

2P0521K23 (DAY-2, FIRST SESSION)

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ	ಸಮಯ			ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯ			
	ಬೆ. 10.30 ರಿಂದ 11.50 ರ ವರೆಗೆ			ವರ್ಷ ಕೋಡ್	ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ		
P				B-4	0825086		
ಒಟ್ಟು ಅವಧಿ	ಉತ್ತರಿಸಲು ಇರುವ ಗಂಪ್ಯ ಅವಧಿ	ಗಂಪ್ಯ ಅಂಕಗಳು	ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು	ನಿಮ್ಮ ಸೀಟು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ			
80 ನಿಮಿಷಗಳು	70 ನಿಮಿಷಗಳು	60	60	23UGE			

**ಮಾಡಿ**

1. ಕೊಠಡಿ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಕರಿಂದ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ನಿಮಗೆ ಬೆ. 10.30 ಆದ ನಂತರ ಕೊಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.
2. ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳು ಸೀಟು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಓ.ಎಂ.ಆರ್. ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆದು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬದಿದ್ದರೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯ ವರ್ಷ ಕೋಡ್ ಅನ್ನು ಓ.ಎಂ.ಆರ್. ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆದು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಬೇಕು.
4. ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ವರ್ಷ ಕೋಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಾಮಿನಲ್ ರೋಲ್‌ನಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಿಲ್ಲದೆ ಬರೆಯಬೇಕು.
5. ಓ.ಎಂ.ಆರ್. ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೆಳಭಾಗದ ನಿಗದಿತ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಸಹಿ ಮಾಡಬೇಕು.

**ಮಾಡಬೇಡಿ**

1. ಓ.ಎಂ.ಆರ್. ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿತವಾಗಿರುವ ಟೈಮಿಂಗ್ ಮಾರ್ಕನ್ನು ತಿದ್ದಬಾರದು / ಹಾಳುಮಾಡಬಾರದು / ಅಳಿಸಬಾರದು.
2. ಮೂರನೇ ಬೆಲ್ ಬೆ. 10.40 ಕ್ಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ.
  - ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಸೀಟ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆಯಬಾರದು.
  - ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಒಳಗಡೆ ಇರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಾರದು ಅಥವಾ ಓ.ಎಂ.ಆರ್. ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಾರದು.

**ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಸೂಚನೆಗಳು**

1. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ SIGNS AND SYMBOLS ಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳದ ಹೊರತು, ನಿಗದಿತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ಅರ್ಥವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.
2. ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 60 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿದ್ದು, ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ 4 ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಉತ್ತರಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಓಂದು ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ.
3. ಮೂರನೇ ಬೆಲ್ ಅಂದರೆ ಬೆ. 10.40ರ ನಂತರ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಸೀಟ್ ತೆಗೆದು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪುಟಗಳು ಮುದ್ರಿತವಾಗಿಲ್ಲದೇ ಇರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹರಿದು ಹೋಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಬಹು ಆಯ್ಕೆಗಳು ಬಿಟ್ಟುಹೋಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಂಡು, ಈ ರೀತಿ ಆಗಿದ್ದರೆ ಕೂಡಲೇ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ನಂತರ ಓ.ಎಂ.ಆರ್. ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು.
4. ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುವ ಸರಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ಓ.ಎಂ.ಆರ್. ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅದೇ ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮುಂದೆ ನೀಡಿರುವ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನೀಡಿ ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಶಾಯಿಯ ಬಾಲ್ ಪಾಯಿಂಟ್ ಪೆನ್‌ನಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ತುಂಬುವುದು.

ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮ CORRECT METHOD	ತಪ್ಪು ಕ್ರಮಗಳು WRONG METHODS									

5. ಈ ಓ.ಎಂ.ಆರ್. ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಕ್ಯಾನರ್ ಮಾಡುವ ಸ್ಕ್ಯಾನರ್ ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿದ್ದು ಸಣ್ಣ ಗುರುತನ್ನು ಸಹ ದಾಖಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಓ.ಎಂ.ಆರ್. ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸುವಾಗ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿ.
6. ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಖಾಲಿ ಜಾಗವನ್ನು ರಫ್ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ. ಓ.ಎಂ.ಆರ್. ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಡಿ.
7. ಕೊನೆಯ ಬೆಲ್ ಅಂದರೆ ಬೆ. 11.50 ಆದ ನಂತರ ಉತ್ತರಿಸುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ.
8. ಓ.ಎಂ.ಆರ್. ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕೊಠಡಿ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಕರಿಗೆ ಯಥಾಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿ.
9. ಕೊಠಡಿ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಕರು ಮೇಲ್ವಿಚಾರಕರ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ (ಕಚೇರಿ ಪ್ರತಿ) ತನ್ನ ವತದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ತಳಬದಿಯ ಯಥಾಪ್ರತಿಯನ್ನು (Candidate's Copy) ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

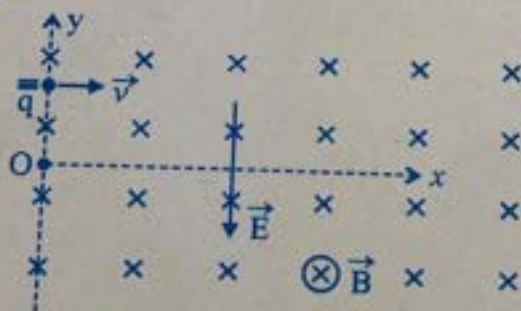
ಸೂಚನೆ: ಕನ್ನಡ ಆವೃತ್ತಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸುವ ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿತವಾಗಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿನಾದರೂ ಸಂದೇಹವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಆವೃತ್ತಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ವಿನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಅಂತಿಮ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.





## PHYSICS

1. The torque acting on a magnetic dipole placed in uniform magnetic field is zero, when the angle between the dipole axis and the magnetic field is \_\_\_\_\_.
- (A)  $60^\circ$  (B)  $90^\circ$  (C) zero (D)  $45^\circ$
2. The horizontal component of Earth's magnetic field at a place is  $3 \times 10^{-5}$  T. If the dip at that place is  $45^\circ$ , the resultant magnetic field at that place is
- (A)  $\frac{3}{2}\sqrt{3} \times 10^{-5}$  T (B)  $3\sqrt{2} \times 10^{-5}$  T (C)  $3 \times 10^{-5}$  T (D)  $\frac{3}{\sqrt{2}} \times 10^{-5}$  T
3. A proton and an alpha-particle moving with the same velocity enter a uniform magnetic field with their velocities perpendicular to the magnetic field. The ratio of radii of their circular paths is
- (A) 4 : 1 (B) 1 : 2 (C) 2 : 1 (D) 1 : 4
4. A moving coil galvanometer is converted into an ammeter of range 0 to 5 mA. The galvanometer resistance is  $90 \Omega$  and the shunt resistance has a value of  $10 \Omega$ . If there are 50 divisions in the galvanometer-turned-ammeter on either sides of zero, its current sensitivity is
- (A)  $2 \times 10^4$  A/div (B)  $1 \times 10^5$  div/A (C)  $2 \times 10^4$  div/A (D)  $1 \times 10^5$  A/div
5. A positively charged particle of mass  $m$  is passed through a velocity selector. It moves horizontally rightward without deviation along the line  $y = \frac{2mv}{qB}$  with a speed  $v$ . The electric field is vertically downwards and magnetic field is into the plane of the paper. Now, the electric field is switched off at  $t = 0$ . The angular momentum of the charged particle about origin O at  $t = \frac{\pi m}{qB}$  is



- (A) zero (B)  $\frac{mE^3}{qB^2}$  (C)  $\frac{mE^2}{qB^3}$  (D)  $\frac{2mE^2}{qB^3}$

6. The Curie temperatures of Cobalt and iron are 1400 K and 1000 K respectively. At  $T = 1600$  K, the ratio of magnetic susceptibility of Cobalt to that of iron is
- (A)  $\frac{7}{5}$  (B)  $\frac{5}{7}$  (C)  $\frac{1}{3}$  (D) 3

Space For Rough Work

$\frac{mv^2}{r} = 2vB$

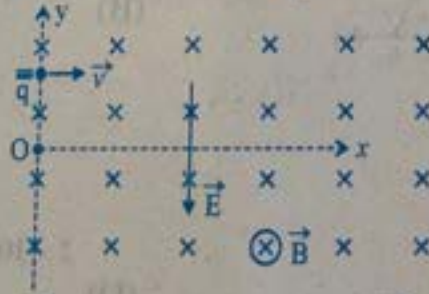
$\frac{mv}{r} = 2B$

$1:4$   $\frac{mv}{r}$



## PHYSICS

1. ಒಂದು ಏಕರೂಪದ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕಾಂತ ದ್ವಿಧ್ರುವದ ಮೇಲಿನ ಭ್ರಾಮಕವು ಸೋನ್ ಆಗಿರಲು ದ್ವಿಧ್ರುವದ ಅಕ್ಷ ಮತ್ತು ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ನಡುವಿನ ಕೋನ \_\_\_\_\_ ಆಗಿರಬೇಕು.  
 (A)  $60^\circ$  (B)  $90^\circ$  (C) ಸೋನ್ (D)  $45^\circ$
2. ಭೂಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕ್ಷಿತಿಜೀಯ ಉಪಾಂಗ  $3 \times 10^{-5} \text{ T}$  ಆಗಿದೆ. ಆ ಸ್ಥಳದ ಕಾಂತೀಯ ಆನತಿ(ಇಳಕೆ)  $45^\circ$  ಆದರೆ ಆ ಸ್ಥಳದ ಒಟ್ಟು ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವು \_\_\_\_\_ ಆಗಿದೆ.  
 (A)  $\frac{3}{2}\sqrt{3} \times 10^{-5} \text{ T}$  (B)  $3\sqrt{2} \times 10^{-5} \text{ T}$  (C)  $3 \times 10^{-5} \text{ T}$  (D)  $\frac{3}{\sqrt{2}} \times 10^{-5} \text{ T}$
3. ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಅಲ್ಫಾ ಕಣ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಆದರೆ ವೇಗ ಇರುವಂತೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ವೃತ್ತೀಯ ಪಥದ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳ ಅನುಪಾತ  
 (A) 4 : 1 (B) 1 : 2 (C) 2 : 1 (D) 1 : 4
4. ಒಂದು ಚಾಲಿತ ಸುರಳಿ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕವನ್ನು 0 ಯಿಂದ 5 ಮಿ.ಅಂಪಿಯರ್ (mA) ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಇರುವ ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕದ ರೋಧ  $90 \Omega$  ಆಗಿದ್ದು ಅದರ ಅಡ್ಡಲಾದ ಶಾಖಾಬಂಧ ರೋಧವು  $10 \Omega$  ಮೌಲ್ಯದ್ದಾಗಿದೆ. ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಪರಿವರ್ತಿತ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ 50 ಗುರುತು ಭಾಗಗಳಿದ್ದರೆ ಅದರ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂವೇದನಾಶೀಲತೆಯು  
 (A)  $2 \times 10^4 \text{ A/div}$  (B)  $1 \times 10^5 \text{ div/A}$  (C)  $2 \times 10^4 \text{ div/A}$  (D)  $1 \times 10^5 \text{ A/div}$
5. ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಆವೇಶಿತವಾಗಿರುವ ಕಣದ ರಾಶಿ  $m$  ಆಗಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ವೇಗ ಅಯ್ಯೆಗಾರ ಯಂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಣವು ವಿಚಲನೆ ಇಲ್ಲದೆ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಬಲಮುಖವಾಗಿ  $y = \frac{2mv}{qB}$  ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ  $v$  ಜವದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುಕ್ಷೇತ್ರವು ಲಂಬವಾಗಿ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿದ್ದರೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಹಾಳೆಯ ಲಂಬದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಹಾದು ಹೋಗಿದೆ. ಈಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು  $t = 0$  ನಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಕ್ಷಮೂಲ  $O$  ನ ಸುತ್ತ  $t = \frac{\pi m}{qB}$  ಆದ ನಂತರ ಕಣದ ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗವು



- (A) ಶೂನ್ಯ (B)  $\frac{mE^3}{qB^2}$  (C)  $\frac{mE^2}{qB^3}$  (D)  $\frac{2mE^2}{qB^3}$

ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕ್ಯೂರಿ ತಾಪಮಾನಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 1400 K ಮತ್ತು 1000 K ಇವೆ. ತಾಪಮಾನ  $T = 1600 \text{ K}$  ನಲ್ಲಿ ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣಗಳ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರ್ಯತೆಯ ಅನುಪಾತವು

- (A)  $\frac{7}{5}$  (B)  $\frac{5}{7}$  (C)  $\frac{1}{3}$  (D) 3





7. An ideal transformer has a turns ratio of 10. When the primary is connected to 220 V, 50 Hz ac source, the power output is

- (A) equal to power input  
 (B) zero  
 (C) 10 times the power input  
 (D)  $\frac{1}{10}$ th the power input

8. The current in a coil changes from 2A to 5A in 0.3s. The magnitude of emf induced in the coil is 1.0 V. The value of self-inductance of the coil is

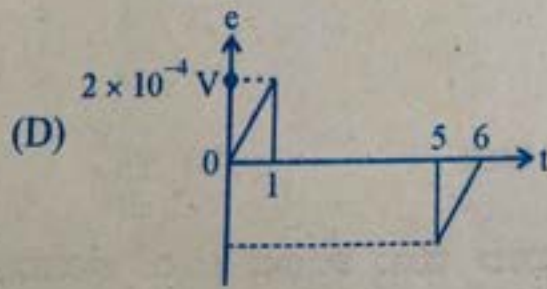
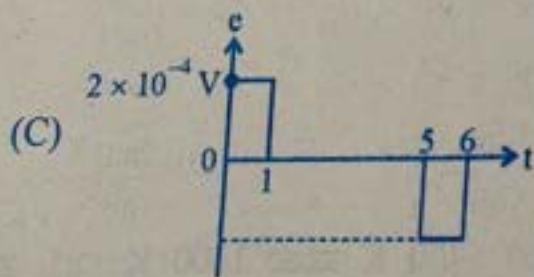
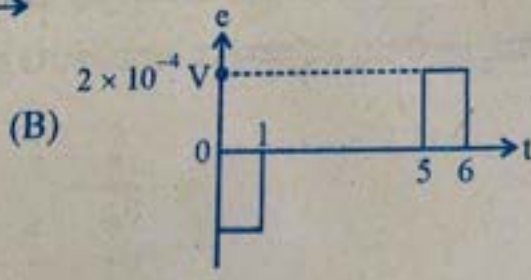
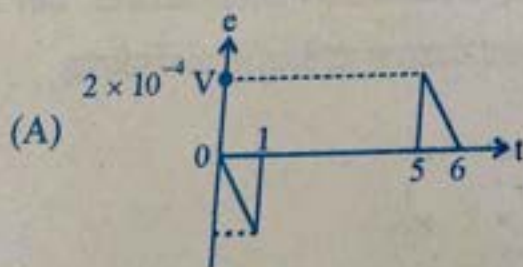
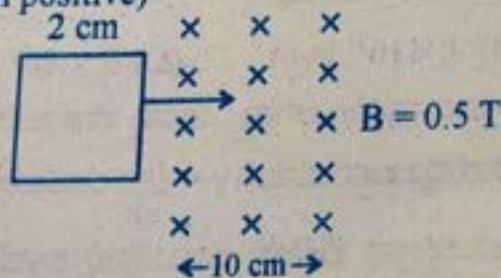
- (A) 0.1 mH  
 (B) 10 mH  
 (C) 1.0 mH  
 (D) 100 mH

9. A metallic rod of length 1 m held along east-west direction is allowed to fall down freely. Given horizontal component of earth's magnetic field  $B_H = 3 \times 10^{-5}$  T. The emf induced in the rod at an instant  $t = 2$  s after it is released is

- (Take  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ )  
 (A)  $3 \times 10^{-4}$  V  
 (B)  $6 \times 10^{-3}$  V  
 (C)  $6 \times 10^{-4}$  V  
 (D)  $3 \times 10^{-3}$  V

10. A square loop of side 2 cm enters a magnetic field with a constant speed of  $2 \text{ cm s}^{-1}$  as shown. The front edge enters the field at  $t = 0$ s. Which of the following graph correctly depicts the induced emf in the loop?

(Take clockwise direction positive)

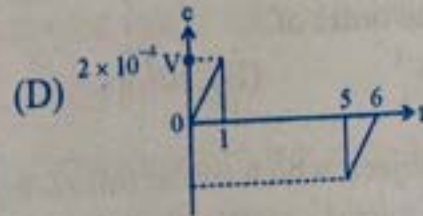
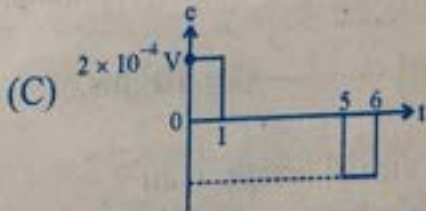
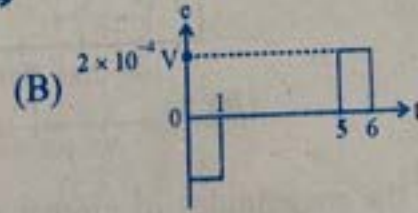
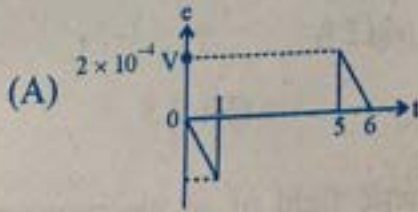
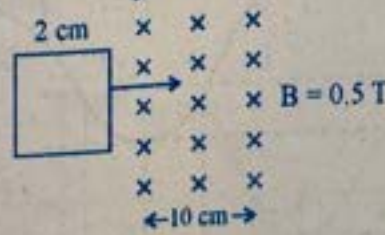


In series LCR circuit at resonance, the phase difference between voltage and current is

- (A)  $\frac{\pi}{4}$   
 (B)  $\frac{\pi}{2}$   
 (C) zero  
 (D)  $\pi$



7. ಒಂದು ಆದರ್ಶ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕದ ಸುರಳಿ ಅನುಪಾತ 10 ಆಗಿದೆ. ಪ್ರಧಾನ ಸುರಳಿಯನ್ನು 220 V, 50 Hz ಎ.ಸಿ. ಅಕರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ, ನಿರ್ಗತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು  
 (A) ಭಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. (B) ಸೋನ್ನೆ  
 (C) ಭಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ 10 ಪಟ್ಟು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. (D) ಭಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ  $\frac{1}{10}$  ಪಟ್ಟು ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
8. ಒಂದು ಸುರಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ 0.3 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ 2A ನಿಂದ 5A ಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ 1.0 V ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ಬಲವು ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಸುರಳಿಯ ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಣತೆಯ ಮೌಲ್ಯ  
 (A) 0.1 mH (B) 10 mH (C) 1.0 mH (D) 100 mH
9. ಪೂರ್ವ - ಪಶ್ಚಿಮಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರುವ 1 m ಉದ್ದದ ಲೋಹದ ಸರಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಲು ಬಿಟ್ಟಿದೆ. ಭೂಕಾಂತದ ಕ್ಷಿತಿಜೀಯ ಉಪಾಂಗ  $B_H = 3 \times 10^{-5}$  T ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಸರಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಲು ಬಿಟ್ಟು  $t = 2$  s ನಂತರ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ಬಲ ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$  ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ)  
 (A)  $3 \times 10^{-4}$  V (B)  $6 \times 10^{-3}$  V (C)  $6 \times 10^{-4}$  V (D)  $3 \times 10^{-3}$  V
10. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ 2 cm ಬಾಹುವಿರುವ ಒಂದು ಚೌಕಾಕಾರದ ಕುಣಿಕೆಯು  $2 \text{ cm s}^{-1}$  ಸ್ಥಿರ ವೇಗದಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತಿದೆ. ಸಮಯ  $t = 0$  s ನಲ್ಲಿ ಅದರ ಮುಂಭಾಗವು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತಿದೆ. ಈ ಕುಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಣ ಬಲವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾವ ನಕ್ಷೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?  
 (ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೀಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ)



1. ಸರಳ LCR ಮಂಡಲದ ಅನುರಣನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭವ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಪ್ರಾವಸ್ಥಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸ  
 (A)  $\frac{\pi}{4}$  (B)  $\frac{\pi}{2}$  (C) ಸೋನ್ನೆ (D)  $\pi$

Space For Rough Work



12. An equiconvex lens made of glass of refractive index  $\frac{3}{2}$  has focal length  $f$  in air. It is completely immersed in water of refractive index  $\frac{4}{3}$ . The percentage change in the focal length is  
 (A) 400% decrease (B) 300% increase (C) 400% increase (D) 300% decrease

13. A point object is moving at a constant speed of  $1 \text{ m s}^{-1}$  along the principal axis of a convex lens of focal length  $10 \text{ cm}$ . The speed of the image is also  $1 \text{ m s}^{-1}$ , when the object is at \_\_\_\_\_ cm from the optic centre of the lens.  
 (A) 20 (B) 5 (C) 10 (D) 15

14. When light propagates through a given homogeneous medium, the velocities of  
 (A) primary wavefronts are greater than or equal to those of secondary wavelets.  
 (B) primary wavefront and wavelets are equal.  
 (C) primary wavefront are larger than those of secondary wavelets.  
 (D) primary wavefronts are lesser than those of secondary wavelets.

15. Total impedance of a series LCR circuit varies with angular frequency of the AC source connected to it as shown in the graph. The quality factor  $Q$  of the series LCR circuit is



- (A) 5 (B) 1 (C) 0.4 (D) 2.5

16. The ratio of the magnitudes of electric field to the magnetic field of an electromagnetic wave is of the order of  
 (A)  $10^{-2} \text{ m s}^{-1}$  (B)  $10^2 \text{ m s}^{-1}$  (C)  $10^{-2} \text{ m s}^{-1}$  (D)  $10^2 \text{ m s}^{-1}$

17. For a point object, which of the following always produces virtual image in air?  
 (A) Convex mirror (B) Biconvex lens (C) Concave mirror (D) Plano-convex lens

18. For a given pair of transparent media, the critical angle for which colour is maximum?  
 (A) Blue (B) Violet (C) Green (D) Red



12. ಒಂದು ದ್ವಿಪೀನ ಮಸೂರವನ್ನು  $\frac{3}{2}$  ವಕ್ರೀಭವನ ನಿಯತಾಂಕ ಹೊಂದಿರುವ ಗಾಜಿನಿಂದ ಮಾಡಿದೆ. ಅದರ ಸಂಗಮದೂರ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ  $f$  ಆಗಿದೆ. ಇದನ್ನು  $\frac{4}{3}$  ವಕ್ರೀಭವನ ನಿಯತಾಂಕ ಹೊಂದಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಫೂರ್ತಿ ಮುಳುಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಗಮದೂರದ ಶೇಕಡ ಬದಲಾವಣೆಯು

- (A) 400% ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ (B) 300% ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ (C) 400% ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ (D) 300% ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ

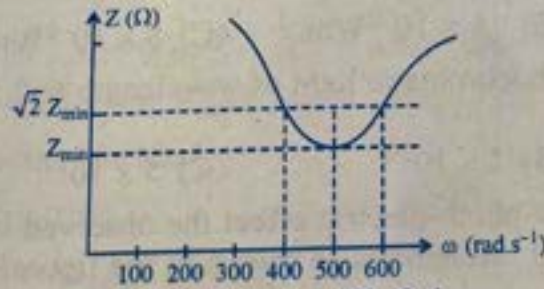
13. 10 cm ಸಂಗಮದೂರವಿರುವ ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರದ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ  $1 \text{ ms}^{-1}$  ವೇಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಂದು ವಸ್ತುವು ಸ್ಥಿರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ಮಸೂರದ ದ್ಯುತಿ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ \_\_\_\_\_ ಸೆ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿದ್ದಾಗ ಅದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಕೂಡ  $1 \text{ ms}^{-1}$  ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

- (A) 20 (B) 5 (C) 10 (D) 15

14. ಒಂದು ಏಕರೂಪದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಪ್ರಸರಿಸುವಾಗ ವೇಗಗಳು

- (A) ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಸಮಾನವಾಗಿ ದ್ವಿತೀಯಕ ತರಂಗಗಳ ವೇಗಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.  
 (B) ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತರಂಗಮುಖ ಮತ್ತು ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ.  
 (C) ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತರಂಗಮುಖಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ದ್ವಿತೀಯಕ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತವೆ.  
 (D) ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತರಂಗಮುಖಗಳಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು ದ್ವಿತೀಯಕ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತವೆ.

15. ಒಂದು ಸರಣಿ LCR ಮಂಡಲದ ಒಟ್ಟು ಪ್ರತಿಬಾಧೆಯು ಅದರ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಜೋಡಣೆಯಾದ AC ವಿಭವ ಮೂಲದ ಕೋನೀಯ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುವ ಗ್ರಾಫ್ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ LCR ಸರಣಿ ಮಂಡಲದ Q ಗುಣಾಕಾರವು



- (A) 5 (B) 1 (C) 0.4 (D) 2.5

16. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ಅನುಪಾತದ ಪ್ರಮಾಣ

- (A)  $10^{-5} \text{ ms}^{-1}$  (B)  $10^8 \text{ ms}^{-1}$  (C)  $10^{-8} \text{ ms}^{-1}$  (D)  $10^5 \text{ ms}^{-1}$

17. ಒಂದು ಬಿಂದು ವಸ್ತುವಿಗೆ, ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಮಿಥ್ಯಬಿಂಬವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ?

- (A) ಪೀನ ದರ್ಪಣ (B) ದ್ವಿಪೀನ ಮಸೂರ (C) ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣ (D) ಸಮತಲ ಪೀನ ಮಸೂರ

18. ಕೊಡಲಾಗಿರುವ ಎರಡು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ, ಯಾವ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಕ್ರಾಂತಿ(ಸಂದಿಗ್ಧ) ಕೋನವು ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ ?

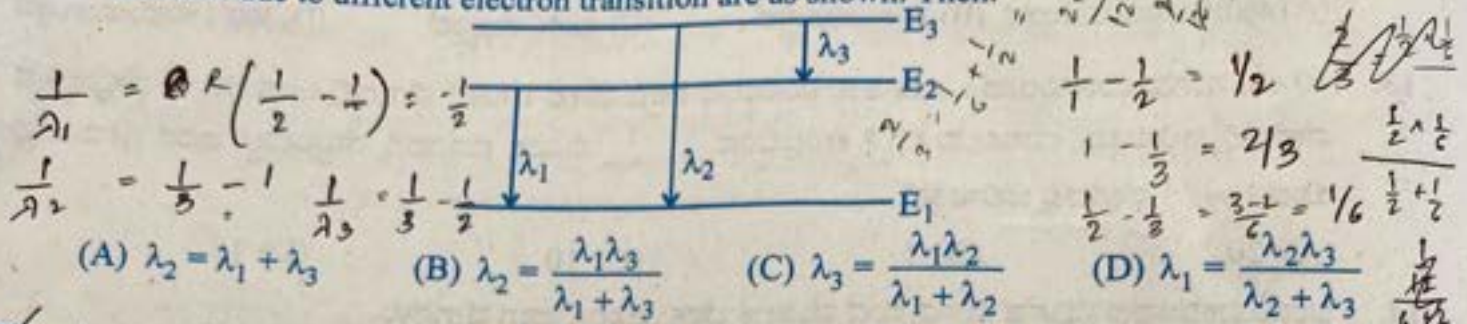
- (A) ನೀಲಿ (B) ನೇರಳೆ (C) ಹಸಿರು (D) ಕೆಂಪು





19. In the Rutherford's alpha scattering experiment, as the impact parameter increases, the scattering angle of the alpha particle  
 (A) decreases (B) increases (C) remains the same (D) is always  $90^\circ$

20. Three energy levels of hydrogen atom and the corresponding wavelength of the emitted radiation due to different electron transition are as shown. Then.



- (A)  $\lambda_2 = \lambda_1 + \lambda_3$  (B)  $\lambda_2 = \frac{\lambda_1 \lambda_3}{\lambda_1 + \lambda_3}$  (C)  $\lambda_3 = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$  (D)  $\lambda_1 = \frac{\lambda_2 \lambda_3}{\lambda_2 + \lambda_3}$

21. An unpolarised light of intensity  $I$  is passed through two polaroids kept one after the other with their planes parallel to each other. The intensity of light emerging from second polaroid is  $\frac{I}{4}$ . The angle between the pass axes of the polaroids is

- (A)  $60^\circ$  (B)  $30^\circ$  (C)  $45^\circ$  (D)  $0^\circ$

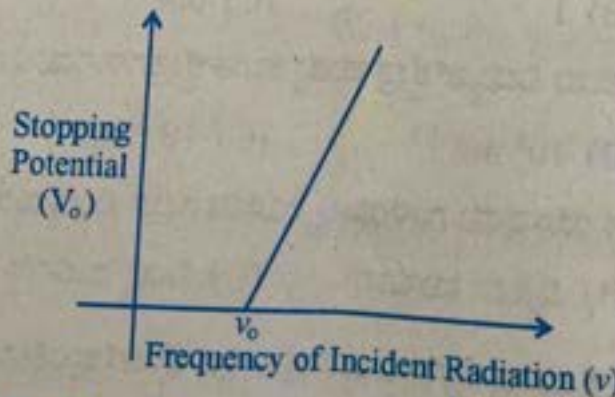
22. In the Young's double slit experiment, the intensity of light passing through each of the two double slits is  $2 \times 10^{-2} \text{ Wm}^{-2}$ . The screen-slit distance is very large in comparison with slit-slit distance. The fringe width is  $\beta$ . The distance between the central maximum and a point P on the screen is  $x = \frac{\beta}{3}$ . Then the total light intensity at that point is

- (A)  $2 \times 10^{-2} \text{ Wm}^{-2}$  (B)  $16 \times 10^{-2} \text{ Wm}^{-2}$  (C)  $8 \times 10^{-2} \text{ Wm}^{-2}$  (D)  $4 \times 10^{-2} \text{ Wm}^{-2}$

23. A 60 W source emits monochromatic light of wavelength 662.5 nm. The number of photons emitted per second is

- (A)  $5 \times 10^{26}$  (B)  $2 \times 10^{29}$  (C)  $5 \times 10^{17}$  (D)  $2 \times 10^{20}$

24. In an experiment to study photo-electric effect the observed variation of stopping potential with frequency of incident radiation is as shown in the figure. The slope and y-intercept are respectively



$$h\nu = eV_0 + h\nu_0$$

$$y = mx + c$$

$$\frac{h\nu}{e} = V_0 + \frac{h\nu_0}{e}$$

$$\left(\frac{h\nu}{e} - \frac{h\nu_0}{e}\right) = V_0$$

$$m + c = y$$

(A)  $\frac{h\nu}{e}, -\frac{h}{e}$

(B)  $h\nu, -h\nu_0$

(C)  $\frac{h}{e}, -\frac{h\nu_0}{e}$

(D)  $\frac{h\nu}{e}, \nu_0$

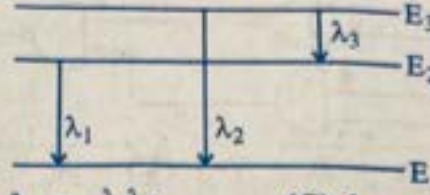
Space For Rough Work

*Handwritten notes:*  
 $E = \frac{hc}{\lambda}$   
 $\lambda = 662.5 \times 10^{-9}$



19. ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ನ ಆಲ್ಫಾ ಕಣದ ಚದುರುವಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ತಾಡನ್ ಚರವು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಆಲ್ಫಾ ಕಣದ ಚದುರುವಿಕೆಯ ಕೋನವು  
 (A) ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ (B) ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ  
 (C) ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ (D) ಯಾವಾಗಲೂ  $90^\circ$  ಇರುತ್ತದೆ

20. ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಶಕ್ತಿ ಸ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತರಂಗ ದೂರಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಆಗ



- (A)  $\lambda_2 = \lambda_1 + \lambda_3$  (B)  $\lambda_2 = \frac{\lambda_1 \lambda_3}{\lambda_1 + \lambda_3}$  (C)  $\lambda_3 = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$  (D)  $\lambda_1 = \frac{\lambda_2 \lambda_3}{\lambda_2 + \lambda_3}$

21. I ತೀವ್ರತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಅಧ್ರುವೀಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವ ಎರಡು ಪೊಲಾರಾಯ್ಡ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದೆ. ಎರಡನೆ ಪೊಲಾರಾಯ್ಡ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆ  $\frac{1}{4}$  ಆದರೆ ಪೊಲಾರಾಯ್ಡ್‌ಗಳ ಪಾಸ್ ಆಕ್ಸ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವು

- (A)  $60^\circ$  (B)  $30^\circ$  (C)  $45^\circ$  (D)  $0^\circ$

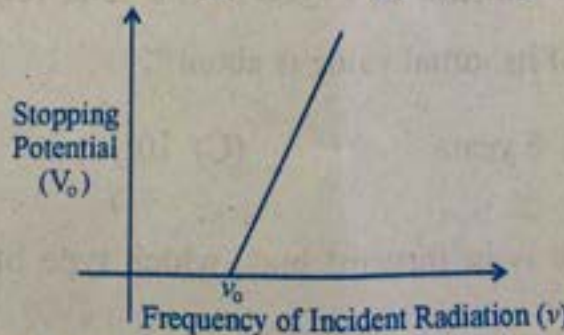
22. ಯಂಗ್‌ನ ದ್ವಿಸೀಳುಗಂಡಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ದ್ವಿಸೀಳುಗಂಡಿಗಳ ಪ್ರತಿ ಕಂಡಿಯ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯು  $2 \times 10^{-2} \text{ Wm}^{-2}$  ಆಗಿದೆ. ಗಂಡಿ - ಗಂಡಿ ಅಂತರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಗಂಡಿ - ಪರದೆ ದೂರಗಳು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿವೆ. ಕ್ರಿಂಜ್ ಆಗಲವು  $\beta$  ಇದೆ. ಪರದೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದು P ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರ ಗರಿಷ್ಠದ ನಡುವಿನ ದೂರ  $x = \frac{\beta}{3}$  ಆಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯು

- (A)  $2 \times 10^{-2} \text{ Wm}^{-2}$  (B)  $16 \times 10^{-2} \text{ Wm}^{-2}$  (C)  $8 \times 10^{-2} \text{ Wm}^{-2}$  (D)  $4 \times 10^{-2} \text{ Wm}^{-2}$

23. ಸಾಮರ್ಥ್ಯ  $F = 60 \text{ W}$  ಇರುವ ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ  $662.5 \text{ nm}$  ನ ಏಕವರ್ಣೀಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗೆ ಹೊರಸೂಸುವ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

- (A)  $5 \times 10^{26}$  (B)  $2 \times 10^{29}$  (C)  $5 \times 10^{17}$  (D)  $2 \times 10^{20}$

24. ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ಅಧ್ಯಯನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ, ನಿಲುಗಡೆ ವಿಭವ ಮತ್ತು ಪತನ ವಿಕಿರಣ ಆವೃತ್ತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಇದರ ಪ್ರವಣತೆ ಮತ್ತು y-ಭೇದಕ ಕ್ರಮವಾಗಿ

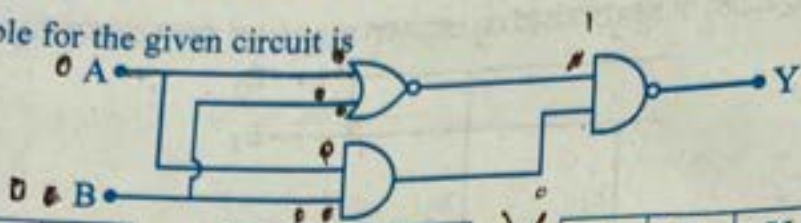


- (A)  $\frac{hv}{e}, -\frac{h}{e}$  (B)  $hv, -hv_0$  (C)  $\frac{h}{e}, -\frac{hv_0}{e}$  (D)  $\frac{hv}{e}, \nu_0$



25. A full-wave rectifier with diodes  $D_1$  and  $D_2$  is used to rectify 50 Hz alternating voltage. The diode  $D_1$  conducts \_\_\_\_\_ times in one second. (D) 25
- (A) 75 (B) 50 (C) 100

26. The truth table for the given circuit is



(A)

A	B	Y
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	1

(B)

A	B	Y
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

~~(C)~~

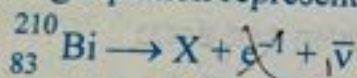
A	B	Y
1	1	1
1	0	1
0	1	0
0	0	1

~~(D)~~

A	B	Y
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

27. The energy gap of an LED is 2.4 eV. When the LED is switched 'ON', the momentum of the emitted photons is
- (A)  $1.28 \times 10^{-11} \text{ kg.m.s}^{-1}$  (B)  $0.64 \times 10^{-27} \text{ kg.m.s}^{-1}$
- (C)  $1.28 \times 10^{-27} \text{ kg.m.s}^{-1}$  (D)  $2.56 \times 10^{-27} \text{ kg.m.s}^{-1}$

28. In the following equation representing  $\beta^-$ -decay, the number of neutrons in the nucleus X is



(A) 125

~~(B) 84~~

$\begin{array}{r} 210 \\ - 83 \\ \hline 127 \end{array}$  (C) 126

~~(D) 127~~

29. A nucleus with mass number 220 initially at rest emits an alpha particle. If the Q value of reaction is 5.5 MeV, calculate the value of kinetic energy of alpha particle.
- (A) 7.4 MeV (B) 4.5 MeV (C) 6.5 MeV (D) 5.4 MeV

30. A radioactive sample has half-life of 3 years. The time required for the activity of the sample to reduce to  $\frac{1}{5}$ th of its initial value is about

(A) 15 years

(B) 5 years

(C) 10 years

(D) 7 years

31. When a p-n junction diode is in forward bias, which type of charge carriers flows in the connecting wire?

(A) Protons

(B) Holes

(C) Free electrons

(D) Ions

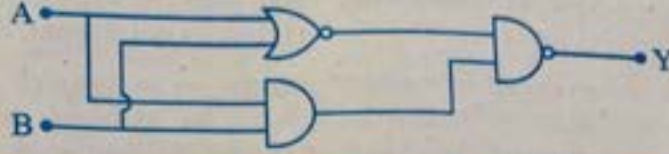
Space For Rough Work

mex



25. ಡಯೋಡ್  $D_1$  ಮತ್ತು  $D_2$  ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ದಿಷ್ಟೀಕಾರಕವನ್ನು (rectifier) 50 Hz ಆವರ್ತನವಿರುವ ಒಂದು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಡಯೋಡ್  $D_1$  ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ \_\_\_\_\_ ಬಾರಿ ವಹನ ಮಾಡುತ್ತದೆ.  
 (A) 75 (B) 50 (C) 100 (D) 25

26. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಂಡಲದ ನೈಜ ಕೋಷ್ಟಕವು



(A)	A	B	Y
	1	1	1
	1	0	1
	0	1	1
	0	0	1

(B)	A	B	Y
	1	1	1
	1	0	1
	0	1	1
	0	0	0

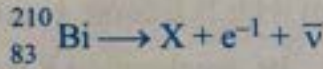
(C)	A	B	Y
	1	1	1
	1	0	1
	0	1	0
	0	0	1

(D)	A	B	Y
	1	1	1
	1	0	0
	0	1	1
	0	0	1

27. ಒಂದು LEDಯ ಶಕ್ತಿ ಅಂತರವು 2.4 eV ಇದೆ. LEDನ್ನು "ಸ್ವಿಚ್ ಆನ್" ಮಾಡಿದಾಗ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂವೇಗವು

- (A)  $1.28 \times 10^{-11} \text{ kg.m.s}^{-1}$  (B)  $0.64 \times 10^{-27} \text{ kg.m.s}^{-1}$   
 (C)  $1.28 \times 10^{-27} \text{ kg.m.s}^{-1}$  (D)  $2.56 \times 10^{-27} \text{ kg.m.s}^{-1}$

28. ಕೆಳಗಿನ  $\beta^-$  ಕ್ಷಯಿಕೆಯ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ X ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ



- (A) 125 (B) 84 (C) 126 (D) 127

29. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 220 ಪುಳ್ಳ ಒಂದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್, ಆಲ್ಫಾ ಕಣವನ್ನು ಹೊರಸೂಸಿದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ Q ಮೌಲ್ಯ 5.5 MeV ಆಗಿದ್ದಾಗ, ಆಲ್ಫಾ ಕಣದ ಚಲನಾಶಕ್ತಿಯ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.

- (A) 7.4 MeV (B) 4.5 MeV (C) 6.5 MeV (D) 5.4 MeV

30. ಒಂದು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಪದಾರ್ಥದ (ಮಾದರಿ) ಅರ್ಧಾಯುಷ್ಯ 3 ವರ್ಷ ಆಗಿದೆ. ಪದಾರ್ಥದ ಮೂಲ ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯ  $\frac{1}{5}$  ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಆಗಲು ಬೇಕಾದ ಸಮಯ

- (A) 15 ವರ್ಷಗಳು (B) 5 ವರ್ಷಗಳು (C) 10 ವರ್ಷಗಳು (D) 7 ವರ್ಷಗಳು

31. p-n ಸಂಧಿ ಡಯೋಡು ನೇರ ಪ್ರಾಚ್ಛನ್ನ ವಿಭವದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಜೋಡಿಸುವ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಧದ ಆವೇಶ ವಾಹಕ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ?

- (A) ಫೋಟಾನ್‌ಗಳು (B) ರಂಧ್ರಗಳು (C) ಸ್ವತಂತ್ರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು (D) ಅಯಾನುಗಳು



32. A ball of mass 0.2 kg is thrown vertically down from a height of 10 m. It collides with the floor and loses 50% of its energy and then rises back to the same height. The value of its initial velocity is  
 (A)  $196 \text{ ms}^{-1}$  (B)  $20 \text{ ms}^{-1}$  (C) zero (D)  $14 \text{ ms}^{-1}$
33. The moment of inertia of a rigid body about an axis  
 (A) depends on the position of axis of rotation. (B) does not depend on its size.  
 (C) does not depend on its mass. (D) does not depend on its shape.
34. Seven identical discs are arranged in a planar pattern, so as to touch each other as shown in the figure. Each disc has mass 'm' radius R. What is the moment of inertia of system of six discs about an axis passing through the centre of central disc and normal to plane of all discs?



- (A)  $55 \frac{mR^2}{2}$  (B)  $85 \frac{mR^2}{2}$  (C)  $27 mR^2$  (D)  $100 mR^2$

35. The true length of a wire is 3.678 cm. When the length of this wire is measured using instrument A, the length of the wire is 3.5 cm. When the length of the wire is measured using instrument B, it is found to have length 3.38 cm. Then the  
 (A) measurement with B is more accurate and precise.  
 (B) measurement with A is more precise while measurement with B is more accurate.  
 (C) measurement with A is more accurate and precise.  
 (D) measurement with A is more accurate while measurement with B is more precise.

36. A body is moving along a straight line with initial velocity  $v_0$ . Its acceleration a is constant. After t seconds, its velocity becomes v. The average velocity of the body over the given time interval is

(A)  $\bar{v} = \frac{v^2 + v_0^2}{2at}$  (B)  $\bar{v} = \frac{v^2 - v_0^2}{2at}$  (C)  $\bar{v} = \frac{v^2 - v_0^2}{at}$  (D)  $\bar{v} = \frac{v^2 + v_0^2}{2at}$

37. A particle is in uniform circular motion. Related to one complete revolution of the particle, which among the statements is incorrect?

- (A) Average speed of the particle is zero. (B) Average velocity of the particle is zero.  
 (C) Average acceleration of the particle is zero. (D) Displacement of the particle is zero.

38. A body of mass 10 kg is kept on a horizontal surface. The coefficient of kinetic friction between the body and the surface is 0.5. A horizontal force of 60 N is applied on the body. The resulting acceleration of the body is about

- (A)  $6 \text{ ms}^{-2}$  (B) zero (C)  $1 \text{ ms}^{-2}$  (D)  $5 \text{ ms}^{-2}$



32. 10 ಮೀ. ಎತ್ತರದಿಂದ 0.2 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಒಂದು ಚಂಡನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಲಾಗಿದೆ. ಅದು ನೆಲಕ್ಕೆ ಬಡಿದಾಗ 50% ರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಮೊದಲಿನ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಮರಳುತ್ತದೆ. ಅದರ ಆರಂಭಿಕ ವೇಗವು  
 (A)  $196 \text{ ms}^{-1}$  (B)  $20 \text{ ms}^{-1}$  (C) ಸೊನ್ನೆ (D)  $14 \text{ ms}^{-1}$
33. ಒಂದು ದೃಢ ಕಾಯದ, ತನ್ನ ಭ್ರಮಣ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಜಡತಾ ಮಹತ್ವವು  
 (A) ಭ್ರಮಣ ಅಕ್ಷವಿರುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. (B) ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ.  
 (C) ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. (D) ಅದರ ಆಕಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ.
34. ಒಂದೇ ತರನಾದ 7 ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಸಮತಲ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ರಾಶಿಯು 'm' ಆಗಿದ್ದು ತ್ರಿಭುಜವು R ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ 6 ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಹಾಗೂ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಜಡತಾ ಮಹತ್ವ ಎಷ್ಟು?



- (A)  $55 \frac{\text{mR}^2}{2}$  (B)  $85 \frac{\text{mR}^2}{2}$  (C)  $27 \text{ mR}^2$  (D)  $100 \text{ mR}^2$
35. ಒಂದು ತಂತಿಯ ನೈಜ ಉದ್ದವು 3.678 ಸೆ.ಮೀ. ಆಗಿದೆ. ಉಪಕರಣ A ನಲ್ಲಿ ತಂತಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆದಾಗ 3.5 ಸೆ.ಮೀ. ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ತಂತಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಕರಣ B ನಿಂದ ಅಳೆದಾಗ 3.38 ಸೆ.ಮೀ. ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ  
 (A) B ಯಿಂದ ಅಳೆದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರತೆ ಮತ್ತು ಖಚಿತತೆ ಇದೆ.  
 (B) A ಯಿಂದ ಅಳೆದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಖಚಿತತೆ ಇದ್ದು B ಯಿಂದ ಅಳೆದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರತೆ ಇದೆ.  
 (C) A ಯಿಂದ ಅಳೆದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರತೆ ಹಾಗೂ ಖಚಿತತೆ ಇದೆ.  
 (D) A ಯಿಂದ ಅಳೆದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರತೆ ಇದ್ದು B ಯಿಂದ ಅಳೆದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಖಚಿತತೆ ಇದೆ.

6. ಒಂದು ಕಾಯವು ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವೇಗ  $v_0$  ದೊಂದಿಗೆ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇದರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ a ಯು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ. ಕಾಲಾಂತರ t ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ಇದರ ವೇಗವು v ಆಗಿದೆ. ನೀಡಿದ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಕಾಯದ ಸರಾಸರಿ ವೇಗವು  
 (A)  $\bar{v} = \frac{v^2 + v_0^2}{at}$  (B)  $\bar{v} = \frac{v^2 - v_0^2}{2at}$  (C)  $\bar{v} = \frac{v^2 - v_0^2}{at}$  (D)  $\bar{v} = \frac{v^2 + v_0^2}{2at}$

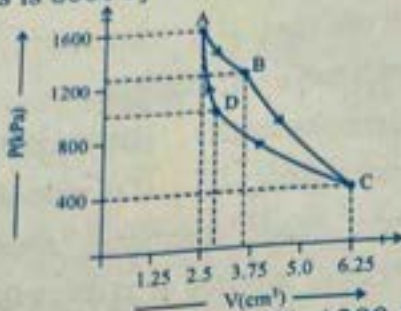
7. ಒಂದು ಕಣವು ಏಕರೂಪ ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಕಣದ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಪರಿಭ್ರಮಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಹೇಳಿಕೆಯು ಸರಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ?  
 (A) ಕಣದ ಸರಾಸರಿ ವೇಗ/ಜವವು ಶೂನ್ಯ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. (B) ಕಣದ ಸರಾಸರಿ ವೇಗವು ಶೂನ್ಯ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.  
 (C) ಕಣದ ಸರಾಸರಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಶೂನ್ಯ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. (D) ಕಣದ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವು ಶೂನ್ಯ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ಸಮತಲದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ 10 kg ರಾಶಿ ಇರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಡಲಾಗಿದೆ. ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈ ನಡುವಿನ ಚಲನ ಘರ್ಷಣ ಗುಣಾಂಕ 0.5 ಆಗಿದೆ. 60 N ನ ಒಂದು ಕ್ಷಿತಿಜೀಯ ಬಲವನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಸುಮಾರು  
 (A)  $6 \text{ ms}^{-2}$  (B) ಸೊನ್ನೆ (C)  $1 \text{ ms}^{-2}$  (D)  $5 \text{ ms}^{-2}$

Space For Rough Work





39. The P-V diagram of a Carnot's engine is shown in the graph below. The engine uses 1 mole of an ideal gas as working substance. From the graph, the area enclosed by the P-V diagram is [The heat supplied to the gas is 8000 J]



6.25  
2.5  

---

3.95

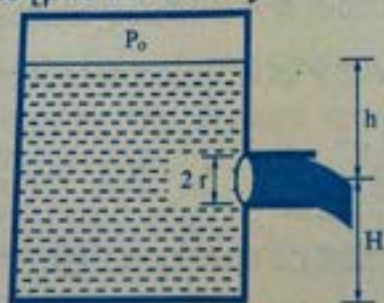
- (A) 3000 J      (B) 1000 J      (C) 1200 J      (D) 2000 J

40. When a planet revolves around the Sun, in general, for the planet  
 (A) kinetic and potential energy of the planet are constant.  
 (B) angular momentum about the Sun and aerial velocity of the planet are constant.  
 (C) linear momentum and linear velocity are constant.  
 (D) linear momentum and aerial velocity are constant.

41. A stretched wire of a material whose Young's modulus  $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  has Poisson's ratio 0.25. Its lateral strain  $\epsilon_l = 10^{-3}$ . The elastic energy density of the wire is

- (A)  $4 \times 10^5 \text{ Jm}^{-3}$       (B)  $8 \times 10^5 \text{ Jm}^{-3}$       (C)  $16 \times 10^5 \text{ Jm}^{-3}$       (D)  $1 \times 10^5 \text{ Jm}^{-3}$

42. A closed water tank has cross-sectional area A. It has a small hole at a depth of h from the free surface of water. The radius of the hole is r so that  $r \ll \sqrt{\frac{A}{\pi}}$ . If  $P_0$  is the pressure inside the tank above water level, and  $P_a$  is the atmospheric pressure, the rate of flow of the water coming out of the hole is [ $\rho$  is the density of water]



(A)  $\pi r^2 \sqrt{2gh}$

(B)  $\pi r^2 \sqrt{gh + \frac{2(P_0 - P_a)}{\rho}}$

(C)  $\pi r^2 \sqrt{2gh}$

(D)  $\pi r^2 \sqrt{2gh + \frac{2(P_0 - P_a)}{\rho}}$

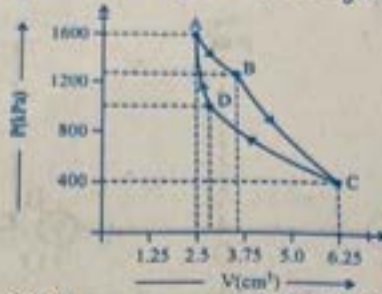
43. 100 g of ice at  $0^\circ\text{C}$  is mixed with 100 g of water at  $100^\circ\text{C}$ . The final temperature of the mixture is

[Take  $L_f = 3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$  and  $S_w = 4.2 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1}\text{K}^{-1}$ ]

- (A)  $50^\circ\text{C}$       (B)  $1^\circ\text{C}$       (C)  $40^\circ\text{C}$       (D)  $10^\circ\text{C}$



39. ಒಂದು ಕಾರ್ನೋಟ್ ಯಂತ್ರದ P-V ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಯಂತ್ರವು 1 ಮೋಲ್ ಆದರ್ಶ ಅನಿಲವನ್ನು ಕ್ರಿಯಾವಸ್ಥುವಾಗಿ ಒಳಸಿದೆ. P-V ನಕ್ಷೆ ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ [ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಸರಬರಾಜಾದ ಶಾಖವು 8000 J]



- (A) 3000 J (B) 1000 J (C) 1200 J (D) 2000 J

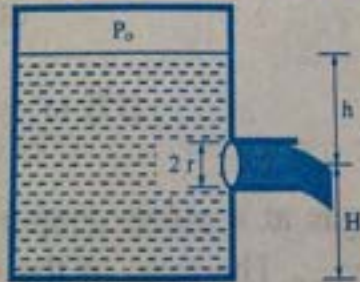
40. ಒಂದು ಗ್ರಹವು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಿಸುವಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ

- (A) ಗ್ರಹದ ಚಲನಾ ಮತ್ತು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.  
 (B) ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಗ್ರಹದ ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗವು ಮತ್ತು ಗ್ರಹದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ವೇಗವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.  
 (C) ರೇಖೀಯ ಸಂವೇಗ ಹಾಗೂ ರೇಖೀಯ ವೇಗವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.  
 (D) ರೇಖೀಯ ಸಂವೇಗ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ವೇಗಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

41. ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ತಂತಿಯ ವಸ್ತುಕದ ಯಂಗ್ ಮಾಪಾಂಕವು  $Y = 2 \times 10^{11}$  ನ್ಯೂ.ಮಿ<sup>-2</sup> ಆಗಿದ್ದು ಅದರ ಪಾಯ್ನ್ಸ್ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯು 0.25 ಆಗಿದೆ. ಇದರ ಪಾರ್ಶ್ವ ವಿಭೇಧವು  $\epsilon_1 = 10^{-3}$  ಆಗಿದೆ. ತಂತಿಯ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಶಕ್ತಿ ಸಾಂದ್ರತೆಯು

- (A)  $4 \times 10^5$  Jm<sup>-3</sup> (B)  $8 \times 10^5$  Jm<sup>-3</sup> (C)  $16 \times 10^5$  Jm<sup>-3</sup> (D)  $1 \times 10^5$  Jm<sup>-3</sup>

42. ಮುಚ್ಚಿರುವ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯ ಅಡ್ಡಭೇದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು A ಆಗಿದೆ. ಅದರ ಮುಕ್ತ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ h ಅಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ರಂಧ್ರದ ತ್ರಿಜ್ಯ  $r \ll \sqrt{\frac{A}{\pi}}$  ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ತೊಟ್ಟಿಯ ಒಳಗೆ, ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ  $P_0$  ಆಗಿದ್ದು ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ  $P_a$  ಆಗಿದೆ. ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ನೀರಿನ ಹರಿವಿನ ದರವು [P ಎಂದರೆ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ]



- (A)  $\pi r^2 \sqrt{2gh}$  (B)  $\pi r^2 \sqrt{gh + \frac{2(P_0 - P_a)}{\rho}}$  (C)  $\pi r^2 \sqrt{2gh}$  (D)  $\pi r^2 \sqrt{2gh + \frac{2(P_0 - P_a)}{\rho}}$

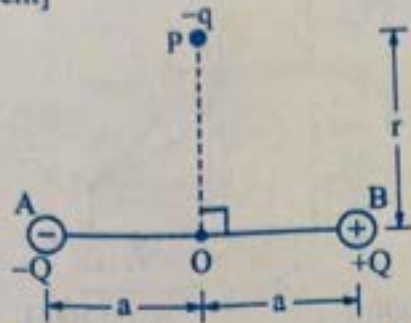
0 °C ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿರುವ 100 g ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯನ್ನು 100 °C ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿರುವ 100 g ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಮಿಶ್ರಣದ ಉಷ್ಣತೆ

[ $L_f = 3.36 \times 10^5$  J kg<sup>-1</sup> ಮತ್ತು  $S_w = 4.2 \times 10^3$  J kg<sup>-1</sup>k<sup>-1</sup> ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ].

- (A) 50 °C (B) 1 °C (C) 40 °C (D) 10 °C



44. In the situation shown in the diagram, magnitude of  $q \ll |Q|$  and  $r \gg a$ . The net force on the free charge  $-q$  and net torque on it about O at the instant shown are respectively [ $p = 2aQ$  is the dipole moment]



- (A)  $-\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^2} \hat{k}, -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^3} \hat{i}$  (B)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^3} \hat{i}, +\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^2} \hat{k}$   
 (C)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^3} \hat{i}, -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^2} \hat{k}$  (D)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^2} \hat{k}, \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^3} \hat{i}$

45. Pressure of ideal gas at constant volume is proportional to \_\_\_\_\_.  
 (A) total energy of the gas (B) average kinetic energy of the molecules  
 (C) force between the molecules (D) average potential energy of the molecules

46. A block of mass  $m$  is connected to a light spring of force constant  $k$ . The system is placed inside a damping medium of damping constant  $b$ . The instantaneous values of displacement, acceleration and energy of the block are  $x$ ,  $a$  and  $E$  respectively. The initial amplitude of oscillation is  $A$  and  $\omega'$  is the angular frequency of oscillations. The incorrect expression related to the damped oscillations is

- (A)  $E = \frac{1}{2} kA^2 e^{-\frac{bt}{m}}$  (B)  $m \frac{d^2x}{dt^2} + b \frac{dx}{dt} + kx = 0$   
 (C)  $x = Ae^{-\frac{bt}{m}} \cos(\omega't + \phi)$  (D)  $\omega' = \sqrt{\frac{k}{m} - \frac{b^2}{4m^2}}$

47. The speed of sound in an ideal gas at a given temperature  $T$  is  $v$ . The rms speed of gas molecules at that temperature is  $v_{rms}$ . The ratio of the velocities  $v$  and  $v_{rms}$  for helium and oxygen gases are  $X$  and  $X'$  respectively. Then  $\frac{X}{X'}$  is equal to

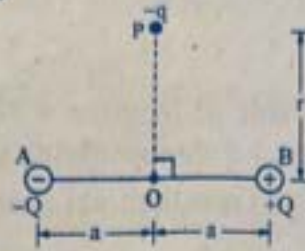
- (A)  $\sqrt{\frac{5}{21}}$  (B)  $\frac{21}{5}$  (C)  $\frac{21}{\sqrt{5}}$  (D)  $\frac{5}{\sqrt{21}}$

48. A positively charged glass rod is brought near uncharged metal sphere, which is mounted on an insulated stand. If the glass rod is removed, the net charge on the metal sphere is  
 (A)  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  (B) Positive charge (C) Negative charge (D) Zero

Space For Rough Work



44. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ  $q \ll |Q|$  ಮತ್ತು  $r \gg a$  ಆಗಿವೆ. ತೋರಿಸಲಾದ ಕಾಲಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ಆವೇಶ  $-q$  ನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ನಿವ್ವಳ ಬಲ ಮತ್ತು  $O$  ನ ಸುತ್ತ ಉಂಟಾಗುವ ಭ್ರಾಮಕಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ  $[P = 2aQ]$  ಎನ್ನುವುದು ದ್ವಿಧ್ರುವ ಮಹತ್ವ



- (A)  $-\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^2} \hat{k}, -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^3} \hat{i}$  (B)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^3} \hat{i}, +\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^2} \hat{k}$   
 (C)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^3} \hat{i}, -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^2} \hat{k}$  (D)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^2} \hat{k}, \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{pq}{r^3} \hat{i}$

45. ಸ್ಥಿರ ಗಾತ್ರ ಹೊಂದಿದ ಆದರ್ಶ ನೈಜ ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡವು \_\_\_\_\_ ಗೆ ಪ್ರಮಾಣಾನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- (A) ಅನಿಲದ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ (B) ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ  
 (C) ಅಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಬಲ (D) ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ

46. ಬಲ ಸ್ಥಿರಾಂಕ  $k$  ಇರುವ ಹಗುರಾದ ಒಂದು ಸ್ಥಿಂಗ್‌ಗೆ  $m$  ರಾಶಿ ಉಳ್ಳ ಒಂದು ಅಚ್ಚನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು  $b$  ಮಂದನ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಇರುವ ಮಂದನ ಮಾಧ್ಯಮದ ಒಳಗೆ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಚ್ಚಿನ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ  $x$ ,  $a$  ಮತ್ತು  $E$  ಆಗಿವೆ. ಆಂದೋಲನಗಳ ಆರಂಭಿಕ ಪಾರ  $A$  ಆಗಿದ್ದು ಕೋನೀಯ ಆವೃತ್ತಿ  $\omega'$  ಆಗಿದೆ. ಮಂದನ ಆಂದೋಲನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸರಿ ಇಲ್ಲದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿ

- (A)  $E = \frac{1}{2} kA^2 e^{-\frac{bt}{m}}$  (B)  $m \frac{d^2x}{dt^2} + b \frac{dx}{dt} + kx = 0$   
 (C)  $x = Ae^{-\frac{bt}{m}} \cos(\omega't + \phi)$  (D)  $\omega' = \sqrt{\frac{k}{m} - \frac{b^2}{4m^2}}$

47. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನ  $T$  ನಲ್ಲಿ ಆದರ್ಶ ನೈಜ ಅನಿಲದ ತಬ್ಬ ವೇಗ  $v$  ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಅಣುಗಳ rms ವೇಗವು  $v_{rms}$  ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳಿಗೆ  $v$  ಮತ್ತು  $v_{rms}$  ಗಳ ಅನುಪಾತಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ  $X$  ಮತ್ತು  $X'$  ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾದರೆ,  $\frac{X}{X'}$  ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ?

- (A)  $\sqrt{\frac{5}{21}}$  (B)  $\frac{21}{5}$  (C)  $\frac{21}{\sqrt{5}}$  (D)  $\frac{5}{\sqrt{21}}$

48. ಅವಾಹಕ ಸ್ಥಂಬದ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿರುವ ಆವೇಶರಹಿತವಾದ ಲೋಹದ ಗೋಳದ ಬಳಿ ಧನ ಆವೇಶಗೊಳಿಸಿರುವ ಗಾಜಿನ ಸರಳನ್ನು ಹತ್ತಿರ ತಂದು ನಂತರ ದೂರ ಸರಿಸಿದರೆ, ಗೋಲದ ಮೇಲೆ ಉಳಿಯುವ ಒಟ್ಟು ಆವೇಶ

- (A)  $1.6 \times 10^{-19} C$  (B) ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶ (C) ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶ (D) ಶೂನ್ಯ





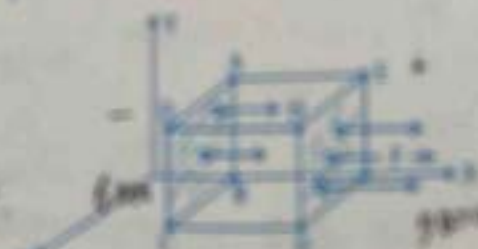
✓ A parallel plate capacitor of capacitance  $C_1$  with a dielectric slab in between its plates is connected to a battery. It has a potential difference  $V_1$  across its plates. When the dielectric slab is removed, keeping the capacitor connected to the battery, the new capacitance and potential difference are  $C_2$  and  $V_2$  respectively. Then,

- (A)  $V_1 < V_2, C_1 > C_2$  (B)  $V_1 = V_2, C_1 > C_2$  (C)  $V_1 = V_2, C_1 < C_2$  (D)  $V_1 > V_2, C_1 > C_2$

✓ A cubical Gaussian surface has side of length  $a = 10$  cm. Electric field lines are parallel to  $x$ -axis as shown. The magnitudes of electric field through surfaces ABCD and EFGH are  $6 \text{ NC}^{-1}$  and  $9 \text{ NC}^{-1}$  respectively. Then the total charge enclosed by the cube is [Take  $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$ ]

$$E = \frac{q}{\epsilon_0 \times 10^{-10}}$$

$$0.277 \times 10^{-10} = q$$



$$E = \frac{q}{\epsilon_0 \times 10^{-10}}$$

$$2.98 \times 10^{-10}$$

$$1.11 \times 10^{-10}$$

- (A)  $-1.35 \text{ nC}$  (B)  $0.27 \text{ nC}$  (C)  $-0.27 \text{ nC}$  (D)  $1.35 \text{ nC}$

81. Electric field at a distance  $r$  from an infinitely long uniformly charged straight conductor, having linear charge density  $\lambda$  is  $E_1$ . Another uniformly charged conductor having same linear charge density  $\lambda$  is bent into a semicircle of radius  $r$ . The electric field at its centre is  $E_2$ . Then

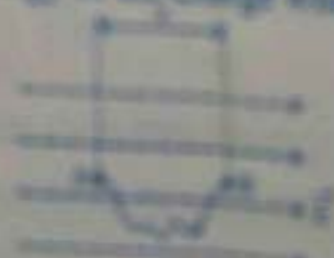
- (A)  $E_1 = E_2$  (B)  $E_1 = \pi E_2$  (C)  $E_2 = \pi E_1$  (D)  $E_2 = \frac{E_1}{\pi}$

82. Five capacitors each of value  $1 \mu\text{F}$  are connected as shown in the figure. The equivalent capacitance between A and B is



- (A)  $2 \mu\text{F}$  (B)  $1 \mu\text{F}$  (C)  $3 \mu\text{F}$  (D)  $1 \mu\text{F}$

83. A uniform electric field vector  $\vec{E}$  exists along horizontal direction as shown. The electric potential at A is  $V_A$ . A small point charge  $q$  is slowly taken from A to B along the curved path as shown. The potential energy of the charge when it is at point B is



- (A)  $q(V_B - V_A)$  (B)  $qE$  (C)  $q(V_A - E)$  (D)  $q(V_A + E)$



89.  $C_1$  ପ୍ରଦର୍ଶନୀୟ ଲଠି ନିକାଶ ପ୍ରଥମ ପରାମିତୀକୁ  $V_1$  ଏବଂ ଗୁଣକ  $C_1$  ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୁଏ। ଏହି ଲଠି ଉପରେ  $V_2$  ଲୋଡ଼ିବା ପରେ ଗୁଣକ  $C_2$  ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୁଏ। ଏଠାରେ  $C_1 > C_2$  ଏବଂ  $V_1 > V_2$  ଥାଏ। ତେଣୁ  $C_1$  ଏବଂ  $C_2$  ର ସମ୍ପର୍କ କିପରି ହେବ?

- (A)  $V_1 < V_2, C_1 > C_2$  (B)  $V_1 = V_2, C_1 > C_2$  (C)  $V_1 = V_2, C_1 < C_2$  (D)  $V_1 > V_2, C_1 > C_2$

90. ଏକ ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥ (Material) ଦିଆଯାଇଛି ଯାହାର ସ୍ଥାନ  $x = 10$  କି.ମି. ଏବଂ ଲଠିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ  $L$  ହେଉଛି  $2.0$  କି.ମି. ଏହା ଏକ ଲଠିର ଅନ୍ତରାଳ  $ABCD$  ଏବଂ  $EFGH$  ରୂପରେ କାଟି ଦିଆଯାଇଛି। ଏହାର ପ୍ରତିରୋଧ  $R = 9 \times 10^{-12} \text{ } \Omega \text{ } \text{m}$  ଥାଏ। ଏହାର ଲଠିର ପ୍ରତିରୋଧ  $R$  କିପରି ହେବ?



- (A)  $-1.31 \mu\text{C}$  (B)  $0.27 \mu\text{C}$  (C)  $-0.27 \mu\text{C}$  (D)  $1.31 \mu\text{C}$

91. ଦିଆଯାଇଥିବା ସୂତ୍ର  $\vec{E}_1 = \frac{kq}{r^2} \hat{r}$  ଏବଂ  $\vec{E}_2 = \frac{kq}{r^2} \hat{r}$  ରେ  $\vec{E}_1$  ଏବଂ  $\vec{E}_2$  ଦିଗରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ଷେତ୍ର  $\vec{E}_1$  ଏବଂ  $\vec{E}_2$  ଦିଆଯାଇଛି। ଏଠାରେ  $\vec{E}_1$  ଏବଂ  $\vec{E}_2$  ଦିଗରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ଷେତ୍ର  $\vec{E}_1$  ଏବଂ  $\vec{E}_2$  ର ସଂଯୁକ୍ତ କ୍ଷେତ୍ର  $\vec{E}$  କିପରି ହେବ?

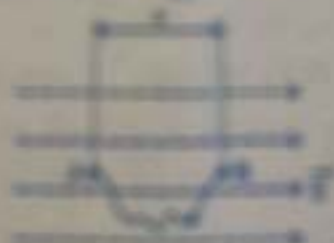
- (A)  $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$  (B)  $\vec{E} = m\vec{E}_1$  (C)  $\vec{E} = n\vec{E}_2$  (D)  $\vec{E} = \frac{\vec{E}_1}{\vec{E}_2}$

92.  $1 \mu\text{F}$  ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଜନ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଇଥିବା ଏକ ସର୍କ୍ୟୁଟ୍ ଦିଆଯାଇଛି। ଏହାର ସମତୁଲ୍ୟ ବିଭାଜନ ବିଶ୍ଳେଷଣ କିପରି ହେବ?



- (A)  $2 \mu\text{F}$  (B)  $3 \mu\text{F}$  (C)  $3 \mu\text{F}$  (D)  $1 \mu\text{F}$

93. ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ଷେତ୍ର  $\vec{E}$  ରେ ଲଠିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ  $L$  ଏବଂ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ  $A$  ରେ ଲଠିର ପ୍ରତିରୋଧ  $R$  ହେଉଛି  $R = \frac{\rho L}{A}$ । ଏଠାରେ  $\rho$  ହେଉଛି ଲଠିର ପ୍ରତିରୋଧକoefficient। ଏହାର ପ୍ରତିରୋଧ  $R$  କିପରି ହେବ?



- (A)  $q(E - V_A)$  (B)  $qE$  (C)  $q(V_A - E)$  (D)  $q(V_A + E)$





$V = 20$        $i = \frac{20}{6 + 10} = \frac{20}{16} = 1.25$

54. Ten identical cells each emf 2 V and internal resistance 1 Ω are connected in series with two cells wrongly connected. A resistor of 10 Ω is connected to the combination. What is the current through the resistor?  
 (A) 0.6 A      (B) 1.2 A      (C) 1.8 A      (D) 2.4 A

55. The equivalent resistance between the points A and B in the following circuit is

$\frac{2x}{2+x} + 4 = x$   
 $\frac{2x}{2+x} = x - 4$

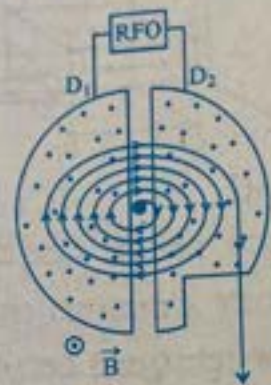


$\frac{1}{x} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2+x}$

- (A) 0.05 Ω      (B) 5 Ω      (C) 0.5 Ω      (D) 5.5 Ω

56. A charged particle is subjected to acceleration in a cyclotron as shown. The charged particle undergoes increase in its speed

$2x = (x + x) + (x + x) - 4x$   
 $0 = x^2 - 4x - 28$



- (A) Inside D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> and the gaps      (B) Only inside D<sub>1</sub>  
 (C) Only in the gap between D<sub>1</sub> and D<sub>2</sub>      (D) Only inside D<sub>2</sub>

57. The resistance of a carbon resistor is 4.7 kΩ ± 5%. The colour of the third band is  
 (A) violet      (B) orange      (C) gold      (D) red

58. The four bands of a colour coded resistor are of the colours gray, red, gold and gold. The value of the resistance of the resistor is  
 (A) 8.2Ω ± 5%      (B) 82Ω ± 5%      (C) 5.2Ω ± 5%      (D) 82Ω ± 10%

59. A wire of resistance R is connected across a cell of emf ε and internal resistance r. The current through the circuit is I. In time t, the work done by the battery to establish current I is

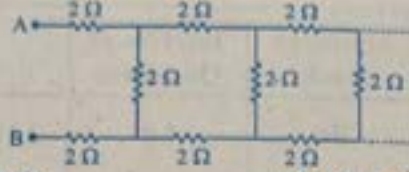
- (A) IRt      (B) I<sup>2</sup>Rt      (C) εIt      (D)  $\frac{\epsilon^2 t}{R}$

60. For a given electric current the drift velocity of conduction electrons in a copper wire and their mobility is μ. When the current is increased at constant temperature  
 (A) v<sub>d</sub> decreases, μ remains the same      (B) v<sub>d</sub> remains the same, μ decreases  
 (C) v<sub>d</sub> increases, μ remains the same      (D) v<sub>d</sub> remains the same, μ increases



54. ಸಮಾನವಾದ 10 ಕೋಶಗಳನ್ನು ಶ್ರೇಣಿ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಎದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ಬಲವು (emf) 2 V ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ರೋಧತೆಯು 1  $\Omega$  ಆಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೋಶಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. 10  $\Omega$  ರೋಧಕವನ್ನು ಈ ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ಸೇರಿಸಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ರೋಧಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಎದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯು ಎಷ್ಟಾಗಿರುತ್ತದೆ ?
- (A) 0.6 A (B) 1.2 A (C) 1.8 A (D) 2.4 A

55. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಎದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ A ಮತ್ತು B ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ರೋಧವು \_\_\_\_\_.



- (A) 0.05  $\Omega$  (B) 5  $\Omega$  (C) 0.5  $\Omega$  (D) 5.5  $\Omega$

56. ಸೈಕ್ಲಾಟ್ರಾನ್ ಒಳಗೆ ಆವೇಶಿತ ಕಣವೊಂದನ್ನು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿರುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆವೇಶಿತ ಕಣದ ವೇಗ/ಜವವು ಹೆಚ್ಚುವುದು



- (A)  $D_1, D_2$  ಒಳಗಡೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂದಿನಲ್ಲಿ (B)  $D_1$  ಒಳಗಡೆ ಮಾತ್ರ  
(C)  $D_1$  ಮತ್ತು  $D_2$  ಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂದಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ (D)  $D_2$  ಒಳಗಡೆ ಮಾತ್ರ

57. ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ರೋಧಕದ ರೋಧ 4.7 k $\Omega$   $\pm$  5% ಆಗಿದೆ. ಅದರ ಮೂರನೆ ಪಟ್ಟಿಯ ಬಣ್ಣ
- (A) ನೇರಳೆ (B) ಕಿತ್ತಳೆ (C) ಚಿನ್ನ (D) ಕೆಂಪು

58. ವರ್ಣಸಂಕೇತ ಇರುವ ರೋಧಕ ಒಂದರ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟಿಯ ಬಣ್ಣಗಳು ಬೂದು, ಕೆಂಪು, ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಚಿನ್ನ ಆಗಿವೆ. ರೋಧದ ರೋಧಕತೆ ಮೌಲ್ಯವು

- (A) 8.2 $\Omega$   $\pm$  5% (B) 82 $\Omega$   $\pm$  5% (C) 5.2 $\Omega$   $\pm$  5% (D) 82 $\Omega$   $\pm$  10%

59. ರೋಧ R ಇರುವ ತಂತಿಯೊಂದನ್ನು (ವಿ.ಚಾ.ಬ) emf  $\epsilon$  ಇದ್ದು ಆಂತರಿಕ ರೋಧ r ಇರುವ ಕೋಶವೊಂದರ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ಎದ್ಯುತ್ I ಆಗಿದೆ. ಕಾಲ t ನಲ್ಲಿ I ಎದ್ಯುತ್ ನಷ್ಟು ಪ್ರವಾಹ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಕೋಶವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವು

- (A) IRt (B)  $I^2Rt$  (C)  $\epsilon It$  (D)  $\frac{\epsilon^2 t}{R}$

60. ಸ್ಥಿರ ಎದ್ಯುತ್ ಹರಿವಿಗೆ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ವಾಹಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ದಿಕ್ಕು ಚಲನಶೀಲತೆ  $\mu$  ಆಗಿದೆ. ಸ್ಥಿರ ತಾಪಕ್ಕೆ ಎದ್ಯುತ್ ಹರಿವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ

- (A)  $v_d$  ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ,  $\mu$  ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ (B)  $v_d$  ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ,  $\mu$  ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ  
(C)  $v_d$  ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ,  $\mu$  ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ (D)  $v_d$  ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ,  $\mu$  ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ