

কুমিল্লা বোর্ড-২০১৬

পূর্ণমান — ৪০

পদার্থবিজ্ঞান

সৃজনশীল প্রশ্ন

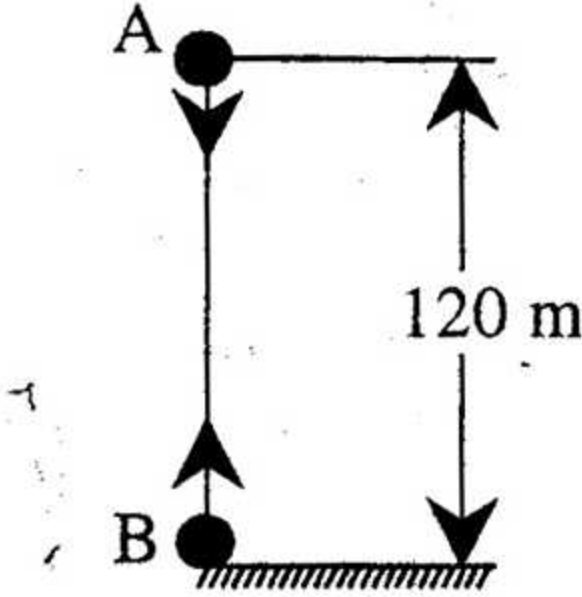
বিষয় কোড:

১ ৩ ৬

সময় — ২ ঘণ্টা ২৫ মিনিট

দ্রষ্টব্য: ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১. ▶



চিত্রে একটি বস্তু A-কে 120m উঁচু থেকে ফেলে দেয়া হলো। একই সময় অপর একটি বস্তু B-কে 19.6ms^{-1} বেগে ছাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো।

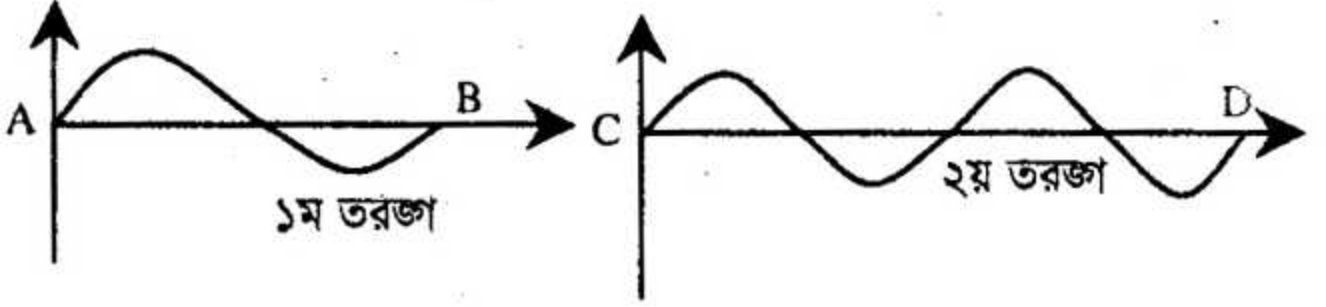
- ক. কর্মদক্ষতা কাকে বলে? ১
- খ. $6 \times 10^5\text{N}$ বল বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. 1.8s পরে A বস্তুটির বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ভূমি ছাড়া বস্তুদ্বয় মিলিত হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

২. ▶ মিনা তার ছোট ভাইয়ের সাথে একটি পুকুরের পাড়ে বসেছিল। তাই ভাইয়ের হাতে 200g ভরের এবং 250cm^3 আয়তনের একটি বল ছিল। হঠাৎ বলটি পুকুরের পানিতে পড়ে গেল। পুকুরটির পানির গভীরতা ছিল 3m। (পানির ঘনত্ব 1000kg/m^3 এবং $g = 9.8\text{ms}^{-2}$)

- ক. রবার্ট হুকের স্থিতিস্থাপকতার সূত্রটি লিখ। ১

- খ. 250J কাজ বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. পুকুরটির তলদেশে পানির চাপ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বলটি পানিতে ডুবে যাবে কি? গাণিতিক যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

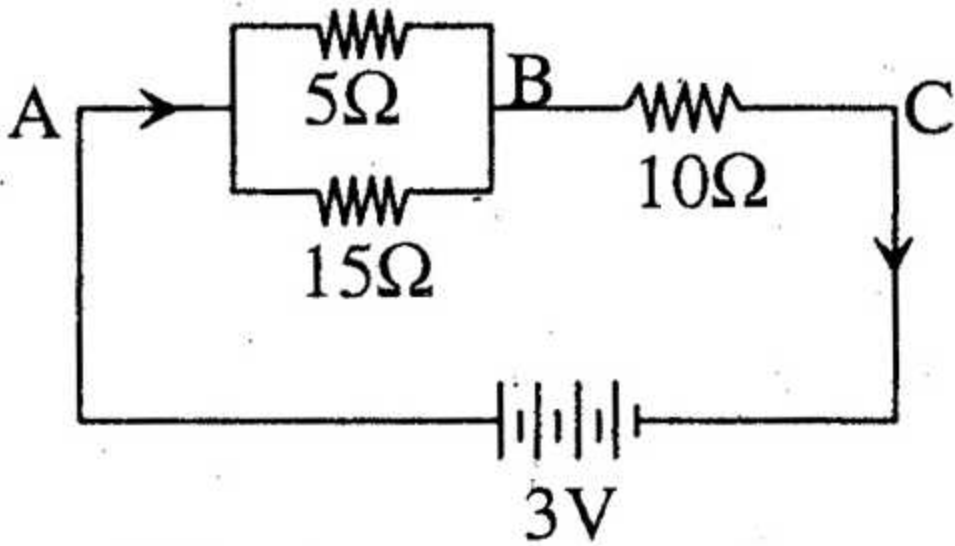
৩. ▶



১ম তরঙ্গটির A থেকে B-তে এবং ২য় তরঙ্গটির C থেকে D-তে পৌঁছাতে যথাক্রমে 0.05s এবং 0.08s সময় লাগে। ১ম তরঙ্গটির বেগ 300ms^{-1} ।

- ক. শ্রাব্যতার পাল্লা কাকে বলে? ১
- খ. একটি দীর্ঘ ফাঁপা লোহার পাইপের এক প্রান্তে শব্দ করলে অপর প্রান্ত থেকে দুইবার শোনা যায় কেন? ২
- গ. ১ম তরঙ্গটির 10s এ অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উক্ত তরঙ্গদ্বয়ের কম্পাঙ্কের তুলনা কর। ৪

৪. ▶



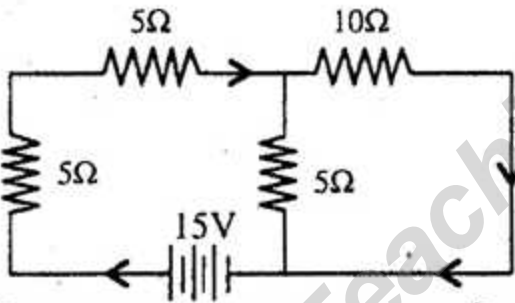
B ও C বিন্দুর মধ্যে বিভব পার্থক্য 2.2V।

- ক. তড়িৎ আবেশ কাকে বলে? ১

- খ. ঋণাত্মক আধানে আহিত তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্রের চাকতির সংস্পর্শে ঋণাত্মক আধানে আহিত বস্তু আনলে কী ঘটে—ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. 10Ω রোধের মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে? ৩
- ঘ. রোধক তিনটি বর্তনীতে কীভাবে সংযোগ করলে তুল্যরোধ $7.5\ \Omega$ হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
৫. ► 10°C তাপমাত্রায় বর্গাকার একটি তামা ও একটি ইস্পাতের পাতের প্রতিটির ক্ষেত্রফল 9m^2 । তাপ দিয়ে ইস্পাতের পাতের তাপমাত্রা 50°C এ উন্নীত করায় ক্ষেত্রফল 9.012024m^2 হলো।
(তামার ক্ষেত্র প্রসারণ সহগ $22.0 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$)
- ক. এক কেলভিন কাকে বলে? ১
- খ. সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর গতি কী ধরনের গতি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তামার আয়তন প্রসারণ সহগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করে তামার পাতটিকে ইস্পাতের পাতের উপর সমাপাতিত করা সম্ভব হবে কী? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪
৬. ► নাফিসের দাদু কাছের জিনিস স্পষ্ট দেখতে পান না। চক্ষুরোগ বিশেষজ্ঞ দাদুকে $+2.25\text{D}$ ক্ষমতাসম্পন্ন লেন্স চশমা হিসাবে ব্যবহার করার পরামর্শ দিলেন।
- ক. লেন্স কাকে বলে? ১
- খ. চোখের সামনে মশাল খুব দূরত ঘুরালে আগুনের বৃত্ত দেখা যায় কেন? ২
- গ. দাদুর চশমার ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. দাদুকে ধনাত্মক ক্ষমতার লেন্স ব্যবহারের পরামর্শ দেবার যৌক্তিকতা চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্নসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।

১. ট্রান্সফর্মার কোন ক্রিয়ায় কাজ করে?
 - ক) তড়িৎ আবেশ
 - খ) তড়িৎ প্রবাহের তাপীয় ক্রিয়া
 - গ) তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া
 - ঘ) তাড়িত চৌম্বক আবেশ
২. বিটা কণার ভর কত?
 - ক) $9.11 \times 10^{-31} \text{kg}$
 - খ) $9.11 \times 10^{31} \text{kg}$
 - গ) $1.6 \times 10^{-19} \text{kg}$
 - ঘ) $1.6 \times 10^{-19} \text{kg}$
৩. কোনো বস্তুর দ্রুতি 18ms^{-1} বলতে বুঝায় —
 - i. বস্তুটি 1s-এ, 18m দূরত্ব অতিক্রম করে
 - ii. বস্তুটি 2s-এ 36m দূরত্ব অতিক্রম করে
 - iii. বস্তুটি 3s-এ 54m দূরত্ব অতিক্রম করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - ক) i ও ii
 - খ) i ও iii
 - গ) ii ও iii
 - ঘ) i, ii ও iii
৪. ক্রিয়া বল (F_1) এবং প্রতিক্রিয়া বল (F_2) এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?
 - ক) $F_1 = F_2$
 - খ) $-F_1 = -F_2$
 - গ) $F_1 + F_2 = 0$
 - ঘ) $F_1 > F_2$



উপরের তথ্যের আলোকে ৫ ও ৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

৫. বর্তনীর তুল্যরোধ কত?
 - ক) 7.5Ω
 - খ) 13.33Ω
 - গ) 17.5Ω
 - ঘ) 25Ω
৬. উক্ত বর্তনীতে 10Ω মানের রোধটি না থাকলে —
 - i. বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ হ্রাস পাবে
 - ii. বর্তনীর তুল্যরোধ বেড়ে যাবে
 - iii. প্রতিটি রোধের দুই প্রান্তের বিভব সমান হবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - ক) i, ii ও iii
 - খ) i ও ii
 - গ) ii ও iii
 - ঘ) i ও iii
৭. এক টেরাগ্রাম সমান কত গ্রাম?
 - ক) 10^9
 - খ) 10^{12}
 - গ) 10^{15}
 - ঘ) 10^{18}
৮. কোনটি ভেক্টর রাশি?
 - ক) দ্রুতি
 - খ) তড়িৎ তীব্রতা

৯. ভরবেগের মাত্রা কোনটি?
 - ক) ML^2T^{-2}
 - খ) ML^3T^{-3}
 - গ) MLT^{-1}
 - ঘ) MLT^{-2}
১০. বিভব শক্তির একক কোনটি?
 - ক) প্যাসকেল
 - খ) নিউটন
 - গ) ওয়াট
 - ঘ) জুল
১১. তীর ছোড়ার পূর্ব মুহূর্তে তীর ধনুকে কোন শক্তি সঞ্চিত থাকে?
 - ক) গতিশক্তি
 - খ) বিভব শক্তি
 - গ) রাসায়নিক শক্তি
 - ঘ) তাপ শক্তি
১২. নির্দিষ্ট ঘনত্বের তরলের গভীরতা তিন মিটার থেকে নয় মিটার করলে চাপ কত গুণ বাড়বে?
 - ক) ৩ গুণ
 - খ) ৬ গুণ
 - গ) ৭ গুণ
 - ঘ) ১২ গুণ
১৩. দৈর্ঘ্য প্রসারণ সহগ (α), ক্ষেত্র প্রসারণ সহগ (β) এবং আয়তন প্রসারণ সহগ (γ) এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?
 - ক) $3\alpha = 2\beta = \gamma$
 - খ) $\alpha = 6\beta = 2\gamma$
 - গ) $6\alpha = 3\beta = 2\gamma$
 - ঘ) $6\alpha = 2\beta = 3\gamma$
১৪. একটি দণ্ডের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করতে গিয়ে প্রধান স্কেলের পাঠ 8cm এবং ভার্ণিয়ার সমপাতন 4 পাওয়া গেল। যদি স্কেলটির ভার্ণিয়ার ধুবক 0.01cm হয়, তবে দণ্ডটির দৈর্ঘ্য কত?
 - ক) 12cm
 - খ) 8.04cm
 - গ) 8.01cm
 - ঘ) 7.96cm
১৫. 2ms^{-1} বেগে গতিশীল 10kg ভরের কোনো বস্তুর উপর বল প্রয়োগ করলে এর ত্বরণ 2ms^{-2} হলো। 2s পর এর ভরবেগের পরিবর্তন কত হবে?
 - ক) 0kg ms^{-1}
 - খ) 20kg ms^{-1}
 - গ) 40kg ms^{-1}
 - ঘ) 60kgms^{-1}
১৬. পরিবাহকত্বের বিপরীত রাশিকে বলে —
 - i. আপেক্ষিক রোধ
 - ii. রোধকত্ব
 - iii. রোধ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - ক) i ও ii
 - খ) i ও iii
 - গ) ii ও iii
 - ঘ) i, ii ও iii
১৭. বরফের ঘনত্ব কত?
 - ক) 920kg m^{-3}
 - খ) 1000kg m^{-3}
 - গ) 12600kg m^{-3}
 - ঘ) 7800kg m^{-3}
১৮. নিচের কোনটি সঠিক?
 - ক) $\frac{C}{5} = \frac{F}{9}$
 - খ) $\frac{C}{9} = \frac{F - 32}{5}$
 - গ) $\frac{F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5}$
 - ঘ) $\frac{C}{5} = \frac{K - 273}{9}$

১৯. 20°C তাপমাত্রায় পানিতে শব্দের বেগ কত?

- (ক) 344ms⁻¹ (খ) 1350ms⁻¹
(গ) 1400ms⁻¹ (ঘ) 1450ms⁻¹

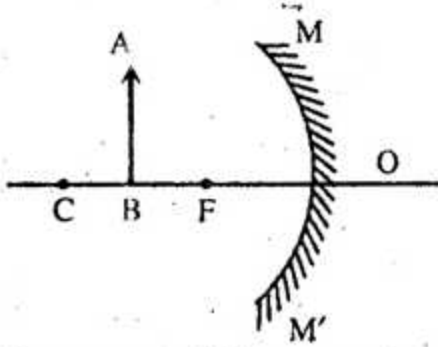
২০. সমতল দর্পণে কি ধরনের প্রতিবিম্ব গঠিত হয়?

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

২১. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গের ক্ষেত্রে তরঙ্গস্থিত কণাগুলোর কম্পনের দিকের সাথে তরঙ্গ প্রবাহের দিকের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (ক) 90° (খ) 45°
(গ) 30° (ঘ) 0°

২২.



চিত্র AB বস্তুর প্রতিবিম্বের অবস্থান কোথায় হবে?

- (ক) O ও F এর মধ্যে (খ) C ও F এর মধ্যে
(গ) C এর বাইরে (ঘ) অসীম দূরত্বে

২৩. 40 kg ভরের একজন বালক 12s-এ 6m উঁচু সিঁড়ি অতিক্রম করল, বালকটির ক্ষমতা কত?

- (ক) 20W (খ) 32.67W
(গ) 196W (ঘ) 2352W

২৪. 0.5m³ আয়তনের একটি বস্তুর ভর 10kg হলে, বস্তুটির ঘনত্ব কত?

- (ক) 0.005kgm⁻³ (খ) 0.05kg m⁻³
(গ) 5 kg m⁻³ (ঘ) 20 kg m⁻³

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২৫ ও ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

5 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর 3N এবং 2N মানের দুটি বল একই সময় একই দিক থেকে প্রয়োগ করার 2s পরে বল দুটি প্রত্যাহার করা হলো।

২৫. বস্তুটির ত্বরণ কত?

- (ক) 1ms⁻² (খ) 1.67ms⁻²
(গ) 2.5ms⁻² (ঘ) 25ms⁻²

২৬. 3s পরে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) ত্বরণ হ্রাস পাবে (খ) ভরবেগ হ্রাস পাবে
(গ) বেগ একই থাকবে (ঘ) বস্তুটি থেমে থাকবে

২৭. যে কোনো ক্রান্তি কোণের জন্য প্রতিসরণ কোণের মান কত?

- (ক) 0° (খ) 45°
(গ) 90° (ঘ) 180°

২৮. সূক্ষ্ম রক্তনালিকার ব্লকেজ পরীক্ষা করার প্রযুক্তি কোনটি?

- (ক) এনজিওপ্লাস্টি (খ) এনজিওগ্রাম

(গ) ইসিজি (ঘ) ইটিটি

২৯. কুলম্বের ধ্রুবকের মান কত?

- (ক) 9 × 10⁹Nm²C⁻² (খ) 9 × 10⁸Nm²C⁻²
(গ) 9 × 10⁷Nm²C⁻² (ঘ) 9 × 10⁶Nm²C⁻²

৩০. পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য (V), রোধ (R) ও প্রবাহিত তড়িৎ (I) এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?

- (ক) $V = \frac{I}{R}$ (খ) $I = \frac{R}{V}$
(গ) $R = \frac{I}{V}$ (ঘ) $R = \frac{V}{I}$

৩১. $\mu_b = 2.4$ হলে —

- i. b মাধ্যম a মাধ্যম অপেক্ষা ঘন
ii. আপতন কোণ ও প্রতিসরণ কোণ সমান
iii. b মাধ্যমে আলোর বেগ কম

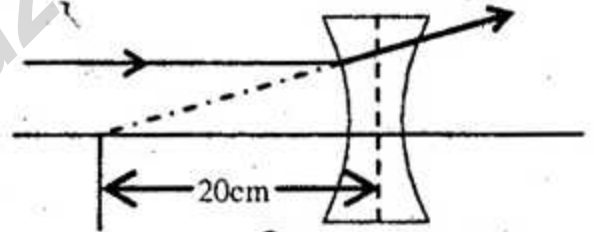
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩২. দুটি বিন্দু আধান q₁ ও q₂ এর মধ্যবর্তী দূরত্ব 1.5 গুণ হলে তাদের মধ্যবর্তী বলের কিরূপ পরিবর্তন হবে?

- (ক) $\frac{1}{1.5}$ গুণ (খ) $\frac{1}{2.25}$ গুণ
(গ) 1.5 গুণ (ঘ) 2.25 গুণ

৩৩.



50cm এর চেয়ে বেশি দূরের বস্তু ভালভাবে দেখতে পায় না এমন ব্যক্তির জন্য —

- i. উদ্দীপকের প্রকৃতির লেন্স প্রয়োজন
ii. উদ্দীপকের লেন্সটির চেয়ে বেশি ফোকাস দূরত্বের লেন্স প্রয়োজন
iii. -2D ক্ষমতার লেন্স প্রয়োজন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩৪. একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 36, গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 180 এবং মুখ্য কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ 10A হলে, গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ কত?

- (ক) 0.05A (খ) 0.02A
(গ) 0.5A (ঘ) 2A

৩৫. 10kg ভরের একটি বস্তুর তাপধারণ ক্ষমতা 4000JK⁻¹ হলে, বস্তুটির আপেক্ষিক তাপ কত?

- (ক) 4000 Jkg⁻¹K⁻¹ (খ) 400 Jkg⁻¹K⁻¹
(গ) 40Jkg⁻¹K⁻¹ (ঘ) 2.5 × 10⁻³ Jkg⁻¹K⁻¹

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| উত্তর | ১ | ২ | ৩ | ৪ | ৫ | ৬ | ৭ | ৮ | ৯ | ১০ | ১১ | ১২ | ১৩ | ১৪ | ১৫ | ১৬ | ১৭ | ১৮ | ১৯ | ২০ |
| | ২১ | ২২ | ২৩ | ২৪ | ২৫ | ২৬ | ২৭ | ২৮ | ২৯ | ৩০ | ৩১ | ৩২ | ৩৩ | ৩৪ | ৩৫ | | | | | |