্ক্রিয় বিকিরণ। এ বিকিরণ থেকে ৩ ধরনের রশ্মি নির্গত হয়। যেমন :

১. আলফা রশ্মি ২. বিটা রশ্মি
৩. গামা রশ্মি

নিচে চিত্রের সাহায্যে এদের দেখানো হলো :



ঘ. ফরাসি বিজ্ঞানী হেনরি বেকরেল ১৮৯৬ সালে দেখতে পান যে, ইউরেনিয়াম ধাতুর নিউক্লিয়াস থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে বিশেষ ভেদনশক্তিসম্পন্ন বিকিরণ অবিরত নির্গত হয়। বেকরেল আরও লক্ষ করেন, যে মৌল থেকে এই বিকিরণ নির্গত হয় তা একটি সম্পূর্ণ নতুন মৌলে রূপান্তরিত হয়। এটি একটি নিউক্লিয় ঘটনা। ঘটনাটি স্বতঃস্ফূর্ত ও অবিরাম ঘটনা এবং সম্পূর্ণভাবে প্রকৃতি নিয়ন্ত্রিত। মানবসৃষ্ট কোনো বাহ্যিক প্রভাব যেমন : চাপ, তাপ, বিদ্যুৎ ও চৌম্বকক্ষেত্র এই রশ্মির নির্গমন বন্ধ করতে বা হ্রাসবৃদ্ধি ঘটাতে পারে না। পরবর্তীকালে মাদাম কুরী ও তাঁর স্বামী পীয়ারে কুরী একই রকম ঘটনা লক্ষ করেন। তাঁরা দেখতে পান যে, রেডিয়াম, পোলোনিয়াম, থোরিয়াম, অ্যাকটিনিয়াম প্রভৃতি ভারী মৌলের নিউক্লিয়াস থেকেও একই ধরনের বিকিরণ নির্গত হয়। এই বিকিরণ এখন তেজস্ক্রিয় রশ্মি নামে পরিচিত। কোনো মৌল থেকে তেজস্ক্রিয় কণা বা রশ্মি নির্গমনের ঘটনাকে তেজস্ক্রিয়তা বলে। তেজস্ক্রিয় মৌল আলফা, বিটা ও গামা নামে তিন ধরনের শক্তিশালী রশ্মি নির্গমন করে। ফলে এরা ভেঙে অন্যান্য লঘুতর মৌলে রূপান্তরিত হয়। যেমন : রেডিয়াম ধাতু তেজস্ক্রিয় ভাঙনের ফলে ধাপে ধাপে পরিবর্তিত হয়ে সিসায় পরিণত হয়। তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপের জন্য যে একক ব্যবহার করা হয় তার নাম বেকরেল।

প্রশ্ন –৫ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

তেজস্ক্রিয় মৌল তেজস্ক্রিয় রশ্মি বিকিরণ করতে করতে ক্ষয় হয়। এ ক্ষয়ের হার খুবই সামান্য। তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ের সময় হিসাব করে বিজ্ঞানীরা আজকাল বহু পুরনো বস্তুর বয়স নির্ণয় করছেন।

ক. অর্ধায়ু কাকে বলে? ১
খ. তেজস্ক্রিয়তা বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. একটি কার্বন পরমাণু যখন আবিষ্কৃত হলো তখন এর তিন-চতুর্থাংশ ক্ষয় হয়েছে। কার্বন পরমাণুর বয়স কত? একটি কার্বন পরমাণুর অর্ধায়ু ৫০০ বছর। ৩
ঘ. আমাদের বাস্তব জীবনে উল্লিখিত রশ্মির ব্যবহার উল্লেখ কর। ৪

৫নং প্রশ্নের উত্তর

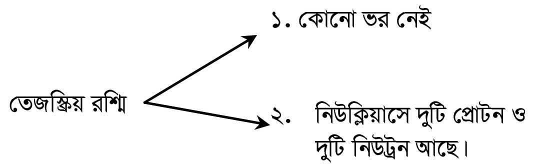
ক. যে সময়ে কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থের মোট পরমাণুর ঠিক অর্ধেক পরিমাণ ক্ষয়প্রাপ্ত হয় তাকে ঐ পদার্থের অর্ধায়ু বলে।

খ. ফরাসি বিজ্ঞানী হেনরি বেকরেল ১৮৯৬ সালে দেখতে পান যে, ইউরেনিয়াম ধাতুর নিউক্লিয়াস থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে বিশেষ ভেদনশক্তিসম্পন্ন বিকিরণ অবিরত নির্গত হয়। বেকরেল আর লক্ষ করেন, যে মৌল থেকে এই বিকিরণ নির্গত হয় তা একটি সম্পূর্ণ নতুন মৌলে রূপান্তরিত হয়। এটি একটি নিউক্লীয় ঘটনা। ঘটনাটি স্বতঃস্ফূর্ত ও অবিরাম ঘটনা এবং সম্পূর্ণভাবে প্রকৃতি নিয়ন্ত্রিত। মানবসৃষ্ট কোনো বাহ্যিক প্রভাব যেমন: চাপ, তাপ, বিদ্যুৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্র এই রশ্মির নির্গমন বন্ধ করতে বা হ্রাসবৃদ্ধি ঘটাতে পারে না। এই বিকিরণ এখন তেজস্ক্রিয় রশ্মি নামে পরিচিত। কোনো মৌল থেকে তেজস্ক্রিয় কণা বা রশ্মি নির্গমনের ঘটনাকে তেজস্ক্রিয়তা বলে। তেজস্ক্রিয় মৌল আলফা, বিটা ও গামা নামে তিন ধরনের শক্তিশালী রশ্মি নির্গমন করে।

গ. আমরা জানি,
অর্ধায়ু হলো মোট পরমাণুর অর্ধেক পরিমাণ ক্ষয়ের সময়।
এখন, পরমাণুর ৪ ভাগের মধ্যে ক্ষয় হয়েছে ৩ ভাগ। প্রথম ২ ভাগ অর্থাৎ অর্ধেক ক্ষয়ে সময় নেয় ৫০০ বছর বাকি ২ ভাগের অর্ধেক অর্থাৎ ১ ভাগ ক্ষয়ে সময় নেয় আরও ৫০০ বছর। অর্থাৎ মোট ৩ ভাগ ক্ষয়ে সময় নেয় (৫০০ + ৫০০) বা ১০০০ বছর।
সুতরাং কার্বন পরমাণুটির বয়স ১০০০ বছর।

ঘ. তেজস্ক্রিয়তার বহুল ব্যবহার রয়েছে চিকিৎসাবিজ্ঞানে, কৃষিক্ষেত্রে ও শিল্প-কারখানাতে। চিকিৎসাবিজ্ঞানে বিশেষ করে দুরারোগ্য ক্যানসার রোগ নিরাময়ে তেজস্ক্রিয়তার ব্যবহার আজ বহুল প্রচলিত। এছাড়া বিভিন্ন রোগ যেমন : কিডনির বকেড, থাইরয়েডের সমস্যা নির্ণয়ে চিকিৎসা বিজ্ঞানে তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ তেজস্ক্রিয় ট্রেসার বা প্রদর্শক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কৃষিক্ষেত্রে বিশেষ করে উন্নত জাতের বীজ তৈরি ও গাছের জন্য প্রয়োজনীয় বিশেষ ধরনের সার ব্যবহৃত হয়। কৃষিক্ষেত্রে বিশেষ করে উন্নত জাতের বীজ তৈরি ও গাছের জন্য প্রয়োজনীয় বিশেষ ধরনের সার উৎপাদনের গবেষণায় তেজস্ক্রিয় ট্রেসার সফলতার সাথে ব্যবহৃত হচ্ছে। শিল্প কারখানাতেও তেজস্ক্রিয়তা ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে। যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করতে, কাগজকলে কাগজের পুরুত্ব নিয়ন্ত্রণে, আগুনের ধোঁয়ার উপস্থিতি নির্ণয়ে, ধাতব ঝালাই যাচাইয়ে তেজস্ক্রিয়তা ব্যবহৃত হচ্ছে। খনিজ পদার্থে বিভিন্ন ধাতুর পরিমাণ নির্ণয়েও এর ব্যবহার রয়েছে। এমনকি রোগ নির্ণয়ের কাজেও তেজস্ক্রিয় সন্ধায়ক সফলতার সাথে কাজে লাগানো হচ্ছে। উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, তেজস্ক্রিয়তা আমাদের বাস্তবজীবনে বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ কাজে লাগে এবং গবেষণায় এর ব্যবহার উল্লেখ করার মতো।

প্রশ্ন –৬ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. ইটিটি কী? ১

খ. রেডিওর গ্রাহকযন্ত্র কীভাবে কাজ করে? ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত (২) নং তেজস্ক্রিয় রশ্মির ভর নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের আলোকে (১) নং ও (২) নং তেজস্ক্রিয় রশ্মির তুলনামূলক আলোচনা কর। ৪

▸◂ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

ক. ইটিটি Exercise Tolerence Test এর সংক্ষিপ্ত রূপ। উদ্দীপিত হৃদযন্ত্রের একটি পরীক্ষার নাম ইটিটি।

খ. গ্রাহকযন্ত্র বেতার তরঙ্গকে গ্রহণ করে একে তড়িৎ প্রবাহে রূপান্তর করে। এরপর ডিমডুলেশন বা বিরূপারোপণ প্রক্রিয়ায় বাহক তরঙ্গ হতে শব্দ আলাদা করে নেওয়া হয়।

অ্যামপ্লিফায়ারের সাহায্যে তড়িৎপ্রবাহকে বিবর্ধিত করে লাউডস্পিকারে প্রেরণ করে। লাউডস্পিকার তড়িৎপ্রবাহকে পুনরায় শব্দে রূপান্তর করে।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত (২) নং তেজস্ক্রিয় রশ্মির নিউক্লিয়াসে দুইটি প্রোটন ও দুইটি নিউট্রন আছে।

আমরা জানি,

একটি প্রোটনের ভর $= 1.673 \times 10^{-24}$ g

$\therefore$ দুইটি প্রোটনের ভর $= 1.673 \times 10^{-24}$ g $\times 2$

$= 3.346 \times 10^{-24}$ g

এবং একটি নিউট্রনের ভর $= 1.675 \times 10^{-24}$ g

$\therefore$ দুইটি নিউট্রনের ভর $= 1.675 \times 10^{-24}$g $\times 2$

$= 3.35 \times 10^{-24}$ g

$\therefore$ (২) নং তেজস্ক্রিয় রশ্মির ভর = দুইটি প্রোটনের ভর + দুইটি নিউট্রনের ভর

$= 3.346 \times 10^{-24}$ g $+ 3.35 \times 10^{-24}$g

$= 6.696 \times 10^{-24}$g

অতএব, উদ্দীপকে উল্লিখিত (২) নং তেজস্ক্রিয় রশ্মির ভর $6{\cdot}69 \times 10^{-24}$g।

ঘ. আমরা জানি, গামা রশ্মির কোনো ভর নেই এবং আলফা কণার নিউক্লিয়াসে দুইটি প্রোটন ও দুইটি নিউট্রন আছে।

সুতরাং উদ্দীপক অনুসারে (১) নং রশ্মিটি গামা রশ্মি এবং (২) নং রশ্মিটি আলফা রশ্মি।

নিচে (১) নং তেজস্ক্রিয় রশ্মি অর্থাৎ গামা রশ্মি এবং (২) নং তেজস্ক্রিয় রশ্মি অর্থাৎ আলফা রশ্মির তুলনামূলক আলোচনা উল্লেখ করা হলো–

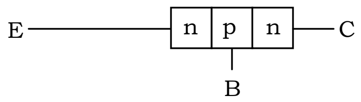
i. গামা রশ্মি তড়িৎক্ষেত্র ও চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা বিচ্যুত হয় না তবে আলফা রশ্মি তড়িৎক্ষেত্র ও চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয়।

ii. গামা রশ্মির বেগ আলোর বেগের সমান কিন্তু আলফা রশ্মির বেগ আলোর বেগের শতকরা ১০ ভাগ।

iii. গামা রশ্মির ভেদনক্ষমতা আলফা কণার চেয়ে অনেক বেশি।

iv. গামা রশ্মি আধান নিরপেক্ষ হলেও আলফা রশ্মির আধান 3.2×10^{19}C।

প্রশ্ন –৭ ▸ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. ট্রানজিস্টর কী? ১

খ. ট্রানজিস্টর কীভাবে আমপ্লিফায়ার হিসেবে কাজ করে? ২

গ. উদ্দীপকের চিত্রের আলোকে আমরা কীভাবে AC প্রবাহকে DC-তে রূপান্তর করতে পারি? ৩

ঘ. উদ্দীপকের চিত্রটি কীভাবে বৈদ্যুতিক সুইচ হিসেবে ব্যবহার করা হয় বিশ্লেষণ কর। ৪

▸◂ ৭নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

ক. ট্রানজিস্টর হলো একটি ডিভাইস যা অ্যামপ্লিফায়ার ও উচ্চ দ্রুতির সুইচ হিসেবে কাজ করে।

খ. অ্যামপ্লিফায়ার অন্তর্গামীতে প্রদত্ত সংকেতকে বহির্গামীতে বিবর্ধিত করে। ইলেকট্রনিক অ্যামপ্লিফায়ার ক্ষুদ্র অন্তর্গামী সংকেতকে বৃহৎ বহির্গামী সংকেতে পরিণত করে। ট্রানজিস্টর অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কারণ তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন বৃদ্ধি করতে বা বিবর্ধিত করতে ট্রানজিস্টর ব্যবহার করা হয়। অন্তর্গামী হতে পারে তড়িৎ প্রবাহ বা ভোল্টেজ। ট্রানজিস্টর পীঠ প্রবাহের সামান্য পরিবর্তন সংগ্রাহক প্রবাহের বিরাট পরিবর্তন ঘটায়। ট্রানজিস্টর পীঠ প্রবাহকে ৫০ থেকে ১০০ গুণ বাড়িয়ে দিয়ে সংগ্রাহক প্রবাহ হিসেবে প্রদান করতে পারে। তাই বিভিন্ন ইলেকট্রনিক বর্তনীতে ট্রানজিস্টরকে অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

গ. উদ্দীপকের চিত্রের ব্যবস্থায় AC প্রবাহকে DC প্রবাহে রূপান্তর করার জন্য প্রদত্ত বর্তনীটিকে একটি পরবর্তী উৎসের সাথে সংযুক্ত করতে হবে। উৎসের প্রতিচক্রের এক অর্ধচক্রে জংশনটি সম্মুখ বায়াসে এবং অপর অর্ধচক্রে পশ্চাৎমুখী বায়াসে থাকবে। যখন p–অঞ্চলে ধনাত্মক প্রান্তে তখন

p–n জংশনটি সম্মুখ বায়াস প্রাপ্ত হয়। ফলে বর্তনীতে সংযুক্ত লোড রোধ R_L এর মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ চলে। আবার p–অঞ্চলে যখন ঋণাত্মক প্রান্তে হয় তখন p–n জংশনটি পশ্চাৎমুখী বায়াস প্রাপ্ত হয়। ফলে লোড রোধ R_L এর মধ্য দিয়ে তেমন কোনো প্রবাহ চলে না। সুতরাং দেখা যাচ্ছে, রোধের ভেতর দিয়ে একটি বিরতিযুক্ত কিন্তু সর্বদা একমুখী অর্থাৎ DC প্রবাহ হচ্ছে।

ঘ. উদ্দীপকের চিত্রটি একটি ট্রানজিস্টর। এই ক্ষুদ্র অর্ধপরিবাহীটি তড়িৎ সংকেতকে বিবর্ধন করতে পারে এবং বৈদ্যুতিক সুইচ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। দুই শ্রেণি অর্ধপরিবাহীর (n–টাইপ ও p–টাইপ) তিনটি দিয়ে ট্রানজিস্টর তৈরি করা হয়। এতে একটি p–টাইপের কেলাসের উভয় পার্শ্বে একটি করে n–টাইপ কেলাস বা n–কেলাসের উভয় দিকে একটি করে p–টাইপ কেলাস স্যান্ডউইচ করে যথাক্রমে n-p-n বা p-n-p জংশন তৈরি করা হয়। এরকম ভাবে সজ্জিত কেলাসের প্রথমটিকে নিঃসারক মাঝেরটিকে পীঠ এবং পাশেরটিকে সংগ্রাহক বলা হয়।

সুতরাং ট্রানজিস্টরে দুটি জংশন থাকে– প্রথমটি নিঃসারক-পীঠ জংশন, অপরটি সংগ্রাহক-পীঠ জংশন। স্বাভাবিক কার্যপ্রণালি অনুযায়ী নিঃসারক-পীঠ জংশন সম্মুখী ঝোঁকবিশিষ্ট এবং সংগ্রাহক-পীঠ জংশন বিমুখী ঝোঁকবিশিষ্ট। সম্মুখী ঝোঁক বা সম্মুখ বায়াস অবস্থায় একটি ক্ষুদ্র বিভব প্রয়োগ করা হলে পীঠ দিয়ে শুধু তড়িৎ প্রবাহই চলে তা নয় বরং পীঠ ও সংগ্রাহকের কারেন্ট প্রবাহে বাধাদানকারী প্রভাব কমিয়ে দেয়। ফলে জংশনটি তড়িৎ প্রবাহী বা কারেন্ট পরিবাহী হয়ে যায় এবং নিঃসারক ও সংগ্রাহকের মধ্যে তড়িৎ প্রবাহ চলে। এভাবে ট্রানজিস্টর বৈদ্যুতিক সুইচ হিসেবে ব্যবহার করা যায়।

প্রশ্ন –৮ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

পর্যায় সারণিতে অবস্থিত যে সকল মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা 82 এর বেশি সেগুলো সাধারণত তেজস্ক্রিয় হয়ে থাকে। এরকম একটি তেজস্ক্রিয় মৌল রেডিয়াম যার পারমাণবিক সংখ্যা 88। এদের নিউক্লিয়াস থেকে অনবরত α, β ও γ রশ্মি নির্গত হয়। এছাড়া চিকিৎসাক্ষেত্রে তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের বহু ব্যবহার রয়েছে। এরকম একটি আইসোটোপ হচ্ছে ট্রিটিয়াম।

?

ক. অ্যামপ্লিফায়ার কী? ১

খ. গামা রশ্মির কয়েকটি বৈশিষ্ট্য লেখ। ২

গ. উল্লিখিত আইসোটোপের অর্ধায়ু 12.5 বছর হলে 25 বছর পর এর মোট পরমাণুর কত অংশ বাকি থাকবে? ৩

ঘ. চিকিৎসাক্ষেত্রে উক্ত আইসোটোপসমূহের ব্যবহার বিশ্লেষণ কর। ৪

৮নং প্রশ্নের উত্তর

ক. অ্যামপ্লিফায়ার এমন একটি যন্ত্র যা বিভিন্ন কাজে তড়িৎ প্রবাহ ও ভোল্টেজকে বিবর্ধন করে।

খ. গামা রশ্মির বৈশিষ্ট্যগুলো হলো :

১. আধান নিরপেক্ষ।

২. তড়িৎ ও চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা বিচ্যুত হয় না।

৩. ভেদনক্ষমতা অনেক বেশি।

৪. প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করতে পারে।

গ. দেওয়া আছে, তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের অর্ধায়ু 12.5 বছর অর্থাৎ 12.5 বছর পর ঐ আইসোটোপের মোট পরমাণুর $\frac{1}{2}$ অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হয় এবং অবশিষ্ট থাকবে $\frac{1}{2}$ অংশ।

আবার, পরবর্তী 12.5 বছর পর ক্ষয়প্রাপ্ত হবে $\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right)$ অংশ $= \frac{1}{4}$ অংশ

$\therefore$ 25 বছরে ক্ষয়প্রাপ্ত হবে মোট পরমাণুর $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)$ অংশ $= \frac{3}{4}$ অংশ

বাকি থাকবে মোট পরমাণুর $\left(1 - \frac{3}{4}\right)$ অংশ $= \frac{1}{4}$ অংশ

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত আইসোটোপ হচ্ছে তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ।

চিকিৎসাক্ষেত্রে রোগ নির্ণয় ও রোগ নিরাময়ে আইসোটোপসমূহের উল্লেখযোগ্য অবদান রয়েছে। নিচে কিছু অবদান তুলে ধরা হলো–

১. শরীরের কোথাও ক্ষতিকর কোনোকিছু শনাক্ত করতে এবং ক্যান্সার কোষ শনাক্ত করতে তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।

২. অপারেশনের প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করতে গামা রশ্মি ব্যবহার করা হয়।

৩. ক্যান্সার কোষ ধ্বংস করতে কোবাল্ট–৬০ থেকে নির্গত গামা রশ্মি ব্যবহার করা হয়।

৪. থাইরয়েড গ্ল্যান্ডের অস্বাভাবিক বৃদ্ধিজনিত রোগের চিকিৎসায় আয়োডিন–১৩১ ব্যবহার করা হয়।

৫. রক্তসল্পতা রোগের চিকিৎসায় ফসফরাস–32 এর ফসফেট ব্যবহৃত হয়।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বোঝা যায়, তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করে রোগ নির্ণয় ও চিকিৎসা সম্ভব হওয়ায় চিকিৎসাক্ষেত্রে এক বৈপ্লবিক পরিবর্তন এসেছে।

প্রশ্ন –৯ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ইলেকট্রনিক্সের বিভিন্ন কার্যক্রম এনালগ ও ডিজিটাল পদ্ধতিতে সম্পন্ন করা হয়। তবে দিন দিন ডিজিটাল পদ্ধতি জনপ্রিয় হচ্ছে এবং এর ব্যবহার বাড়ছে।

?

ক. তেজস্ক্রিয় মৌল থেকে কয় ধরনের রশ্মি নির্গত হয়? ১

খ. মাইক্রোফোন কীভাবে শব্দ শক্তিকে তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত করে? ২

গ. উদ্দীপকের পদ্ধতি দুইটির সংকেত চিত্র অঙ্কন এদের বৈশিষ্ট্যসমূহ লেখ। ৩

ঘ. উদ্দীপকের পদ্ধতি দুইটির মধ্যে ডিজিটালই উত্তম'– ব্যাখ্যা কর। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

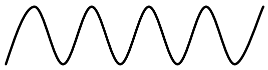
ক. তেজস্ক্রিয় মৌল থেকে তিন ধরনের রশ্মি নির্গত হয়।

খ. মাইক্রোফোন হলো এমন একটি ডিভাইস যা শব্দ তরঙ্গকে তাড়িত অডিও তরঙ্গ বা সংকেতে পরিবর্তিত করে। তাড়িত অডিও তরঙ্গের কম্পাঙ্ক ও আপেক্ষিক বিস্তার শব্দ তরঙ্গের মতোই থাকে। মাইক্রোফোনের মধ্যে একটি চলকুন্ডলী ও ডায়াফ্রাম নামে ধাতুর একটি পাত থাকে। যখন মাইক্রোফোনে কেউ কথা বলে তখন শব্দ তরঙ্গ দ্বারা এ ডায়াফ্রাম কম্পিত

হয়। ডায়াফ্রাম হলো মাইক্রোফোনের সে অংশ যা শব্দের কম্পনকে তড়িতে রূপান্তরের জন্য ডিজাইন করা থাকে। বিভিন্ন রকমের শব্দের কম্পন ডায়াফ্রামকে বিভিন্নভাবে কম্পিত করে। এই কম্পন চৌম্বকক্ষেত্রের মধ্যে অগ্র-পশ্চাৎ গতিশীল করে। ফলে চলকুণ্ডলীতে পরিবর্তনশীল তড়িৎপ্রবাহ আবিষ্ট করে। মাইক্রোফোন এভাবেই শব্দ শক্তিকে তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত করে।

গ. উদ্দীপকের পদ্ধতি দুইটি হলো এনালগ ও ডিজিটাল।

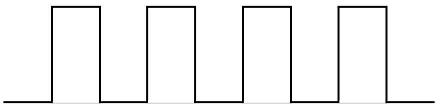
এনালগ পদ্ধতি : নিচে এনালগ সংকেতের চিত্র অঙ্কন করা হলো :



চিত্র : এনালগ সংকেত

বৈশিষ্ট্য : এনালগ সংকেত হলো নিরবচ্ছিন্নভাবে পরিবর্তনশীল ভোল্টেজ বা কারেন্ট। এই ভোল্টেজ বা কারেন্ট স্বাভাবিকভাবে পরিবর্তিত হয় এবং নিম্নতম থেকে উচ্চতর মানের মধ্যে যে কোনো মান গ্রহণ করতে পারে। এনালগ সংকেত আসলে একটি সাইন তরঙ্গ। অডিও ভিডিও ভোল্টেজ হলো এনালগ সংকেতের উদাহরণ।

ডিজিটাল পদ্ধতি : নিচে ডিজিটাল সংকেতের চিত্র আঁকা হলো :



চিত্র : ডিজিটাল সংকেত

বৈশিষ্ট্য : ডিজিট শব্দটির অর্থ সংখ্যা। ডিজিটাল শব্দটি 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।

ঘ. এনালগ ও ডিজিটাল সংকেতের মধ্যে কোনটি উত্তম তা তিনটি বিষয় দিয়ে বিচার করা যায়। এগুলো হলো সংকেতের গুণগত মান, প্রক্রিয়া চালানোর জন্য প্রয়োজনীয় মালমশলা ও দাম বা ব্যয়। অধিক দূরত্বে সংকেত প্রেরণের জন্য ডিজিটাল সংকেত উত্তম। কারণ দূরত্ব বেশি হলে এনালগ সংকেতের ক্ষমতা ধীরে ধীরে কমতে থাকে। একে বাঁচিয়ে রাখতে পুনর্বিবর্ধন করতে হয়। কিন্তু এতে নয়েজ বেড়ে যায় ফলে সংকেতের মান হ্রাস পায় বা সংকেত বিকৃত হয় এবং এক সময় হারিয়েও যেতে পারে। কিন্তু ডিজিটাল সিগন্যাল যেতে যেতে বিবর্ধিত হয়। ফলে সংকেত একই রকম থাকে। অপটিক্যাল ফাইবার দ্বারা সংকেত প্রেরণে ডিজিটাল সংকেত ব্যবহার করা হয়। কারণ এতে সংকেতটির উত্তম গুণগত মান বজায় থাকে। এছাড়া প্রতি সেকেন্ডে অনেক বেশি সংকেত প্রেরণ করা যায়। এনালগ ডিভাইসের চেয়ে ডিজিটাল ডিভাইস ব্যয়বহুল হলেও ডিজিটাল সার্ভিসের বেলায় ব্যয় কম। এনালগ ডিভাইসে ক্রস কানেকশন হতে পারে, ডিজিটালে তা হয় না।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে একথা বলা যায় যে, এনালগ পদ্ধতির চেয়ে ডিজিটাল পদ্ধতি উত্তম।

প্রশ্ন–১০ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

আমরা দেশ–বিদেশের খবর নিতে পারি। বিজ্ঞানী মার্কনি আবিষ্কারক। মার্কনি তার রেডিওর ডিটেকটরে একটি টিউব 'A' ব্যবহার করেন যাতে দুটি ইলেকট্রোড ছিল।

ক. তেজস্ক্রিয়তা কাকে বলে? ১

খ. ডিজিটাল সংকেতের সুবিধাসমূহ লেখ। ২

গ. A– এর আবিষ্কারের ক্ষেত্রে কিসের প্রয়োগ রয়েছে? ৩

ঘ. ইলেকট্রনিক্স ডিভাইসে A– এর ব্যবহার নির্ভরযোগ্য কিনা যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

১০নং প্রশ্নের উত্তর

ক. কোনো মৌল থেকে তেজস্ক্রিয় কণা বা রশ্মি নির্গমনের ঘটনাকে তেজস্ক্রিয়তা বলে।

খ. ডিজিটাল সংকেতের সুবিধাসমূহ হলো :

১. অধিক দরত্বে স্বল্প সময়ে সংকেত প্রেরণ করা যায়।

২. সংকেতের গুণগত মান বজায় থাকে।

৩. প্রতি সেকেন্ডে অনেক বেশি সংকেত প্রেরণ করা যায়।

৪. ক্রস কানেকশন হয় না।

গ. উদ্দীপকের A টিউবটি ভ্যাকুয়াম টিউব, যা মার্কনি তার রেডিওর ডিটেকটরে ব্যবহার করেন। ইলেকট্রনিক্সের প্রকৃত যাত্রা শুরু ১৮৮৩ সালে এডিসন ক্রিয়া আবিষ্কারের মধ্য দিয়ে। এডিসন যখন তড়িৎ বাতি নিয়ে কাজ করছিলেন তখন তার বাতির কার্বন ফিলামেন্টের ধনাত্মক প্রান্ত বার বার পুড়ে যাচ্ছিল। এ অসুবিধা দূর করার জন্য তিনি ফিলামেন্টের সাথে একটি প্লেট সিল করে ঢুকিয়ে দিলেন। তিনি দেখতে পান ফিলামেন্ট সাপেক্ষে প্লেটকে যখন ধনাত্মক বিভব দেওয়া হচ্ছে ভ্যাকুয়াম টিউবের মধ্য দিয়ে একটি তড়িৎপ্রবাহ চলে। কিন্তু প্লেটকে ঋণাত্মক বিভব দিলে তড়িৎপ্রবাহ চলে না। এডিসন বিষয়টির ব্যাখ্যা এভাবে দেন, যেহেতু উত্তপ্ত ফিলামেন্ট থেকে নিঃসৃত আধান ধনাত্মক প্লেটের দিকে যায়, সুতরাং এ আধান ঋণাত্মক। প্লেট ঋণাত্মক হলে ঐ নিঃসৃত আধানকে বিকর্ষণ করে ফলে বর্তনীতে কোনো তড়িৎপ্রবাহ থাকে না। এটাই এডিসন ক্রিয়া নামে পরিচিত। ব্রিটিশ পদার্থবিজ্ঞানী ফ্লেমিং এডিসন ক্রিয়াকে কাজে লাগিয়ে প্রথম ভ্যাকুয়াম টিউব আবিষ্কার করেন। এই টিউব রেকটিফায়ার বা একমুখীকারক হিসেবে কাজ করে অর্থাৎ এটি দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহকে (এসি) একমুখী তড়িৎ প্রবাহতে (ডিসি) পরিবর্তিত করে।

ঘ. ইলেকট্রনিক্স ডিভাইসে A–এর ব্যবহার নির্ভরযোগ্য নয়। কারণ–
উদ্দীপকের A হচ্ছে ভ্যাকুয়াম টিউব, যা এডিসন ক্রিয়াকে কাজে লাগিয়ে পদার্থবিজ্ঞানী ফ্লেমিং আবিষ্কার করেন।
এই টিউব রেকটিফায়ার বা একমুখীকারক হিসেবে কাজ করে অর্থাৎ এটি দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহকে (এসি) একমুখি তড়িৎ প্রবাহতে (ডিসি) পরিবর্তিত করে।

ডায়োড ভালভের আকার অনেক বড় হওয়ায় বিভিন্ন ইলেকট্রনিক্স ডিভাইসে স্থাপন করতে সমস্যা দেখা দেয়। এর জন্য শক্তির ব্যয় বেশি, এটির নির্ভরযোগ্যতা কম এবং একে ঠান্ডা রাখার জন্য অধিক শীতলীকরণ ব্যবস্থা থাকা প্রয়োজন। বিজ্ঞানীরা তাই এর বিকল্প হিসেবে কোনো অর্ধপরিবাহী ডিভাইস খুঁজছিলেন। পরবর্তীতে তাঁরা p-n জাংশন ডায়োড আবিষ্কার করেন। এর পর দীর্ঘ পরীক্ষা নিরীক্ষার পর তারা n-p-n ট্রানজিস্টর আবিষ্কার করতে সক্ষম হন। ট্রানজিস্টর অ্যামপ্লিফায়ার বা বিবর্ধক হিসেবে কাজ করতে পারে।

উপরের আলোচনা থেকে বলা যায়, পূর্বে A টিউবটি ব্যবহৃত হলেও বর্তমান সময়ে এ যন্ত্রটির ব্যবহার নির্ভরযোগ্য নয়।

প্রশ্ন –১১ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

মানুষ একটি নির্দিষ্ট সীমার বাইরে তার স্বরযন্ত্র দিয়ে তৈরি শব্দ পৌঁছাতে পারে না। বড় কোনো সভা বা অনুষ্ঠানে বক্তার কথা সবার কাছে পৌঁছে দিতে আমরা কিছু কিছু যন্ত্র ব্যবহার করি, যার কিছু যন্ত্র কথাকে গ্রহণ করে আর কিছু যন্ত্র শব্দ আকারে শ্রোতার কানে পৌঁছে দেয়।

ক. ইন্টারনেট সর্বপ্রথম কোথায় চালু করা হয়? ১
খ. ভিশন সিনড্রোম বলতে কী বোঝ? ২
গ. উদ্দীপকে যে ইলেকট্রনিক ডিভাইসের কথা বলা হয়েছে তার গঠন ও কার্যক্রম ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. যেকোনো অনুষ্ঠানকে প্রাণবন্ত করতে মাইকের ব্যবহার অতুলনীয়– ব্যাখ্যা কর। ৪

১১নং প্রশ্নের উত্তর

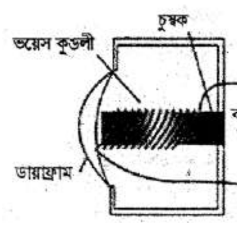
ক. ইন্টারনেট সর্বপ্রথম ১৯৬৯ সালে আমেরিকান প্রতিরক্ষা বিভাগে চালু করা হয়।

খ. কাজের ফাঁকে ফাঁকে বিশ্রাম না নিয়ে দীর্ঘদিন বা দীর্ঘক্ষণ কম্পিউটারে কাজ করলে চোখে নানারকম সমস্যার সৃষ্টি হয়, একে কম্পিউটার ভিশন সিনড্রোম বলে।

এই সিনড্রোমের মধ্যে রয়েছে চোখ জ্বালাপোড়া করা, চোখ শুষ্ক হয়ে যাওয়া, চোখ চুলকানো, চোখ লাল হয়ে যাওয়া এবং চোখের পানি শুকিয়ে যাওয়া।

গ. উদ্দীপকে আলোচিত ইলেকট্রনিক ডিভাইসটি হলো মাইক্রোফোন। মাইক্রোফোন এমন একটি ডিভাইস যা শব্দ তরঙ্গকে তাড়িত অডিও বা সংকেতে পরিবর্তিত করে।

তাড়িত অডিও তরঙ্গের কম্পাঙ্ক ও আপেক্ষিক বিস্তার শব্দ তরঙ্গের মতোই থাকে। মাইক্রোফোনের মধ্যে একটি চলকুণ্ডলী ও ডায়াফ্রাম নামে ধাতুর একটি পাতলা পাত থাকে। যখন মাইক্রোফোনে কেউ কথা বলে তখন শব্দ তরঙ্গ দ্বারা এ ডায়াফ্রাম আন্দোলিত হয়। ডায়াফ্রাম হলো মাইক্রোফোনের সে অংশ যা শব্দের কম্পনকে তড়িতে রূপান্তরের জন্য ডিজাইন করা থাকে। নিচে ডায়াফ্রামের গঠন চিত্র দেখানো হলো :



বিভিন্ন রকমের শব্দের কম্পন ডায়াফ্রামকে বিভিন্নভাবে কম্পিত করে। এ কম্পন চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে অগ্র–পশ্চাৎ গতিশীল করে। ফলে চলকুণ্ডলীতে পরিবর্তনশীল তড়িৎ প্রবাহ আবিষ্ট হয়। মাইক্রোফোন এভাবেই শব্দ শক্তিকে তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত করে।

ঘ. মাইক বলতে খুব সাধারণভাবে আমরা মাইক্রোফোন, অ্যামপ্লিফায়ার (শব্দ বিবর্ধক) ও স্পিকারকে বোঝায়। অর্থাৎ ৩ ধরনের যন্ত্র যা Input → Processing → Output এর কাজ করে থাকে।

মাইক্রোফোন মানুষের মুখের কথাকে Input হিসেবে নেয় অর্থাৎ শব্দকে তাড়িত অডিও তরঙ্গে পরিণত করে। পরবর্তীতে অ্যামপ্লিফায়ার তাড়িত অডিও সংকেতকে বিবর্ধিত করে এবং অপ্রয়োজনীয় শব্দগুলো ছেকে বাদ দিয়ে দেয়। বিবর্ধিত সংকেত স্পিকার এর মাধ্যমে কয়েকগুণ বৃদ্ধি হয়ে শব্দ তরঙ্গে পরিণত করে। কোনো কোনো ক্ষেত্রে টেলিফোন লাইন বা রেডিও এর মাধ্যমে দূরবর্তী স্থানে প্রেরণ করা যায়। যেকোনো মিটিং, সভা বা বড় ধরনের অনুষ্ঠানে মাইক ছাড়া অন্য কোনোভাবে শব্দ পৌঁছানো সম্ভব নয়। বর্তমানে নানা ধরনের মাইক সিস্টেম পাওয়া যায়, যার সাহায্যে বিভিন্ন জায়গার স্পেস থেকে অনুষ্ঠানের ধরন অনুযায়ী শব্দ তৈরি করা সম্ভব।

প্রশ্ন –১২ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

বিভিন্ন কাজে তড়িৎপ্রবাহ ও ভোল্টেজ বিবর্ধনের প্রয়োজন হয়। এ কাজটি যে যন্ত্র করে তার নাম অ্যামপ্লিফায়ার। ট্রানজিস্টর হলো একটি ডিভাইস যা অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে কাজ করে।

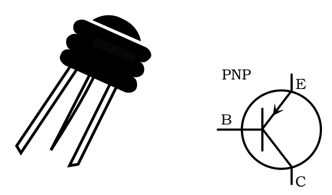
ক. টেলিভিশন কে আবিষ্কার করেন? ১
খ. অর্ধপরিবাহী বলতে কী বোঝ? ২
গ. প্রতীক চিহ্নসহ উদ্দীপকে ডিভাইসটির চিত্র অঙ্কন কর। ৩
ঘ. ‘প্রচলিত ইলেকট্রনিক্স উল্লিখিত ডিভাইসটি অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে ব্যবহৃত হয়– মূল্যায়ন কর। ৪

১২নং প্রশ্নের উত্তর

ক. স্কটিশ বিজ্ঞানী লজি বেয়ার্ড টেলিভিশন আবিষ্কার করেন।

খ. কিছু কিছু পদার্থ (যেমন সিলিকন ও জার্মেনিয়াম) আছে যেগুলো সুপরিবাহী নয়, অন্তরকও নয়। এদের বলা হয় অর্ধপরিবাহী। বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহী শীতল অবস্থায় অন্তরকের মতো কাজ করে এবং স্বাভাবিক কক্ষতাপমাত্রায় খুব সামান্য পরিবাহী। কিন্তু কিছু নির্দিষ্ট অন্য পদার্থ এর সাথে যোগ করে এর পরিবাহিতা বাড়ানো যায়। কোন পদার্থ যোগ করা হয়েছে তার ভিত্তিতে অর্ধপরিবাহীকে n–টাইপ ও p–টাইপ হিসেবে ভাগ করা হয়। সিলিকনের সাথে ফসফরাস যোগ করে তৈরি অর্ধপরিবাহী হলো n–টাইপ অর্ধপরিবাহীর একটি উদাহরণ।

গ. উদ্দীপকের ডিভাইসটি হলো ট্রানজিস্টর।
নিচে প্রতীক চিহ্নসহ ট্রানজিস্টর এর চিত্র অঙ্কন করা হলো :



চিত্র : ট্রানজিস্টর ও এর প্রতীক চিহ্ন

ঘ. যে যন্ত্র এর অন্তর্গামীতে প্রদত্ত সংকেতকে বহির্গামীতে বিবর্ধিত করে তাকে বলা হয় অ্যামপ্লিফায়ার। ইলেকট্রনিক অ্যামপ্লিফায়ার ক্ষুদ্র অন্তর্গামী

সংকেতকে বৃহৎ বহির্গামী সংকেতে পরিণত করে। ট্রানজিস্টর অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কারণ তড়িৎপ্রবাহের পরিবর্তন বৃদ্ধি করতে বা বিবর্ধিত করতে ট্রানজিস্টর ব্যবহার করা হয়। অন্তর্গামী হতে পারে তড়িৎপ্রবাহ বা ভোল্টেজ। ট্রানজিস্টরের পীঠ প্রবাহের সামান্য পরিবর্তন সংগ্রাহক প্রবাহের বিরাট পরিবর্তন ঘটায়। ট্রানজিস্টর পীঠ-প্রবাহকে ৫০ থেকে ১০০ গুণ বাড়িয়ে দিয়ে সংগ্রাহক প্রবাহ হিসেবে প্রদান করতে পারে।

উপরিউক্ত কারণে বিভিন্ন ইলেকট্রনিক বর্তনীতে ট্রানজিস্টরকে অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্ন –১৩ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

আজকাল আমরা অনেকেই সহজে বহনযোগ্য ফোন সেট ব্যবহার করি। এ ফোন বর্তমানে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত ও জনপ্রিয় যোগাযোগ মাধ্যম। এটি প্রধান অফিস বা অন্য ফোনের সাথে তার দিয়ে সংযুক্ত থাকে না। তাই এ ফোনে কল করা ও কল রিসিভ করা টেলিফোনের চেয়ে আলাদা।

ক. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফোন সেটটির নাম কী? ১

খ. এনালগ ও ডিজিটাল সংকেতের মধ্যে কোনটি উত্তম তা কী কী বিষয় দিয়ে বিচার করা যায়? ২

গ. 'উদ্দীপকের ফোনটি বর্তমানে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত ও জনপ্রিয় যোগাযোগ মাধ্যম'– ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের আলোকে মোবাইলে কল করা ও কল রিসিভ করা টেলিফোনের চেয়ে কীভাবে আলাদা তা আলোচনা কর। ৪

▸◂ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

ক. উদ্দীপকের উল্লিখিত ফোন সেটটির নাম মোবাইল ফোন।

খ. এনালগ ও ডিজিটাল সংকেতের মধ্যে কোনটি উত্তম তা তিনটি বিষয় দিয়ে বিচার করা যায়। এগুলো নিম্নরূপ :

১. সংকেতের গুণগতমান
২. প্রক্রিয়া চালানোর জন্য প্রয়োজনীয় মাল–মশলা
৩. দাম বা ব্যয়।

গ. উদ্দীপকে মোবাইল ফোন বা মুঠোফোনের কথা বলা হয়েছে।

এ ফোনের সাহায্যে দেশের যেকোনো প্রান্ত থেকে অপর যেকোনো প্রান্তে যোগাযোগ করা যায়। এছাড়া এক দেশ থেকে অন্য দেশেও মুঠোফোনের মাধ্যমে যোগাযোগ করা যায়। আবার শুধু যোগাযোগ নয়, এই ফোন দিয়ে গেম খেলতে, মিউজিক ডাউনলোড করতে পারা, গান শুনতে, সিনেমা দেখতে এবং ইন্টারনেট ব্যবহার করতে পারা যায়। এছাড়া এ ফোনে ক্যাশ পেমেন্ট, বিল পরিশোধ, এয়ারপোর্ট চেক-ইন ও কলেজ বা বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তির দরখাস্ত করতে পারা যায়।

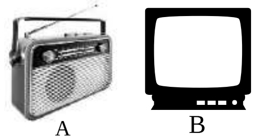
উল্লিখিত আলোচনা হতে এ কথা স্পষ্ট প্রতীয়মান যে, এ ফোন বর্তমানে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত ও জনপ্রিয় যোগাযোগ মাধ্যম।

ঘ. মোবাইল ফোন টেলিফোনের মতো প্রধান অফিস বা অন্য ফোনের সাথে তার দিয়ে যুক্ত থাকে না। মোবাইল ফোনে তারের পরিবর্তে রেডিও বা বেতারের সাহায্যে কথাবার্তা বা তথ্য প্রেরণ ও গ্রহণ করে থাকে। মোবাইল ফোনে টেলিফোন নেটওয়ার্কের সাথে সংযোগ ঘটে এক মোবাইল সেটের কীবোর্ড থেকে অন্য মোবাইলে ডায়াল করার মাধ্যমে যখন কেউ কোনো মোবাইল থেকে ফোন করে সে যেখানেই থাক না কেন কলটি বেতার তরঙ্গ হিসেবে কোনো প্রেরক-গ্রাহক টাওয়ারে যায়। এরপর কলটি তার বা মাইক্রোওয়েভের মাধ্যমে মোবাইল সুইচ স্টেশনে যায়। এ স্টেশন কলটিকে স্থানীয় টেলিফোন এক্সচেঞ্জে পাঠায়। সেখানে এটি প্রচলিত ফোন কল হয়ে গ্রাহকের নিকট পৌঁছায়।

অপরপক্ষে, টেলিফোনে তারের মাধ্যমে শব্দ প্রেরকের মাইক্রোফোনের সাহায্যে তড়িৎসংকেতে রূপান্তরিত হয়ে গ্রাহকের স্পিকারে শব্দ সৃষ্টি করে।

অতএব, উপরের আলোচনা হতে এ কথা বলা যায় যে, মোবাইলে কল করা ও কল রিসিভ করা টেলিফোনের চেয়ে আলাদা।

প্রশ্ন –১৪ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



A B

ক. তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপের একক কী? ১

খ. তেজস্ক্রিয়তার বিপদ ব্যাখ্যা কর। ২

গ. B–এর সম্প্রচার প্রক্রিয়ার চিত্র আঁক। ৩

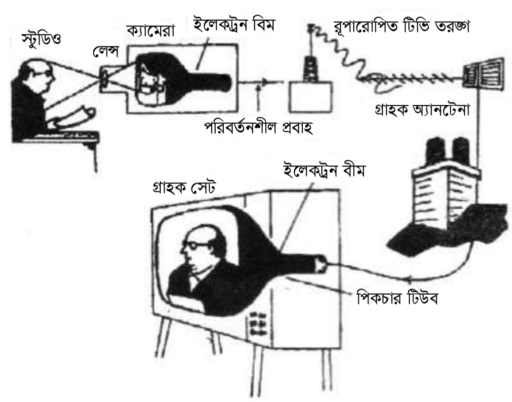
ঘ. A–কীভাবে দূরবর্তী শব্দ বিনা তারে প্রচার করে– আলোচনা কর। ৪

▸◂ ১৪নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

ক. তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপের একক বেকরেল।

খ. উচ্চমাত্রার তেজস্ক্রিয় বিকিরণ মানবদেহে নানারকম সমস্যার সৃষ্টি করে। এই বিকিরণ থেকে মরণঘাতী ক্যান্সার হতে পারে। দীর্ঘদিন মাত্রাতিরিক্ত তেজস্ক্রিয় বিকিরণের সংস্পর্শে থাকলে মানুষের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস পায়। মানুষ মানসিক বিকারগ্রস্ত হতে পারে। এমন কি বিকলাঙ্গতাও সৃষ্টি হতে পারে। তেজস্ক্রিয়তার ক্ষতিকর প্রভাব বংশপরম্পরায়ও পরিলক্ষিত হয়।

গ. উদ্দীপকের B ইলেকট্রনিক যন্ত্রটি হলো টেলিভিশন। B অর্থাৎ নিচে টেলিভিশনের সম্প্রচার প্রক্রিয়ার চিত্র আঁকা হলো :

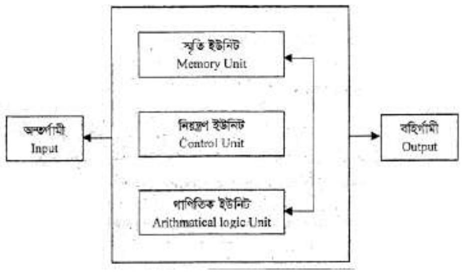


ঘ. উদ্দীপকের A ইলেকট্রনিক যন্ত্রটি হলো রেডিও। রেডিও মাইক্রোফোন, স্পিকার ও তড়িৎসংকেত ব্যবহার করে বিনা তারে শব্দ সম্প্রচার করে।

নিচে এর কৌশল আলোচনা করা হলো :

কোনো বেতার সম্প্রচার স্টেশনের স্টুডিওতে কোনো ব্যক্তি মাইক্রোফোনের সামনে কথা বলেন। মাইক্রোফোন ঐ শব্দকে তড়িৎতরঙ্গে রূপান্তরিত করে। এ তরঙ্গের নাম অডিও সংকেত। এ সংকেতের কম্পাঙ্ক বা শক্তি খুবই কম, ২০ হার্জ থেকে ২০০০০ হার্জ। এ তরঙ্গ বেশি দূর যেতে পারে না। তথ্য বহনকারী কম্পাঙ্কের এ তরঙ্গকে তাই এক প্রকার উচ্চ কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের সাথে মিশ্রিত করা হয়। উচ্চ কম্পাঙ্কবিশিষ্ট এই তরঙ্গকে বাহকতরঙ্গ বলে। মিশ্রিত তরঙ্গকে বলা হয় মড্যুলেটেড বা রূপারোপিত তরঙ্গ। এই দুই তরঙ্গের মিশ্রণের প্রক্রিয়াকে বলা হয় মডুলেশন। রূপারোপিত তরঙ্গকে বেতার তরঙ্গও বলা হয়ে থাকে তরঙ্গকে অ্যামপ্লিফায়ারে বিবর্ধিত করে প্রেরক যন্ত্রের এন্টেনার সাহায্যে তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ হিসেবে শূন্যে প্রেরণ করে। এ বেতার তরঙ্গ শূন্যে ছড়িয়ে পড়ে এবং ভূমি তরঙ্গ ও আকাশ তরঙ্গ নামে দুই ধরনের তরঙ্গে ভাগ হয়। ভূমি তরঙ্গ সরাসরি গ্রাহক যন্ত্রের এরিয়েলে পৌঁছায়। আমাদের ঘরে যে রেডিও সেটটি থাকে তাহলো গ্রাহক যন্ত্র। আকাশতরঙ্গ আয়নমন্ডলে প্রতিফলিত হয়ে পৃথিবীতে ফিরে আসে এবং গ্রাহকযন্ত্রের এরিয়েলে ধরা পড়ে। গ্রাহকযন্ত্র বেতার তরঙ্গকে গ্রহণ করে একে তড়িৎপ্রবাহে রূপান্তরিত করে। এরপর ডি-মডুলেশন বা বিরূপারোপণ প্রক্রিয়ায় বাহকতরঙ্গ হতে শব্দ আলাদা করে নেওয়া হয়। অতঃপর অ্যামপ্লিফায়ারের সাহায্যে তড়িৎপ্রবাহকে বিবর্ধিত করে এবং লাউডস্পিকারে প্রেরণ করে। লাউডস্পিকার তড়িৎপ্রবাহকে পুনরায় শব্দে রূপান্তরিত করে। এ শব্দ আমরা শুনতে পাই।

প্রশ্ন -১৫ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. কম্পিউটার কী? ১

খ. কম্পিউটারে নকশা তৈরি করা সুবিধাজনক কেন? ২

গ. চিত্রে A অংশের কার্যপ্রণালি ব্লক চিত্রের সাহায্যে দেখাও। ৩

ঘ. শিল্প কারখানা ও প্রকাশনা শিল্পে উল্লিখিত যন্ত্রের তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর। ৪

প্রশ্ন -১৬ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

শিক্ষক দশম শ্রেণির ক্লাসে তেজস্ক্রিয়তা পড়াতে গিয়ে বললেন, তেজস্ক্রিয় মৌল থেকে আলফা, বিটা এবং গামা রশ্মি নির্গত হয়।

ক. মডুলেশন কাকে বলে? ১

খ. তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু বলতে কী বোঝ? ২

গ. শিক্ষক ক্লাসে যে বিষয় পড়াচ্ছিলেন তার ব্যবহার আলোচনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রশ্মিগুলোর বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের উত্তর

ক. অডিও তরঙ্গ ও বাহক তরঙ্গের মিশ্রণ প্রক্রিয়াকে মডুলেশন বলে।

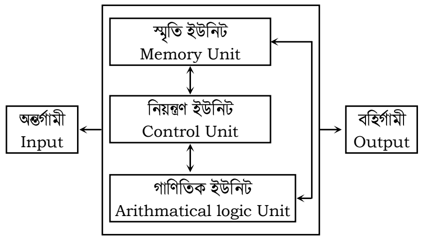
১৫নং প্রশ্নের উত্তর

ক. কম্পিউটার শব্দটি গ্রিক শব্দ যার আভিধানিক অর্থ গণনাকারী বা হিসাবকারী যন্ত্র।

খ. বিমান, জাহাজ, এয়ারক্রাফট, গাড়ি, ঘরবাড়ি ইত্যাদির নকশা কম্পিউটারের সাহায্যে অল্প সময়ে অনায়াসে সুন্দর ও নিখুঁতভাবে করা যায়। কম্পিউটারে তৈরি নকশা অত্যন্ত সূক্ষ্ম, সুন্দর এবং নির্ভুল হয়। আবার নকশার পরিমার্জনও কম্পিউটারের মাধ্যমে করা প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে অনেক বেশি সুবিধাজনক।

গ. উদ্দীপক থেকে দেখা যায় A অংশটি হচ্ছে কম্পিউটারের (CPU) Central Processing Unit।

নিচে ব্লক চিত্রের সাহায্যে A অংশের কার্যপ্রণালি দেখানো হলো :



ঘ. উল্লিখিত যন্ত্রটি কম্পিউটার। আমাদের দৈনন্দিন জীবনের প্রায় প্রতিটি কর্মকান্ডে কম্পিউটারের তাৎপর্য অতি গুরুত্বপূর্ণ। শিল্পকারখানা ও প্রকাশনা শিল্পে কম্পিউটারের ব্যবহার অপরিহার্য হয়ে পড়েছে।

শিল্প কারখানায় কম্পিউটারের তাৎপর্য : শিল্প কারখানায় পণ্যের উৎপাদনের ধারাবাহিকতা বজায় রাখা, উৎপাদিত পণ্যের মান নিয়ন্ত্রণ করা, হিসাব-নিকাশ বিশ্লেষণ প্রভৃতি গুরুত্বপূর্ণ কাজে স্বনিয়ন্ত্রিত কম্পিউটার পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়। প্রতিকূল পরিবেশের কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত রোবট মানুষের বিকল্প হিসেবে ব্যবহার করা যায়। শিল্প কারখানায় কম্পিউটার ব্যবহারের সুবিধা হলো শ্রমিক তুলনামূলকভাবে কম লাগে, তৈরি পণ্যের মান সুন্দর ও নিখুঁত হয়, দুর্ঘটনায় ঝুঁকি এড়ানো যায় এবং কাঁচামালের অপচয় কম হয়।

প্রকাশনা শিল্পে কম্পিউটারের তাৎপর্য : প্রকাশনা শিল্প কম্পিউটার ব্যতিত প্রায় অচলই বলা যায়। কম্পিউটারের মাধ্যমে কম সময়ে উন্নতমানের ঝকঝকে ছাপা প্রকাশনা তৈরি সম্ভব। বর্তমানে কাগজবিহীন কম্পিউটার নির্ভর এক ধরনের প্রকাশনা ব্যবস্থাও চালু হয়েছে যা ডিজিটাল পাবলিশিং নামে সমাদৃত হয়েছে। কম্পিউটার ব্যবহারের ফলে প্রকাশনা শিল্পের অভূতপূর্ব অগ্রগতি সাধন হয়েছে। সময়, শ্রম ও অর্থের সাশ্রয় হয়েছে।

তাই বলা যায়, প্রকাশনা শিল্পে উল্লিখিত যন্ত্রের ব্যবহার অতি তাৎপর্যপূর্ণ।

খ. যে সময় কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থর মোট পরমাণুর ঠিক অর্ধেক পরিমাণ ক্ষয়প্রাপ্ত হয় তাকে ঐ পদার্থের অর্ধায়ু বলে।

উদাহরণস্বরূপ কোনো মৌলে ৮০০০০০টি তেজস্ক্রিয় পরমাণু আছে। এর অর্ধেক অর্থাৎ ৪০০০০০টি পরমাণু ক্ষয় হয়ে কোনো নতুন মৌলে রূপান্তরিত হতে যে সময় লাগে তাকে ঐ পদার্থের অর্ধায়ু বলে। পরবর্তী অর্ধায়ুর পর এতে অবশিষ্ট থাকবে ২০০০০০টি পরমাণু। আর একটি অর্ধায়ুর পর এই পরমাণুর সংখ্যা দাঁড়াবে ১০০০০০টিতে, এভাবে চলতে থাকবে।

গ. তেজস্ক্রিয়তার বহুল ব্যবহার রয়েছে চিকিৎসা ক্ষেত্রে, কৃষিক্ষেত্রে ও শিল্প কারখানাতে। চিকিৎসা বিজ্ঞানে বিশেষ করে দুরারোগ্য ক্যান্সার রোগ নিরাময়ে তেজস্ক্রিয়তার ব্যবহার আজ বহুল প্রচলিত। এছাড়া বিভিন্ন রোগ যেমন : কিডনির ব্লকেড, থাইরয়েডের সমস্যা নির্ণয়ে চিকিৎসা বিজ্ঞানে

তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ তেজস্ক্রিয় ট্রেসার বা প্রদর্শক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কৃষিক্ষেত্রে বিশেষ করে উন্নত জাতের বীজ তৈরি ও গাছের জন্য প্রয়োজনীয় বিশেষ ধরনের সার উৎপাদনের গবেষণায় তেজস্ক্রিয় ট্রেসার সফলতার সাথে ব্যবহৃত হচ্ছে। শিল্প কারখানাতেও তেজস্ক্রিয়তা ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে। যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করতে, কাগজকলে কাগজের পুরুত্ব নিয়ন্ত্রণে, আগুনের ধোঁয়ার উপস্থিতি নির্ণয়ে, ধাতব ঝালাই যাচাইয়ে তেজস্ক্রিয়তা ব্যবহৃত হচ্ছে। খনিজ পদার্থে বিভিন্ন ধাতুর পরিমাণ নির্ণয়েও এর ব্যবহার রয়েছে। এমনকি রোগ নির্ণয়ের কাজেও তেজস্ক্রিয় রশ্মিকে সফলতার সাথে কাজে লাগানো হচ্ছে।

আবার তেজস্ক্রিয় থোরিয়ামের সাথে জিঙ্ক সালফাইড মিশিয়ে ঘড়ির কাঁটা ও নম্বরে প্রলেপ দেওয়া হয় ফলে এরা অন্ধকারে জ্বলজ্বল করে। লক্ষ লক্ষ বছরের পুরনো জিনিসের বয়স বা কাল নির্ণয়েও তেজস্ক্রিয়তা ব্যবহার করা হয়।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রশ্মিগুলো হলো– আলফা, বিটা ও গামা রশ্মি। এদের বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করা হলো :

আলফা রশ্মি :

ক. আলফা রশ্মি ধনাত্মক আধানবিশিষ্ট।
খ. এই কণা চৌম্বক ও তড়িৎক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয়।
গ. এর ভেদনক্ষমতা কম।
ঘ. জিঙ্ক সালফাইড পর্দায় প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে।

বিটা রশ্মি :

ক. ঋণাত্মক আধানযুক্ত।
খ. চৌম্বক ও তড়িৎক্ষেত্র দ্বারা বেশি বিক্ষিপ্ত হয়।
গ. ভেদনক্ষমতা আলফা কণার চেয়ে বেশি।
ঘ. প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করতে পারে।

গামা রশ্মি :

ক. আধান নিরপেক্ষ।
খ. তড়িৎ ও চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা বিচ্যুত হয় না।
গ. ভেদনক্ষমতা অনেক বেশি।
ঘ. প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করতে পারে।

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

প্রশ্ন–১৭ ▸ পরমাণুর নিউক্লিয়াসে প্রচুর শক্তি আছে। ফিশন প্রক্রিয়ায় এই শক্তি বের করে আনা যায়। এই শক্তি নিউক্লীয় চুল্লিতে উৎপন্ন হয়। এটির সৃষ্টি ও ধ্বংস দুই রূপই বিস্তৃত।

ক. তেজস্ক্রিয়তা কাকে বলে? ১
খ. আলফা ও বিটা কণার মধ্যে পার্থক্য লেখ। ২
গ. কীভাবে নিউক্লীয় শক্তি বের হয়? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. বাংলাদেশে ঐ শক্তি উৎপাদনের ব্যবস্থা কতটুকু যৌক্তিক বলে তুমি মনে কর। ৪

প্রশ্ন–১৮ ▸ আধুনিক যন্ত্রপাতি যেরকম আমাদের স্বাচ্ছন্দ্য এনে দিয়েছে সেরকম আবার বহু ক্ষতির কারণও এসব ডিভাইস। অতিরিক্ত কম্পিউটার, টিভির ব্যবহার আমাদের শারীরিক অনেক ক্ষতির কারণ।

ক. আইসি কী? ১
খ. মোডেম কী কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. কম্পিউটারে কার্যপ্রণালির ব্লকচিত্র আঁক। ৩
ঘ. অতিরিক্ত ইলেকট্রনিক্সের ব্যবহার কীভাবে আমাদের ক্ষতিসাধন করে– তুলে ধর। ৪

প্রশ্ন–১৯ ▸ 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? ১
খ. কম্পিউটার ভিশন সিনড্রোম বলতে কী বোঝ? ২
গ. তিন ধরনের তেজস্ক্রিয় রশ্মির পার্থক্য লেখ। ৩
ঘ. "তেজস্ক্রিয় মৌলের ধ্বংসাত্মক ক্ষমতার চেয়ে উন্নয়ন ক্ষমতাই বেশি"– আলোচনা কর। ৪

প্রশ্ন–২০ ▸ 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? ১
খ. গামা রশ্মি ধর্ম নিরপেক্ষ– ব্যাখ্যা কর। ২
গ. একটি ই-মেইল অ্যাড্রেস লিখে এর বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর। ৩
ঘ. দৈনন্দিন জীবনে যোগাযোগ প্রযুক্তির অপব্যবহার আলোচনা কর। ৪

প্রশ্ন–২১ ▸ টেলিভিশনের ক্যামেরা পদার্থ সিজিয়ামের আস্তরন থাকায় এটি পতিত বিম্বের 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 ইলেক্ট্রনের রশ্মি ছুঁয়ে দেয়? ১
খ. টেলিভিশনের ক্যামেরায় ছবির বিভিন্ন অংশের আলোর উজ্জ্বলতার পার্থক্য কীভাবে বোঝা যায় তা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. চিকন ইলেকট্রনের রশ্মি ছুড়ে দেওয়ার যন্ত্রটি কীভাবে কাজ করে তা চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. 'এই স্তরে মানুষের চোখের রেটিনার ন্যায় কাজ করে।' বিশ্লেষণ কর। ৪

প্রশ্ন–২২ ▸ একটি সিসার ব্লকে সরু লম্বা গর্ত করে তার মধ্যে রেডিয়ামজাত তেজস্ক্রিয় পদার্থ রাখা হলো। সমগ্র ব্যবস্থাটিকে একটি বায়ুশূন্য প্রকোষ্ঠে রেখে কাগজের তলের সাথে সমকোণে একটি শক্তিশালী চৌম্বকক্ষেত্র প্রয়োগ করা হলো। চৌম্বকক্ষেত্র প্রয়োগ না করলে প্লেটের উপর একটি মাত্র দাগ পাওয়া যেত।

ক. ফ্যাক্স কী? ১
খ. α, β, γ রশ্মির ভেদন ক্ষমতার তুলনা কর। ২
গ. নিউট্রনের ভর $1{\cdot}675 \times 10^{-24}$g এবং প্রোটনের ভর 1.673×10^{24}g হলে আলফা রশ্মির ভর নির্ণয় কর। ৩
ঘ. চৌম্বকক্ষেত্র প্রয়োগের ফলে ফটোগ্রাফিক প্লেটে কয়টি দাগ পাওয়া যাবে? কোন দাগটি কোন রশ্মির কারণে হবে, আলোচনা কর। ৪

অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন –২৩ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রায়হান একজন কম্পিউটার অপারেটর। দীর্ঘদিন যাবৎ দীর্ঘ সময় ধরে কম্পিউটারে কাজ করার কারণে ইদানাং তার কাছের বস্তুসমূহ দেখতে অসুবিধা হচ্ছে। এ অসুবিধার সমাধানের জন্য তিনি ডাক্তারের শরণাপন্ন হলে ডাক্তার সমস্যার সমাধান করে দেন।

ক. ফোকাস তল কী? ১

খ. কম্পিউটার ভিশন সিনড্রোম কী? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. রায়হানের ব্যবহৃত যন্ত্রটির গঠন বর্ণনা কর। ৩

ঘ. ডাক্তার সাহেব রায়হানের সমস্যার যে সমাধান দিলেন তা রশ্মিচিত্রের মাধ্যমে বিশ্লেষণ কর। ৪

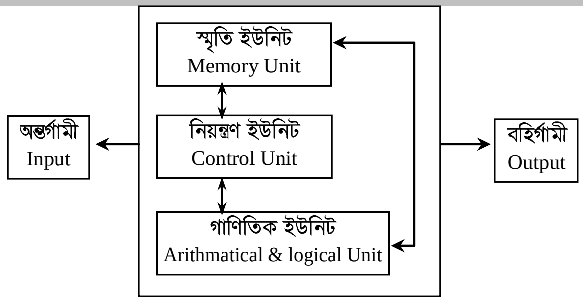
২৩নং প্রশ্নের উত্তর

ক. প্রধান ফোকাসের মধ্য দিয়ে লেন্সের প্রধান অক্ষের সাথে লম্বভাবে অবস্থিত কল্পিত লম্বতলকে লেন্সের ফোকাস তল বলে।

খ. কাজের ফাঁকে ফাঁকে বিশ্রাম না নিয়ে দীর্ঘদিন ও দীর্ঘক্ষণ কম্পিউটারে কাজ করলে চোখে নানারকম সমস্যার সৃষ্টি হয়, একে বলা হয় কম্পিউটার ভিশন সিনড্রোম। এই সিনড্রোমের মধ্যে রয়েছে চোখ জ্বালা পোড়া করা, চোখ শুষ্ক হয়ে যাওয়া, চোখ চুলকানো, চোখ লাল হয়ে যাওয়া এবং চোখের পানি শুকিয়ে যাওয়া।

গ. রায়হানের ব্যবহৃত যন্ত্রটি হলো একটি কম্পিউটার। নিচে এর গঠন বর্ণনা করা হলো–

কম্পিউটার একটি উন্নত ইলেকট্রনিক ব্যবস্থা। কম্পিউটার তথ্য সংগ্রহ করে, সুনির্দিষ্ট নির্দেশ অনুযায়ী তথ্যকে প্রক্রিয়াজাত করে এবং প্রয়োজনানুযায়ী ফলাফল উপস্থাপন করে। কম্পিউটার যেখানে তথ্য গ্রহণ করে তাকে বলা হয় অন্তর্গামী বা গ্রহণমুখ। এখানে কম্পিউটারের উপাত্ত প্রদান করা হয়। এজন্য যেসব ইনপুট ডিভাইস সাধারণত ব্যবহার করা হয় তাহলো কিবোর্ড, মাউস টাচপ্যাড, স্ক্যানার, ডিজিটাল ক্যামেরা ও মাইক্রোফোন। যেখানে তথ্য প্রক্রিয়াজাত করে তাকে বলা হয় সিপিইউ বা কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট। কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিটে থাকে স্মৃতি ইউনিট, নিয়ন্ত্রণ ইউনিট ও গাণিতিক যুক্তি ইউনিট। যে প্রান্ত থেকে ফলাফল পাওয়া যায় তাকে বলা হয় বহির্গামী বা নির্গমণ মুখ। আউটপুট ডিভাইস হিসাবে প্রধানত থাকে মনিটর, স্পিকার ও প্রিন্টার। এদের মাধ্যমে প্রক্রিয়াকৃত ডেটা বা উপাত্ত আমরা পাই। নিচে কম্পিউটারের একটি মৌলিক কাঠামো দেওয়া হলো :

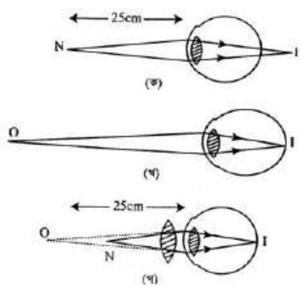


চিত্র : কম্পিউটারের মৌলিক কাঠামো

ঘ. ডাক্তার রায়হানের সমস্যার যে সমাধান দিলেন তা রশ্মি চিত্রের মাধ্যমে নিচে বিশ্লেষণ করা হলো :

রায়হানের চোখ কাছের জিনিস স্পষ্ট দেখতে পায় না। লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বেড়ে গেলে অর্থাৎ, অভিসারী ক্ষমতা কমে গেলে চোখে এ ধরনের ত্রুটি দেখা দেয় [চিত্র (ক)]।

এক্ষেত্রে চোখের সামনে লক্ষ্যবস্তু থেকে আগত আলোক রশ্মিগুচ্ছ চোখের লেন্সে প্রতিসরিত হয়ে রেটিনার পেছনে বিন্দুতে মিলিত হয় [চিত্র (ক)। ফলে লক্ষ্যবস্তু স্পষ্ট দেখা যায় না। এই চোখের নিকট বিন্দু N থেকে



দূরে সরে O বিন্দুতে চলে যায় যা 25 cm চেয়ে অনেক বেশি। তাই এ চোখে O এর চেয়ে নিকটবর্তী স্থানের বস্তু স্পষ্ট দেখা যায় না। [চিত্র (খ)]। চোখের লেন্সের অভিসারী ক্ষমতা কমে যাওয়ার দরুন এ ত্রুটির উদ্ভব হয়। তাই এ ত্রুটি দূর [চিত্র (গ)] করতে চোখের লেন্সের অভিসারী ক্ষমতা বাড়াতে হয়। এ জন্য সহায়ক লেন্স হিসেবে উত্তল লেন্স ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া একমাত্র উত্তল লেন্সই লক্ষ্যবস্তুর চেয়েও দূরে সোজা অবাস্তব প্রতিবিম্ব গঠন করে। এক্ষেত্রে তাই চোখের লেন্সের সামনে সহায়ক লেন্স বা চশমা হিসেবে এমন ক্ষমতা তথা ফোকাস দূরত্ববিশিষ্ট উত্তল লেন্স ব্যবহার করতে হবে যা স্বাভাবিক চোখের নিকট বিন্দু N এ স্থাপিত লক্ষ্যবস্তুর বিম্ব ত্রুটিপূর্ণ চোখের নিকট বিন্দু O তে গঠন করে [চিত্র (গ)]। ফলে রায়হান কাছের বস্তু দেখতে পায়।

অনুশীলনীর সাধারণ প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ তেজস্ক্রিয়তা কী ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : ফরাসি বিজ্ঞানী হেনরি বেকরেল ১৮৯৬ সালে দেখতে পান যে, ইউরেনিয়াম ধাতু নিউক্লিয়াস থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে বিশেষ ভেদনশক্তিসম্পন্ন বিকিরণ অবিরত নির্গত হয়। বেকরেল আরও লক্ষ করেন, যে মৌল থেকে এই বিকিরণ নির্গত হয় তা একটি সম্পূর্ণ নতুন মৌলে রূপান্তরিত হয়। এটি একটি নিউক্লীয় ঘটনা। ঘটনাটি স্বতঃস্ফূর্ত ও অবিরাম এবং সম্পূর্ণভাবে প্রকৃতি নিয়ন্ত্রিত। মানবসৃষ্ট কোনো বাহ্যিক প্রভাব যেমন : চাপ, তাপ, বিদ্যুৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্র এই রশ্মির নির্গমন বন্ধ করতে বা হ্রাসবৃদ্ধি ঘটাতে পারে না। এই বিকিরণ এখন তেজস্ক্রিয় রশ্মি নামে পরিচিত। কোনো মৌল থেকে তেজস্ক্রিয় কণা বা রশ্মি নির্গমনের ঘটনাকে তেজস্ক্রিয়তা বলে। তেজস্ক্রিয় মৌল আলফা, বিটা ও গামা নামে তিন ধরনের শক্তিশালী রশ্মি নির্গমন করে।

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ আলফা ও বিটা কণার পার্থক্য ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : নিচে আলফা ও বিটা কণার পার্থক্য লেখা হলো :

আলফা কণা	বিটা কণা
১. আলফা কণা চৌম্বক ও তড়িৎক্ষেত্র দ্বারা সামান্য প্রভাবিত হয়।	১. বিটা কণা চৌম্বক ও তড়িৎক্ষেত্র দ্বারা আলফা কণা অপেক্ষা বেশি প্রভাবিত হয়।
২. এর ভেদন ক্ষমতা কম।	২. এর ভেদন ক্ষমতা আলফা কণার চেয়ে বেশি।
৩. এর বেগ আলোর বেগের শতকরা ১০ ভাগ।	৩. এর বেগ আলোর বেগের শতকরা ৫০ থেকে ৯৮ ভাগ।
৪. এটি ধনাত্মক আধানযুক্ত।	৪. এটি ঋণাত্মক আধানযুক্ত।

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ সমন্বিত বর্তনী কী?

উত্তর : সমন্বিত বর্তনী বা ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট আইসি (IC) নামে বেশি পরিচিত। কম্পিউটার, মোবাইল ফোন থেকে শুরু করে মাইক্রোওভেন পর্যন্ত যত রকম বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি বর্তমানে আমরা দেখি তার অধিকাংশেই আইসির ব্যবহার দেখা যায়। আইসি হলো সিলিকনের মতো অর্ধপরিবাহী ব্যবহার করে তৈরি এমন একটি নির্মাণ যাতে আমাদের আঙুলের নখের সমান জায়গায় লক্ষ লক্ষ আণুবীক্ষণিক তড়িৎ বর্তনী সংযুক্ত থাকে।

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ ইন্টারনেট কাকে বলে? এর দ্বারা কী কী কাজ করা যায়?

উত্তর : যে আন্তর্জাতিক নেটওয়ার্ক বিভিন্ন দেশের প্রায় ৪ লক্ষ এর বেশি ছোট ছোট নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করেছে তাকে ইন্টারনেট বলে। একে 'সকল নেটওয়ার্কের জননী' বলা হয়।

ইন্টারনেট ব্যবহার করে আমরা যেসব কাজ করতে পারি– ইন্টারনেটের মাধ্যমে আমরা ওয়েবসাইট ব্রাউজিং করতে পারি, ই-মেইল পাঠাতে এবং গ্রহণ করতে পারি ও ভিডিও কনফারেনসিং করতে পারি। আড্ডা দিতে পারি এবং গল্পগুজব করতে পারি, ট্রেন, বাস বা প্লেনের টিকিট বুকিং দিতে পারি এবং ইলেকট্রনিক কমার্স বা ব্যবসা-বাণিজ্যি, ই-ব্যাংকিং ও শপিং করতে পারি। ইলেকট্রনিকভাবে যেকোনো ফাইল, ডকুমেন্ট ইত্যাদি পাঠাতে ও গ্রহণ করতে পারি। এছাড়া যেকোনো সময় অনলাইন লাইব্রেরির হাজার হাজার, লক্ষ লক্ষ বই, জার্নাল, ম্যাগাজিন ইত্যাদির সন্ধান পেতে পারি এবং প্রয়োজনে পাঠ করতে পারি অথবা 'ডাউনলোড' করে ছেপে বের করে নিতে পারি।

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ ফ্যাক্স কীভাবে কাজ করে বর্ণনা কর।

উত্তর : ফ্যাক্সিমিল এর সংক্ষিপ্ত নাম ফ্যাক্স। কোনো ডকুমেন্ট হুবহু কপি করে পাঠাতে ফ্যাক্স ব্যবহার করা হয়।

আধুনিক ফ্যাক্স মেশিন হলো একটি অতি উন্নত প্রযুক্তির তড়িৎ আলোকীয় মেশিন। ইলেকট্রনিক উপায়ে মূল ডকুমেন্টকে স্ক্যানিং করে স্ক্যানকৃত সংকেতকে বাইনারি সংকেতে রূপান্তর করা হয়। এই সংকেত স্ট্যান্ডার্ড মোডেম কৌশল ব্যবহার করে টেলিফোনের মাধ্যমে প্রেরণ করা হয়। গ্রাহক ফ্যাক্স মেশিন প্রেরিত ইলেকট্রনিক সংকেত গ্রহণ করে মোডেমের সাহায্যে ডিমডুলেট করে মূল ডকুমেন্টে পরিণত করে। একটি প্রিন্টার এই মূল ডকুমেন্টকে হুবহু ছেপে বের করে।

অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর

●■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■●

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ কোয়ান্টাম তত্ত্ব আবিষ্কৃত হয় কোন শতকে?

উত্তর : বিংশ শতকে কোয়ান্টাম তত্ত্ব আবিষ্কৃত হয় ।

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ আপেক্ষিক তত্ত্ব আবিষ্কৃত হয় কত শতকে?

উত্তর : বিংশ শতকে আপেক্ষিক তত্ত্ব আবিষ্কৃত হয়।

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ উইন্ডোজ–7 কী?

উত্তর : অপারেটিং সফটওয়্যার।

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ ফ্যাক্স মেশিনের প্রকৃতযাত্রা শুরু হয় কত সালে?

উত্তর : ফ্যাক্স মেশিনের প্রকৃতযাত্রা শুরু হয় ১৯৩০ সালে।

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ রেডিও আবিষ্কারের সাথে বাংলাদেশের কোন বিজ্ঞানী জড়িত?

উত্তর : স্যার জগদীশচন্দ্র বসু।

●■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■●

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ কম্পিউটার অত্যন্ত প্রয়োজনীয় যন্ত্র কেন? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : কম্পিউটারের কাজ করার দ্রুততা, তথ্য জমা করে রাখার ক্ষমতা, সজ্ঞাতিপূর্ণতা, নির্ভুলতা, ক্লান্তিহীনতা ও স্বয়ংক্রিয়তার জন্য কম্পিউটার অত্যন্ত প্রয়োজনীয় যন্ত্র হিসেবে বিবেচিত। কম্পিউটার অবিশ্বাস্য দ্রুত কাজ করতে পারে, সেকেন্ডে হাজার হাজার, লক্ষ লক্ষ গাণিতিক হিসাব করতে পারে।

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ দীর্ঘক্ষণ একটানা কম্পিউটার ব্যবহারে কী অসুবিধা হয়? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : যারা অধিকক্ষণ ধরে কম্পিউটার নিয়ে কাজ করেন, কম্পিউটারের কি–বোর্ড ও মাউসের দীর্ঘক্ষণ ও দীর্ঘদিন ব্যবহারের ফলে তাদের রগ, স্নায়ু, কব্জি, বাহুতে, কাঁধ ও ঘাড়ে অতিরিক্ত টান বা চাপ পড়ে। ফলে কাজের ফাঁকে যথেষ্ট বিশ্রাম না নিলে এসব অঙ্গে ব্যথাসহ নানারকম সমস্যার সৃষ্টি হতে পারে। এসব সমস্যার মধ্যে রয়েছে হাত, বাহু ও আঙুলের ব্যথা, আঙুল ফুলে যাওয়া ইত্যাদি।

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ কম্পিউটার ভিশন সিনড্রোম কী? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : কাজের ফাঁকে ফাঁকে বিশ্রাম না নিয়ে দীর্ঘদিন ও দীর্ঘক্ষণ কম্পিউটারে কাজ করলে চোখে নানারকম সমস্যার সৃষ্টি হয়, একে বলা হয় কম্পিউটার ভিশন সিনড্রোম। এই সিনড্রোমের মধ্যে রয়েছে চোখ জ্বালা পোড়া করা, চোখ শুষ্ক হয়ে যাওয়া, চোখ চুলকানো, চোখ লাল হয়ে যাওয়া এবং চোখের পানি শুকিয়ে যাওয়া।

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ কম্পিউটার ব্যবহারের ফলে সৃষ্ট শারীরিক সমস্যা থেকে পরিত্রাণের উপায় লেখ।

উত্তর : কম্পিউটারে কাজ করার সময় সঠিকভাবে বসতে হবে এবং সোজা হয়ে সামনে তাকাতে হবে। টাইপ করার সময় হাত যেন কোনো কিছুর উপর রাখা না থাকে এবং হাত ও আঙুল যেন সোজা থাকে। কম্পিউটারের স্ক্রিন বা পর্দাটি অবশ্যই চোখ থেকে ২০ থেকে ২৪ ইঞ্চি (প্রায় ৫০–৬০ সেমি) দূরে রাখতে হবে। মাথার উপর বাতির আলো এবং টেবিলের বাতির আলো এমনভাবে কমিয়ে দিতে হবে তা তোমার চোখে বা কম্পিউটারের পর্দায় যেন না পড়ে।