

পদার্থবিজ্ঞান (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : 136

সময় – ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান – ৫০

দ্রষ্টব্য: ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগসহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১। 20ms^{-1} আদিবেগে একটি ক্রিকেট বলকে মুকুল খাড়া উপরের দিকে ছুড়ে দিল। একইসময়ে নিশান 30m দূরে থেকে 6ms^{-1} সমবেগে ছুটে এসে বলটি ধরতে চেষ্টা করল।

(ক) মন্দন কাকে বলে?

(খ) সকল সরল স্পন্দন গতি পর্যাবৃত্ত গতি, কিন্তু সকল পর্যাবৃত্ত গতি সরল স্পন্দন গতি নয়; ব্যাখ্যা কর।

(গ) বলটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠেছিল তা নির্ণয় কর।

(ঘ) নিশানের পক্ষে বলটি মাটিতে পড়ার পূর্বে ধরা সম্ভব কিনা, তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও।

২। 20kg ও 30kg ভরবিশিষ্ট দুইটি বস্তু A ও B পরস্পর হতে 10 মিটার দূরত্বে স্থির অবস্থায় রয়েছে। A বস্তুর উপর বল প্রয়োগ করায় তা B বস্তুর দিকে 10ms^{-1} বেগে গতিশীল হয় এবং মিলিত অবস্থায় বস্তুদ্বয় 4ms^{-1} বেগে চলমান থাকে।

(ক) মহাকর্ষ কী?

(খ) ঘড়ির কাঁটার গতি কী ধরনের? ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকের আলোকে বস্তু দুটির মধ্যবর্তী মহাকর্ষীয় বল নির্ণয় কর।

(ঘ) উপরের ঘটনাটি ভরবেগের সংরক্ষণশীলতার নীতি সমর্থন করে কিনা --- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৩। জনৈক ব্যক্তি একটি পাম্প স্থাপন করেছেন। যেটি 2 মিনিটে 100m গভীর নলকূলথেকে 1500 লিটার পানি উত্তোলন করতে পারে। পাম্পটির কর্মদক্ষতা 70% ।

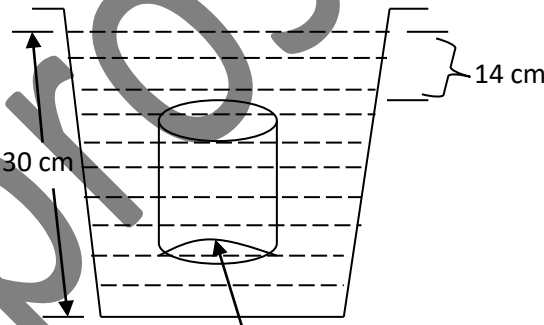
(ক) নিউক্লিয় বিক্রিয়া কী?

(খ) উন্নয়ন কার্যক্রমের সাথে শক্তির ব্যবহারের ঘনিষ্ঠ সম্পর্ক রয়েছে কি? ব্যাখ্যা কর।

(গ) পাম্পটির লভ্য শক্তি নির্ণয় কর।

(ঘ) যদি পাম্পটির কর্মদক্ষতা 60% হয় সেক্ষেত্রে 1500 লিটার পানি একই উচ্চতায় উত্তোলনের জন্য অতিরিক্ত কত সময় লাগবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৪। চিত্রটি দেখে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



বস্তুটির ক্ষেত্রফল $A = 5\text{cm}^2$

(ক) হুকের সূত্রটি লিখ।

(খ) পীড়ন কীভাবে বিকৃতি ঘটায়? ব্যাখ্যা কর।

(গ) বস্তুটির তলার চাপ নির্ণয় কর।

(ঘ) উদ্দীপকের চিত্রে আর্কিমিডিসের নীতি অনুসৃত হয় কিনা — গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৫। বিদ্যুৎ চমক দেখার 0.5 sec পর মাটিতে দাঁড়ানো কোনো ব্যক্তি বজ্রের শব্দ শুনতে পায়। এর ঠিক 4sec পর পানির তলদেশে অবস্থিত একটি মাছ বজ্রের শব্দ শুনতে পায়। বায়ুর গড় তাপমাত্রা 20°C । পানিতে শব্দের দ্রুতি 1460ms^{-1} । 0°C তাপমাত্রায় বাতাসে শব্দের বেগ 332ms^{-1} ।

(ক) টিম্বার (Timbre) কাকে বলে?

(খ) শীতকাল অপেক্ষা বর্ষাকালে শব্দ দ্রুত শোনা যায় কেন? ব্যাখ্যা কর।

(গ) উক্ত তাপমাত্রায় বায়ুতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর।

(ঘ) শব্দের উৎপত্তিস্থল হতে ব্যক্তি ও মাছের দূরত্ব কত বিশ্লেষণ কর।

৬। 10cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট একটি অবতল দর্পণের প্রধান অক্ষের উপর দর্পণ হতে 20cm দূরে একটি লক্ষ্যবস্তু রাখা আছে। ফলে বস্তুটির একটি বাস্তব প্রতিবিম্ব পাওয়া যায়।

(ক) আলোর প্রতিফলন কাকে বলে?

(খ) দর্পণে লম্বভাবে আপতিত রশ্মি একই পথে ফিরে আসে কেন? ব্যাখ্যা কর।

(গ) দর্পণ হতে বিশ্বের দূরত্ব নির্ণয় কর।

(ঘ)

৭। একটা বাসায় তিনটি বাতি আছে। বাতি তিনটার গায়ে যথাক্রমে (100W - 220V), (60W - 220V) ও (40W - 220V) লেখা আছে। 35W এর দুইটা ফ্যান আছে। উল্লেখ্য যে বাসায় ব্যবহৃত সকল বৈদ্যুতিক উপকরণ 220V বিভব পার্থক্যের উৎসের সাথে সমান্তরালভাবে সংযুক্ত।

(ক) পরিবাহকত্ব কী?

(খ) বিদ্যুতের সিস্টেম লস বাড়ে কেন? ব্যাখ্যা কর।

(গ) বাতি তিনটি এবং ফ্যান দুইটি প্রতিদিন 5 ঘণ্টা করে চালালে সেপ্টেম্বর মাসে কত ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ হবে? নির্ণয় কর।

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত তিনটি বাতিকে সমান্তরালে রেখে পাখা দুইটি শ্রেণিতে সংযুক্ত করলে তড়িৎ প্রবাহের মানের কীরূপ পরিবর্তন ঘটবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৮। স্লাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে একটি ঘনকের এক বাহুর দৈর্ঘ্য পরিমাপে প্রধান স্কেলের পাঠ 2.5cm ও ভার্নিয়ার সমপাতন 15 পাওয়া গেল। যেখানে ভার্নিয়ার ধ্রুবকের মান 0.05 mm।

(ক) পরিমাপ কাকে বলে?

(খ) দেখাও যে, কাজ একটি লব্ধ রাশি।

(গ) ভার্নিয়ার স্কেলের কত ভাগ প্রধান স্কেলের কত ভাগের সমান নির্ণয় কর।

(ঘ) দৈর্ঘ্য পরিমাপে আপেক্ষিক ত্রুটি 3% হলে সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফলের আপেক্ষিক ত্রুটি নির্ণয় করে এর গ্রহণযোগ্যতা ব্যাখ্যা কর। [যেখানে ক্ষেত্রফলের গ্রহণযোগ্য আপেক্ষিক ত্রুটি 7%।]

পদার্থবিজ্ঞান (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা)

সময় - ২৫ মিনিট

বিষয় কোড : 136

সেট - গ

পূর্ণমান - ২৫

বিশেষ দৃষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।

প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেয়া যাবে না।

১। উত্তল দর্পণের প্রতিবিম্বের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (ক) আবাস্তব ও উল্টা (খ) বাস্তব ও সোজা
(গ) বাস্তব ও উল্টা (ঘ) আবাস্তব ও সোজা

২। ক্ষীণ দৃষ্টির কারণে ---

- i. চক্ষু লেন্সের অভিসারী ক্ষমতা বেড়ে যায়
ii. অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ কমে যায়
iii. চক্ষু লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কমে যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩। লেন্সের বক্রতার কেন্দ্রের সংযোগকারী সরলরেখাকে কী বলে?

- (ক) ফোকাস (খ) বক্রতার কেন্দ্র
(গ) আলোক কেন্দ্র (ঘ) প্রধান অক্ষ

৪। অসীম দূরত্ব থেকে তড়িৎক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে একটি একক ধনাত্মক আধানকে আনতে যে কাজ করতে হয় তাকে কী বলে?

- (ক) তড়িৎধারক (খ) তড়িৎ বল
(গ) তড়িৎ বিভব (ঘ) তড়িৎ তীব্রতা

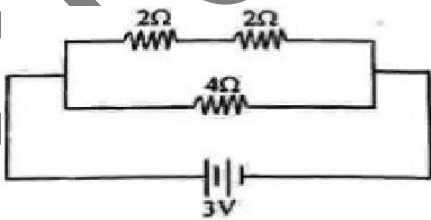
৫। কোনো তড়িৎ বস্তুকে স্পর্শ করলে-

- i. ইলেকট্রন হারাতে পারে
ii. শুধু ঋণাত্মক আধান লাভ করতে পারে
iii. তড়িতাহত হতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬।



চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীর ক্ষমতা কত?

- (ক) 4.5 W (খ) 2.25 W (গ) 1.5 W (ঘ) 0.75 W

৭। সার্কিট ব্রেকারের মাধ্যমে-

- i. বিদ্যুৎ প্রবাহ হ্রাস-বৃদ্ধি করা যায়
ii. নির্দিষ্ট মাত্রার অতিরিক্ত বিদ্যুৎ প্রবাহ হলে বর্তনী বিচ্ছিন্ন করা হয়
iii. বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা থেকে যন্ত্রপাতি রক্ষা করে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮। ক্যাবল টিভি ফোনটির সাহায্যে সংকেত পাঠায়?

- (ক) অ্যান্টেনা (খ) রিসিভার
(গ) টাওয়ার (ঘ) কো-এক্সিয়াল ক্যাবল

৯। একটি সুইচের সাথে অনেকগুলো কম্পিউটার যুক্ত করার ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি সঠিক?

- (ক) LAN (খ) NAL (গ) BTS (ঘ) Internet

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১০ ও ১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি ট্রান্সফর্মারে প্রাইমারি কয়েলের পাক সংখ্যা 550. সেকেন্ডারি কয়েলের পাক সংখ্যা 125. প্রাইমারি কয়েল দিয়ে 220V AC দেওয়া হলো।

১০। সেকেন্ডারি কয়েলের ভোল্টেজ কত?

- (ক) 0.02V (খ) 50V (গ) 312.50V (ঘ) 968V

১১। প্রাইমারি কয়েল দিয়ে সর্বোচ্চ SA বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে সেকেন্ডারি কয়েলে সর্বোচ্চ কত কারেন্ট প্রবাহিত হবে?

- (ক) 55A (খ) 50A (গ) 22A (ঘ) 0.02A

১২। কোন যন্ত্র নিউক্লিয় চৌম্বক অনুবাদ এর ভৌত ও রাসায়নিক নীতির উপর ভিত্তি করে কাজ করে?

- (ক) সিটি স্ক্যান (খ) ই.সি.জি.
(গ) এন্ডোসকপি (ঘ) এম.আর.আই

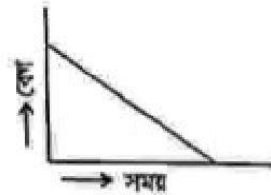
১৩। সূক্ষ্ম রক্তনালিকার ব্লকেজ পরীক্ষা করার প্রযুক্তি কোনটি?

- (ক) এনজিওপ্লাস্টি (খ) এনজিওগ্রাম
(গ) ই.সি.জি. (ঘ) ই.টি.টি

১৪। নিচের কোনটি লব্ধ একক?

- (ক) অ্যাম্পিয়ার (খ) কেলভিন
(গ) নিউটন (ঘ) ক্যাডেল

১৫।



লেখচিত্রটি কী প্রদর্শন করে?

- (ক) সমমন্দনে (খ) সমত্বরণে
(গ) সমবেগে (ঘ) অসমত্বরণে

১৬। 72 kmh⁻¹ বেগে খাড়া উপরের দিকে নিষ্ক্ষিপ্ত বস্তু কত উচ্চতায় উঠবে? [g = 9.8 ms⁻²]

(ক) 264.49 km

(খ) 264.49 m

(গ) 20.4 km

(ঘ) 20.4 m

নিচের উদ্দীপক পড়ে ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$P = 6\text{kg}$ ও $Q = 3\text{kg}$ ভরের দুটি বস্তু একই সরলরেখায় পরস্পর অভিমুখে চলে সংঘর্ষ হলো। সংঘর্ষের পূর্বে তাদের বেগ যথাক্রমে 8ms^{-1} ও 10ms^{-1}

১৭। বস্তুদ্বয়ের মিলিত বেগ কত?

(ক) 2ms^{-1} (খ) 6ms^{-1} (গ) 8.67ms^{-1} (ঘ) 26ms^{-1}

১৮। মিলিত বস্তুদ্বয়ের অভিমুখ কোন দিকে হবে?

(ক) P বস্তুর দিকে (খ) Q বস্তুর দিকে

(গ) পরস্পর বিপরীত দিকে (ঘ) স্থির হয়ে যাবে

১৯। একট ক্রেন দ্বারা 10kg ভরের কোনো বস্তুকে 2 মিনিটে 10m উচ্চতায় উঠানো হলে-

$[g = 9.8\text{ms}^{-2}]$

i. কৃতকাজ ঋণাত্মক ii. বিভব শক্তি 980J

iii. কার্যকর ক্ষমতা 490W

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০। জেনারেটরের কাজ কী?

(ক) রাসায়নিক শক্তি থেকে তড়িৎশক্তিতে রূপান্তর

(খ) তড়িৎ বিভব শক্তির বিবর্ধন

(গ) যান্ত্রিক শক্তি থেকে তড়িৎশক্তিতে রূপান্তর

(ঘ) তড়িৎশক্তির বিবর্ধন

২১। 10kg ভরের কোনো বস্তুর আয়তন 0.01m^3 । বস্তুটি পানিতে কী অবস্থায় ভাসবে?

(ক) পাত্রের তলদেশে স্থির হবে

(খ) সম্পূর্ণ নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসবে

(গ) অর্ধেক নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসবে

(ঘ) সম্পূর্ণ ভেসে থাকবে

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

5kg ভরের একটি বস্তুকে পানিতে নিমজ্জিত করা হলো। বস্তুটির আয়তন 500cm^3 । পানির ঘনত্ব 1000kg/m^3 । $[g = 9.8\text{ms}^{-2}]$

২২। বস্তুটির প্রকৃত ওজন কত?

(ক) 5kg (খ) 5N (গ) 49N (ঘ) 500N

২৩। পানিতে নিমজ্জিত অবস্থায় বস্তুটির উপর ক্রিয়াশীল উর্ধ্বমুখী বল কত?

(ক) 4.9N (খ) 5N (গ) 500N (ঘ) 2500N

২৪। সুপ্ত তাপের ক্ষেত্রে-

i. বস্তুর অবস্থার পরিবর্তন হয়

ii. বস্তুর তাপ স্থির থাকে

iii. বস্তুর তাপমাত্রা স্থির থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫। শব্দের তীব্রতার একক কী?

(ক) S (খ) Hz (গ) W (ঘ) Wm^{-2}