



Answers

EXERCISE-1

भाग - I

खण्ड (A) :

A-1. 5400 N, आकर्षी.

A-2. $|F| = 0.18 \text{ N}$, $\hat{F} = \frac{(4 \hat{i} - 3 \hat{k})}{5}$.

A-3. $q_0 K \left[\frac{q_1}{r_1^2} + \frac{q_2}{r_2^2} + \dots + \frac{q_{20}}{r_{20}^2} \right] = 1.89 \times 10^6 \text{ N}$

A.4. (i) $\frac{Kq_1q_2}{r^2} = 0.144 \text{ N}$

(ii) $\frac{Kq_1q_2}{mr^2} = 6 \text{ m/s}^2$

(iii) नहीं (परिमाण समान है, परन्तु दिशा विपरीत है)

A-5. $\pm 1.0 \times 10^{-6} \text{ C}$, $\mp 3 \times 10^{-6} \text{ C}$

A-6. $\tan^{-1}(1/100) = 0.6^\circ$

A-7. $4e$ आवेश से $\frac{2\ell}{3}$ (यदि q धनात्मक है तो स्थायी,

यदि q ऋणात्मक है तो अस्थायी)

A-8. (a) केन्द्र की ओर गति करेंगे।

(b) $-\frac{q}{\sqrt{3}}$

A-9. $\frac{d}{2\sqrt{2}}$, $\frac{4Qq}{3\sqrt{3}\pi\epsilon_0 d^2}$

खण्ड (B) :

B-1. $F/q = 5 \times 10^3 \text{ N/C}$

B-2. इलेक्ट्रॉन एक कोण $\theta = \tan^{-1} \frac{eE\ell}{mv^2_0}$ से विचलित

होता है। (x अक्ष से) $= 45^\circ$

B-3. BA के अनुदिश A से 30 cm

B-4. $\left(\sqrt{2} + \frac{1}{2} \right) \frac{Kq_0}{a^2}$

B-5. $2540\hat{i} + 2000\hat{j} + 1720\hat{k} \text{ N/C}$.

B-6. $\frac{QdA}{16\pi^2\epsilon_0 a^4}$

B-7. (i) $\frac{4K\lambda}{x}$; OP के अनुदिश

(ii) $\frac{4K\lambda}{x} \cot \frac{\theta}{2}$; OP के लम्बवत्.

B-8. $100\sqrt{2} \approx 141s$

B-9. $\vec{E}_A = \frac{-\sigma}{2\epsilon_0} \hat{j}$, $\vec{E}_B = \frac{-3\sigma}{2\epsilon_0} \hat{j}$,

$\vec{E}_C = \frac{-7\sigma}{2\epsilon_0} \hat{j}$, $\vec{E}_D = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \hat{j}$

B-10. (i) $\frac{\rho(R-r)}{3\epsilon_0}$ (ii) $\frac{\rho R^3}{3\epsilon_0(r+R)^2}$

B-11. (i) 0 (ii) $\frac{\sigma R^2}{\epsilon_0(r+R)^2} \hat{r}$

B-12. (a) $E = \frac{\sqrt{2} \lambda}{4\pi \epsilon_0 r}$ (b) $E = 0$

खण्ड (C) :

C-1. (i) $q(\Delta V) = 20 \text{ mJ}$. (ii) -20 mJ

(iii) $q(\Delta V) + \Delta K.E. = 30 \text{ mJ}$

(iv) -20 mJ (v) 30 mJ

C-2. A से 60 cm, BA के अनुदिश व A से 20 cm AB के अनुदिश

C-3. (i) $\frac{6Kqq_0}{a}$ (ii) $\frac{3Kqq_0}{a}$ (iii) No

C-4. 400 volts

C-5. $W = Kqq_0 \left(\frac{1}{r_B} - \frac{1}{r_A} \right) = 1.2 \text{ J}$

C-6. (a) $450 (6\hat{i} - 8\hat{j}) \text{ V/m}$, 4.5 k V/m

(b) $4.5 \left[\frac{1}{2} - \frac{1}{\sqrt{45}} \right] = 1.579 \text{ J}$

C-7. $0, \frac{4\sqrt{2}qk}{a^2}, 0, \frac{4Qqk}{a} \left[\frac{1}{\sqrt{5}} - 1 \right]$

जहाँ $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$

C-8. $V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{(R+r)}{R^2+r^2}$ C-9. 1m

C-10. $\frac{W}{q_0} = -\frac{\sigma}{2\epsilon_0} (b-a)$

C-11. (a) 0 (b) $E.d = 40 \text{ V}$

C-12. (a) $-(8 \text{ V/m}) \times$

(b) तल के बिन्दुओं $x = -20 \text{ m}$ पर

(c) $80 \text{ V} - (8 \text{ V/m}) \times$ (d) अनन्त

C-13. (a) $+4.5 \times 10^{-5} \text{ J}$ (b) $3 \times 10^5 \text{ N/C}$

(c) $1.5 \times 10^4 \text{ V}$

C-14. (a) $-4.5 \times 10^{-5} \text{ J}$ (b) $3 \times 10^5 \text{ N/C}$

(c) $-1.5 \times 10^4 \text{ V}$

खण्ड (D) :

D-1. 10 eV D-2. $\frac{6Kqq_0}{a}$

D-3. (i) $v_{\text{surface}} = \sqrt{\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 mR}}$

(ii) $v_{\text{centre}} = \sqrt{\frac{qQ}{2\pi\epsilon_0 mR}}$



D-4. 10^3 m/s D-5. (a) $\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 K}$ (b) $\sqrt{\frac{K}{m}}$

खण्ड (E) :

E-1. 4.5 J E-2. $-9.0 \times 10^{-3} \text{ J}$.

E-3. (i) $\frac{4Kq^2}{a} \left[3 + \frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} \right]$

(ii) $W_{\text{ext}} = -\frac{2Kq^2}{a} \left[3 + \frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} \right],$

$W_{\text{el}} = \frac{2Kq^2}{a} \left[3 + \frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} \right]$

(iii) $\sqrt{\frac{Kq^2}{2ma} \left[3 + \frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} \right]}$

(iv) $\sqrt{\frac{2Kq^2}{ma} \left[3 + \frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} \right]}$

(v) $\sqrt{\frac{Kq^2}{ma} \left[3 + \frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} \right]}$

खण्ड (F) :

F-1. $\frac{Q_1^2}{8\pi\epsilon_0 R_1} + \frac{Q_2^2}{8\pi\epsilon_0 R_2} + \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon_0 R_2}$

F-2. $W_{\text{el}} = \frac{q(q_0 + q/2)}{8\pi\epsilon_0 R}, W_{\text{ext}} = -\frac{q(q_0 + q/2)}{8\pi\epsilon_0 R}$

F-3. $\text{K.E.} = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d}$ F-4. $\frac{6U_0}{5} \text{ Joules}$

खण्ड (G) :

G-1. $-2xy + C$

G-2. $-2xy \hat{i} - (x^2 + 2yz) \hat{j} - y^2 \hat{k}$

G-3. (i) $-4(\hat{i} - 2\hat{k})$ (ii) $\vec{E} = -8\hat{r}$

G-4. $V_{(3,3)} - V_{(0,0)} = -90 \text{ V}$

G-5. 40 V G-6. $-2r^3/3 + C$

G-7. $-2r^3/3 + y^3 + C$

खण्ड (H) :

H-1. $Qa\sqrt{3}, -2Q$ आवेश पर कोण के समद्विभाजक के अनुदिश त्रिभुज की ओर

H-2. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0 a^3} \sqrt{Q^2 a^2 + p^2}$ H-3. $\frac{\sqrt{2}qP}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

H-4. (i) $|\vec{E}| = \frac{\sqrt{7}K}{8}, V = \frac{K}{4}$

(ii) $|\vec{E}| = \frac{K\sqrt{7}}{8}, V = \frac{K}{4}$ [जहाँ $K = 1/4 \pi\epsilon_0$].

H-5. $\frac{6.023}{2} \text{ J} = 3.016 \text{ J}$ (लगभग)

खण्ड (I) :

I-1. $50 \text{ Nm}^2/\text{C}$. I-2. 0

I-3. $10^4 \frac{\text{N-m}^2}{\text{C}}, 0$ I-4. $q/(2\epsilon_0)$

I-5. बन्द सतह के अन्दर धनावेश है।

खण्ड (J) :

J-1. (a) $\frac{Q}{2A}$ (b) $\frac{Q}{2A\epsilon_0}$ बायीं ओर

(c) $\frac{Q}{2A\epsilon_0}$ दांयी ओर (d) $\frac{Q}{2A\epsilon_0}$ दांयी ओर

J-2. $q/2$

J-3. $(\sigma - x)A, xA, -xA, (x - 2\sigma)A$
जहाँ, $x = (2\epsilon_0 E + 3\sigma)/2$

J-4. (i) $\frac{Q'_1}{Q'_2} = \frac{2}{3}$

(ii) $2/5 \times 30 = 12\mu\text{C}, 3/5 \times 30 = 18\mu\text{C}$

(iii) $\frac{\sigma'_1}{\sigma'_2} = \frac{3}{2}$

(iv) $2\pi\epsilon_0 \left(\frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2} \right) (v_1 - v_2)^2 = 3/2 \text{ Joules}$

J-5. (i) आन्तरिक कोश पर आवेश = 0, बाह्य कोश पर = $Q_a + Q_b$

(ii) $\frac{KQ_a^2}{2} \left[\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right]$

J-6. (i) $(r_1/r_2)q$

(ii) आन्तरिक कोश पर आवेश = $-(r_1/r_2)q$ और बाह्य कोश पर आवेश = q

(iii) पृथ्वी में प्रवाहित आवेश = $(r_1/r_2)q$

J-7. $V_2 = V_1 \frac{r_1}{r_2}$

भाग - II

खण्ड (A) :

A-1. (D) A-2. (A) A-3. (A)

A-4. (C)

खण्ड (B) :

B-1. (D) B-2. (B) B-3. (C)

B-4. (B) B-5. (D) B-6. (C)

B-7. (A) B-8. (C) B-9. (D)

खण्ड (C) :

C-1. (A) C-2. (B) C-3. (C)

C-4. (A) C-5. (A) C-6. (A)

C-7. (B) C-8. (C) C-9. (D)

C-10. (C) C-11. (B) C-12. (A)

C-13. (B) C-14. (D)

**खण्ड (D) :**

D-1. (C) D-2. (B)

खण्ड (E) :

E-1. (D) E-2. (A)

खण्ड (F) :

F-1. (D) F-2. (D)

खण्ड (G) :

G-1. (A) G-2. (D) G-3. (A)

G-4. (B) G-5. (D) G-6. (B)

G-7. (A)

खण्ड (H) :

H-1. (C) H-2. (C) H-3. (C)

H-4. (C) H-5. (D) H-6. (C)

H-7. (D) H-8. (B)

खण्ड (I) :

I-1. (B) I-2. (D) I-3. (B)

I-4. (C) I-5. (C) I-6. (D)

I-7. (D) I-8. (A) I-9. (C)

I-10. (A) I-11. (C) I-12. (A)

I-13. (B) I-14. (B)

खण्ड (J) :

J-1. (D) J-2. (B) J-3. (C)

J-4. (D) J-5. (C) J-6. (C)

J-7. (C) J-8. (D) J-9. (A)

J-10. (C) J-11. (A) J-12. (A)

J-13. (C)

भाग - III

1. (A) – p,q ; (B) – p,q ; (C) – p,q,s ; (D) – r,s

2. (A) – p ; (B) – r,s ; (C) – p,q ; (D) – r,s

EXERCISE-2**भाग - I**

1. (B) 2. (D) 3. (C)

4. (D) 5. (A) 6. (C)

7. (D) 8. (A) 9. (B)

10. (D) 11. (B) 12. (B)

13. (A) 14. (B) 15. (B)

16. (A) 17. (C) 18. (A)

19. (A) 20. (C) 21. (A)

भाग - II

1. 3 2. 6 3. 2

4. 11 5. 9 6. 4

7. 6 8. 30 9. 3

10. 4 11. 16 12. 1

13. 2 14. 2 15. 8

16. 9 17. 8 18. 16

19. 10 20. 32

भाग - III

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 1. (CD) | 2. (BD) | 3. (BC) |
| 4. (AC) | 5. (ABCD) | 6. (AC) |
| 7. (AC) | 8. (BCD) | 9. (ABCD) |
| 10. (BC) | 11. (AC) | 12. (BD) |
| 13. (AD) | 14. (AD) | 15. (AB) |
| 16. (ACD) | 17. (BD) | 18. (BC) |

भाग - IV

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 1. (C) | 2. (C) | 3. (A) |
| 4. (C) | 5. (B) | 6. (D) |
| 7. (B) | 8. (C) | 9. (A) |

EXERCISE-3**भाग - I**

- | | | |
|----------|------------|-----------|
| 1. (C) | 2. (A) | 3. (B) |
| 4. (C) | 5. (B) | 6. (A) |
| 7. (B) | 8. (A) | 9. 2 |
| 10. (AD) | 11. (A) | 12. (D) |
| 13. (C) | 14. (ABCD) | 15. (A) |
| 16. (C) | 17. (D) | 18. (ABC) |
| 19. (BD) | 20. (CD) | 21. (C) |
| 22. (C) | 23. (A) | 24. 6 |
| 25. (C) | 26. (D) | 27. (CD) |
| 28. (AB) | 29. 2.00 | 30. (B) |

भाग - II

- | | | |
|---------|-----------|---------|
| 1. (4) | 2. (3) | 3. (4) |
| 4. (1) | 5. (2) | 6. (3) |
| 7. (2) | 8. (3) | 9. (4) |
| 10. (4) | 11. (3) | 12. (3) |
| 13. (1) | 14. (4) | 15. (3) |
| 16. (1) | 17. (3,4) | 18. (4) |
| 19. (4) | 20. (4) | 21. (3) |
| 22. (1) | 23. (3) | |