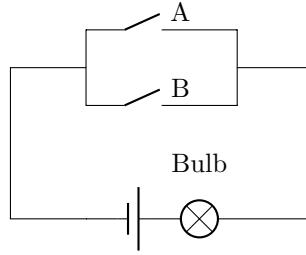


## পদার্থবিজ্ঞান (Physics - 2015)

1. একটি তড়িৎদ্বিপোলের জন্য তড়িৎক্ষেত্র, দূরত্ব  $r$  এর সাথে কিভাবে পরিবর্তিত হয়? (How does the electric field due to an electric dipole varies with the distance  $r$  from the dipole?)  
A.  $r^{-1}$  B.  $r^{-2}$  C.  $r$  D.  $r^{-3}$
2. ধরাযাক  $Co-60$  তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু বৎসর। কত বৎসর পরে এই তেজস্ক্রিয় পদার্থের তেজস্ক্রিয়তা কমে  $\frac{1}{32}$  তে হ্রাস পাবে? (Assume that the half life of  $Co-60$  is 5 years. After how many years will the activity of a source be decrease to  $\frac{1}{32}$  of its original activity?)  
A. 10 years B. 16 years C. 25 years D. 32 years
3. একটি দিক পরিবর্তী প্রবাহকে  $I = 50 \sin 300\pi t$  সমীকরণে প্রকাশ করা হল। এই প্রবাহের কম্পাংক কত হবে? (An alternating current is expressed by the equation  $I = 50 \sin 300\pi t$ . What is the frequency of the current?)  
A. 450 Hz B. 400 Hz C. 220 Hz D. 150 Hz
4.  $5\mu F$  এর ৫টি ধারক সিরিজ সংযোগে সংযুক্ত করা হল। এই ধারক গুলোর সমতুল্য ধারকত্ব কত? (5 Capacitors of  $5\mu F$  capacitance each are connected in series. Their equivalent capacitance is)  
A.  $5\mu F$  B.  $4\mu F$  C.  $1\mu F$  D.  $10\mu F$
5. একটি গ্যাস অণুর ব্যাস  $2 \times 10^{10} m$ । প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা  $3 \times 10^{-19}$  হলে গ্যাস অণুর গড় মুক্ত পথ হবে (If the molecular diameter of a gas molecule is  $2 \times 10^{10} m$  and the number of molecule per cc is  $3 \times 10^{-19}$ , the free mean path of a gas molecule is )  
A.  $3 \times 10^3 cm$  B.  $3 \times 10^3 cm$  C.  $3 \times 10^5 cm$  D.  $3 \times 10^6 cm$
6. একটি পাথরকে  $4.9 m/s$  বেগে সোজা উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। কত সময় পাথরটি ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসবে? (A stone is thrown vertically upward with velocity  $4.9 m/s$ . How long it will take to return the ground? )( $g = 9.8 m/s^2$ )  
A. 4.9 s B. 9.8 s C. 1 s D. 2 s
7. বেগ হচ্ছে (Velocity can be found from the)  
A. সরণ-সময় লেখচিত্রের নিচের ক্ষেত্রফল (Area under the displacement-time graph)  
B. বল-সময় লেখচিত্রের নিচের ক্ষেত্রফল (Area under the force-time graph)  
C. সরণ-সময় লেখচিত্রের ঢাল (Gradient of a displacement-time graph)  
D. ত্বরণ-সময় লেখচিত্রের ঢাল (Gradient of a acceleration-time graph)
8.  $0^\circ C$  তাপমাত্রার  $273 kg$  বরফকে  $0^\circ C$  তাপমাত্রার পানিতে রূপান্তর করলে এন্ট্রপির পরিবর্তন হবে? বরফ গলনের আপেক্ষিক সুগুণতাপ  $3.36 \times 10^5 J/Kg$  (What is the change of entropy in converting  $273 kg$  ice at  $0^\circ C$  into water of  $0^\circ C$  ? The specific latent heat of fusion of ice is  $3.36 \times 10^5 J/Kg$  )  
A.  $917.28 \times 10^5 J/Kg$  B.  $3.36 \times 10^5 J/Kg$  C.  $273 \times 10^5 J/Kg$  D.  $0 J/Kg$
9. একটি তামার তারের দৈর্ঘ্য  $2 m$  এবং ব্যাস  $5 mm$ । যদি তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও ব্যাস অর্ধেক করা হয় তবে তারটির আপেক্ষিক রোধের কি পরিবর্তন হবে? (A copper wire has a length  $2 m$  and diameter  $2 mm$ . If the length of the wire is doubled and diameter reduced to half, what will be the change of specific resistance to wire? )  
A. দ্বিগুণ (doubled) B. অর্ধেক (halved) C. চারগুণ (four times larger) D. অপরিবর্তিত থাকবে (unchanged)
10. যদি  $\vec{A} = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$  এবং  $\vec{B} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  পরস্পর লম্ব হয়। তবে  $a$  এর মান হবে - (If  $\vec{A} = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$  and  $\vec{B} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  are perpendicular to each other then the value of  $a$  is)  
A. -4 B. -6 C. 6 D. -2
11. যদি একটি স্থির তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $40 cm$  হয় তবে দুটি পাশাপাশি সুস্পন্দ বা নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যকার দূরত্ব হবে (If the wave length of stationary wave is  $40 cm$ , the distance between two consecutive nodes or antinodes is )  
A.  $20 cm$  B.  $10 cm$  C.  $40 cm$  D.  $80 cm$
12.  $27^\circ C$  এবং  $127^\circ C$  তাপমাত্রার মধ্যে কর্মরত কার্নোর ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা কত? (The efficiency of Carnot's engine working between  $27^\circ C$  and  $127^\circ C$  is )  
A. 15% B. 25% C. 35% D. 50%

13. বৈদ্যুতিক ফ্লাক্সের একক (The unit of electric flux is)
- A.  $\frac{\text{Newton} - \text{meter}^2}{\text{Coulomb}}$  B.  $\frac{\text{Newton} - \text{meter}}{\text{Coulomb}}$  C.  $\frac{\text{Newton}}{\text{Coulomb}}$  D.  $\frac{\text{Newton}}{\text{meter}^2}$
14. শূন্য মাধ্যমে দুইটি ইলেকট্রনের কুলম্ব বল  $F_E$  এবং মহাকর্ষ বল  $F_G$  এর অনুপাত হবে (The ratio of the coulomb electric force  $F_E$  and gravitational force  $F_G$  between two electron in vacuum is)
- A.  $4.2 \times 10^{62}$  B.  $4.2 \times 10^{52}$  C.  $4.2 \times 10^{42}$  D.  $4.2 \times 10^{32}$
15. একটি প্রক্ষেপকে আনুভূমিকের সাথে  $60^\circ$  কোণে  $3\text{ m/s}$  বেগে প্রক্ষেপ করা হলে সর্বোচ্চ উচ্চতায় এর বেগ কত হবে? (A projectile is thrown with velocity of  $3\text{ m/s}$  making an angle  $60^\circ$  with the horizon. What is the velocity of projectile at maximum height?)
- A.  $\frac{3}{2}\text{ m/s}$  B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}\text{ m/s}$  C.  $3\text{ m/s}$  D.  $0\text{ m/s}$
16.  $6.63\text{ eV}$  ফোটনের কম্পাংক কত? (The frequency of  $6.63\text{ eV}$  photon is )
- A.  $1.6 \times 10^{15}/\text{s}$  B.  $6.631 \times 10^{34}\text{ J/s}$  C.  $4.14 \times 10^{15}/\text{s}$  D.  $4.14 \times 10^{34}/\text{s}$
17.  $30\text{ kg}$  ভরের একটি স্থির বস্তুর বেগ  $2$  মিনিটে বৃদ্ধি করে  $36\text{ km/h}$  এ উন্নীত করার জন্য বস্তুটির উপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে? (How much force will have to be applied of on a body of mass  $30\text{ kg}$ , initially at rest, to increase its velocity to  $36\text{ km/h}$  in  $2$  minutes?)
- A.  $2\text{ N}$  B.  $2.5\text{ N}$  C.  $300\text{ N}$  D.  $500\text{ N}$
18. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ  $7000\text{ km}$  ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে। উপগ্রহটির পর্যায়কাল  $2\text{h}$  হলে কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত? (An artificial satellite is orbiting the earth in an orbit of  $7000\text{ km}$ . If the time period of satellite is  $2\text{h}$ , what is the centripetal acceleration?)
- A.  $1.331\text{ m/s}^2$  B.  $2.663\text{ m/s}^2$  C.  $5.325\text{ m/s}^2$  D.  $10.650\text{ m/s}^2$
19.  $9.11 \times 10^{31}\text{ kg}$  ভর বিশিষ্ট একটি ইলেকট্রন যদি  $2.5 \times 10^6\text{ m/s}$  বেগে চলে তাহলে এর জন্য দ্য ব্রগলি তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে? (The Broglie wavelength associate with electron of mass  $9.11 \times 10^{31}\text{ kg}$  and speed  $2.5 \times 10^6\text{ m/s}$  respectively is)
- A.  $2.9 \times 10^{-4}\text{ m}$  B.  $2.4 \times 10^{-8}\text{ m}$  C.  $2.9 \times 10^{-10}\text{ m}$  D.  $2.4 \times 10^{-39}\text{ J/Kg}$
20. নিচের সমীকরণে  $U - 235$  এর ফিসান বিক্রিয়া দেখানো হয়েছে। খালি বাক্সটিতে নিচের কোন সংখ্যাটি হবে? (The equation below shows fission reaction of  $U - 235$ . Which of the following number will be in the empty box?)
- $${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{\square}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$$
- A. 141 B. 142 C. 143 D. 144
21. F ফোকাস দূরত্বের দুটি উত্তল লেন্সকে পরস্পর সংস্পর্শে রাখলে তাদের মিলিত ফোকাস দূরত্ব কত হবে? (What will be the resultant focal length of two convex lenses in contact if F is the focal length of each lens?)
- A. 141 B. 142 C. 143 D. 144
22.  $12\text{V}$  তড়িৎচালক শক্তি এবং  $0.1\Omega$  অভ্যন্তরীণ রোধের একটি ব্যাটারিকে একটি বৈদ্যুতিক মোটরের সঙ্গে সংযুক্ত করলে ব্যাটারির দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য দাঁড়ায়  $7\text{V}$ । মোটরে সরবরাহকৃত কারেন্টের মান কত? (A battery of emf  $12\text{V}$  and internal resistance of  $0.1\Omega$  is connected to an electric motor, if the potential difference across the battery becomes  $7\text{V}$ , what is the current supplied to the motor?)
- A.  $50\text{ A}$  B.  $70\text{ A}$  C.  $120\text{ A}$  D.  $190\text{ A}$
23. দুটি সমান চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক করা হলে এবং এদের মান কমিয়ে অর্ধেক করা হলে বলের মান হবে (When the distance between two equal charges reduced to half and the magnitudes of the charges are also decreases to half, the force between them )
- A. দ্বিগুণ (doubled) B. অর্ধেক (halved) C. চারগুণ (four times) D. অপরিবর্তিত থাকবে (unchanged)
24. কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? (Which one of the following is not electromagnetic wave?)
- A. Radio wave B. Microwave C. X-ray D. Ultrasound
25. একই বেগে চলমান একটি ইলেকট্রন এবং একটি প্রোটনকে একটি অভিন্ন চুম্বক ক্ষেত্রের দিকের সাথে  $90^\circ$  কোণে প্রেরণ করা হল। তাদের উপর প্রযুক্ত প্রারম্ভিক চুম্বক বল হবে (An electron and a proton traveling with a same velocity are injected into a region of uniform magnetic field at  $90^\circ$  to the magnetic field direction. The initial magnetic forces on them are )
- A. সমান এবং একই দিকে (equal in magnitude and same direction)
- B. সমান এবং বিপরীত দিকে (equal in magnitude and opposite direction)

- C. সমান এবং পারস্পরিক লম্বভাবে (equal in magnitude and perpendicular to each other)  
 D. ভিন্ন এবং বিপরীত দিকে (differing in magnitude and in opposite direction)
26. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাকের সংখ্যা 1000 এবং 100। মুখ্য কুন্ডলীতে 1A মানের তড়িৎ প্রবাহিত হলে গৌণ কুন্ডলীতে কত তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া যাবে? (Number of turns in the primary and secondary coils of an ideal transformer are 1000 and 100, respectively. If an AC current of 1.0 A flows through the primary coil, what current will through the secondary coil?)  
 A. 1 A    B. 10 A    C. 12 A    D. 100 A
27. আলোকবর্ষ কিসের একক? (Light year is the unit of )  
 A. দ্রুতির (speed)    B. দূরত্বের (distance)    C. সময়ের (time)    D. কম্পাঙ্কের (frequency)
28. পাশের চিত্রটি কোন লজিক গেটের সমতুল্য বর্তনী ? (The circuit in the adjacent figure is equivalent to which logic gate?)



- A. OR gate    B. NOR gate    C. NOT gate    D. AND gate
29. একটি ধাতুর কার্যপেক্ষক  $6.63 \text{ eV}$ । ধাতুটির ক্ষেত্রে ফটোইলেকট্রন নিঃসরণের সূচন কম্পাঙ্ক কত? (The work function of a metal is  $6.63 \text{ eV}$  . What is the threshold frequency for photo emission from the metal ) (Plack's constant =  $6.63 \times 10^{-34} \text{ J.S}$  )  
 A.  $16 \times 10^{14} \text{ Hz}$     B.  $16 \times 10^{-14} \text{ Hz}$     C.  $1.6 \times 10^{-19} \text{ Hz}$     D.  $1.6 \times 10^{19} \text{ Hz}$
30. 14 মিনিট শেষে তেজস্ক্রিয় Polonium এর  $\frac{1}{6}$  অংশ অবশিষ্ট থাকে। মৌলটির অর্ধায়ু (At the end of the 14 mins  $\frac{1}{6}$  of the radioactive remains. The half life of the Polonium is )  
 A.  $\frac{7}{8} \text{ min}$     B.  $\frac{8}{7} \text{ min}$     C.  $\frac{7}{2} \text{ min}$     D.  $\frac{14}{3} \text{ min}$