

ĐÁP ÁN

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐA	D	C	A	D	B	A	B	A	C	D
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ĐA	B	D	C	C	D	B	B	D	C	C
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ĐA	B	C	D	B	A	D	A	D	D	A
	31	32	33	34	35	36	37			
ĐA	C	C	C	A	A	B	A			

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Chọn đáp án D

Ta có $U_{MN} = V_M - V_N = 40V$

⇒ Điện thế tại M cao hơn điện thế tại N 40 V.

Câu 2. Chọn đáp án C

Cường độ điện trường hướng từ nơi có điện thế cao đến nơi có điện thế thấp. Ion dương nên lực điện cùng chiều với cường độ điện trường.

⇒ Ion dương sẽ chuyển động từ điểm có điện thế cao đến điểm có điện thế thấp.

Câu 3. Chọn đáp án A

Hạt bụi nằm cân bằng, chịu tác dụng của trọng lực và lực điện. Vì trọng lực hướng xuống nên lực điện phải hướng lên. Mà cường độ điện trường hướng từ dưới lên trên nên điện tích q dương.

$$P = F \leftrightarrow mg = qE = q \frac{U}{d} \rightarrow q = \frac{mgd}{U} = 8,3 \cdot 10^{-11} C$$

Câu 4. Chọn đáp án D

Công mà lực điện sinh ra là $A = qEd = qU = -1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 100 = -1,6 \cdot 10^{-17} J$

Câu 5. Chọn đáp án B

Công của lực điện trường tác dụng lên electron bằng độ biến thiên động năng

$$A = qU_{AB} = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2}$$

$$\Leftrightarrow U_{AB} = \frac{mv^2}{2q} = -284V$$

Câu 6. Chọn đáp án A

Hiệu điện thế giữa điểm ở độ cao 5 m và mặt đất là $U = Ed = 150.5 = 750 V$.

Câu 7. Chọn đáp án B

Công của lực điện trường trên đường gấp khúc ABC là

$$A_{ABC} = A_{AB} + A_{BC}$$

$$A_{AB} = q \cdot E \cdot d_1 = q \cdot E \cdot AB \cdot \cos 30^\circ = 0,692 \cdot 10^{-6} J$$

$$A_{BC} = q \cdot E \cdot d_2 = q \cdot E \cdot BC \cdot \cos 120^\circ = -0,8 \cdot 10^{-6} J$$

$$\rightarrow A_{ABC} = 0,692 \cdot 10^{-6} - 0,8 \cdot 10^{-6} = -0,108 \cdot 10^{-6} J$$

Câu 8. Chọn đáp án A

Ta có cường độ điện trường giữa hai bản tụ điện là

$$E = \frac{U}{d} = \frac{50}{0,05} = 1000V / m .$$

\Rightarrow Lực điện trường tác dụng lên điện tích là $F = qE = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1000 = 1,6 \cdot 10^{-16} N$.

Định luật II Niuton có $F = ma$.

\Rightarrow điện tích di chuyển trong điện trường với gia tốc $a = \frac{F}{m} = \frac{1,6 \cdot 10^{-16}}{1,67 \cdot 10^{-27}} = 9,58 \cdot 10^{10} m / s^2$

$$\Rightarrow v_N^2 - v_M^2 = 2as \Rightarrow v_N = \sqrt{2 \cdot 9,58 \cdot 10^{10} \cdot 0,04 + (10^5)^2} = 1,33 \cdot 10^5 m / s .$$

Câu 9. Chọn đáp án C

Hạt bụi nằm cân bằng chịu tác dụng của trọng lực P và lực điện F: $P = F$

- Trước khi giảm U: $P = mg \cdot q \cdot E = q \cdot \frac{U}{d} \rightarrow m = \frac{qU}{dg}$

- Sau khi giảm U: $F_1 = \frac{q(U - \Delta U)}{d}$

Hiệu lực $F - F_1$ gây ra gia tốc cho hạt bụi:

$$F - F_1 = \frac{q \cdot \Delta U}{d} = m \cdot a$$

$$\Rightarrow a = \frac{\Delta U \cdot g}{U}$$

$$\text{Ta có: } d_1 = \frac{at^2}{2} \rightarrow t = \sqrt{\frac{2d_1}{a}} = \sqrt{\frac{2d_1 U}{\Delta U \cdot g}} = 0,09s$$

Câu 10. Chọn đáp án D

Các lực tác dụng lên quả cầu $\vec{P}, \vec{F}, \vec{T}$:

$$\vec{P} + \vec{F} + \vec{T} = \vec{0}$$

$$\text{Ta có: } F = P \tan \alpha = q_0 \cdot E = q_0 \cdot \frac{U}{d}$$

$$\Rightarrow q_0 = \frac{mgd \tan \alpha}{U} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,01 \cdot 10 \cdot \tan 10^\circ}{1000} = 1,76 \cdot 10^{-9} C$$

Câu 11. Chọn đáp án B

Áp dụng bảo toàn cơ năng trong điện trường đều ta có:

$$qEd = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2qEd}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot 3 \cdot 10^3 \cdot 0,02}{4,5 \cdot 10^{-9}}} = 2 \cdot 10^4 m/s.$$

Câu 12. Chọn đáp án D

Áp dụng bảo toàn cơ năng trong điện trường đều ta có

$$\Rightarrow qEd = -\frac{1}{2}mv_0^2$$

$$\Rightarrow d = \frac{1}{2} \cdot \frac{-mv_0^2}{qE} = \frac{1}{2} \cdot \frac{-9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (3 \cdot 10^5)^2}{-1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 100} = 2,56mm$$

Câu 13. Chọn đáp án C

Công của lực điện trong điện trường đều là $A = qEd = qU$.

\Rightarrow Công càng lớn nếu hiệu điện thế càng lớn.

Câu 14. Chọn đáp án C

Vì 3 điểm M, N, P nằm trong điện trường đều nên cường độ điện trường tại mọi điểm là như nhau

$$\Rightarrow E_P = E_N = E_M$$

Câu 15. Chọn đáp án D

Do công của lực điện trong sự di chuyển của một điện tích không phụ thuộc vào hình dạng đường đi mà chỉ phụ thuộc vị trí điểm đầu và điểm cuối của đường đi trong điện trường.

\Rightarrow khi q chuyển động theo một đường cong kín thì điểm đầu và điểm cuối trùng nhau nên công của lực điện $A = 0$.

Câu 16. Chọn đáp án B

Ta có $A = qEd \Rightarrow A$ tỉ lệ thuận với độ lớn điện tích q .

Vậy chọn đáp án B.

Chú ý: d là khoảng cách giữa hai điểm M,N; nó chỉ là chiều dài đường đi MN khi điện tích di chuyển dọc theo đường sức.

Câu 17. Chọn đáp án B

$A = qEd \Rightarrow A$ không phụ thuộc hình dạng đường đi của điện tích điểm.

Câu 18. Chọn đáp án D

$$A = qEd = e.E.d.\cos\alpha = -1,6.10^{-19}.1000.0,02.\cos60^\circ = -1,6.10^{-18}$$

Câu 19. Chọn đáp án C

Công của lực điện trường là

$$A = qEs\cos\alpha = 4.10^{-9}.60000.0,05.\cos60^\circ = 6.10^{-6} J$$

Câu 20. Chọn đáp án C

$A = qEd$ trong đó d là khoảng cách vị trí điểm đầu và điểm cuối của đường đi trong điện trường.

\Rightarrow Công của lực điện không phụ thuộc vào hình dạng đường đi.

Câu 21. Chọn đáp án B

Ta có $A = qEd$. Quỹ đạo chuyển động là đường cong kín $\Rightarrow d = 0 \Rightarrow A = 0$

Câu 22. Chọn đáp án C

$$\text{Ta có } A = qEd\cos\alpha = -1,6.10^{-19}.1000.0,01.\cos180^\circ = 1,6.10^{-18} J$$

Chú ý: Do e bay từ bản âm đến bản dương (ngược chiều điện trường) nên $\alpha = 180^\circ$

Câu 23. Chọn đáp án D

$$\text{Ta có } A = qEd \rightarrow E = \frac{A}{qd} = \frac{2.10^{-9}}{0,02.5.10^{-10}} = 200V/m.$$

Câu 24. Chọn đáp án B

Ta có công của lực điện $A = qEd$.

$$\Rightarrow \frac{A}{A'} = \frac{q}{q'} = \frac{10^{-8}}{4.10^{-9}} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow A' = \frac{2}{5}A = 24mJ$$

Câu 25. Chọn đáp án A

Khi e bắt đầu vào trong điện trường thì lực điện trường tác dụng lên e đóng vai trò lực cản. Lúc đầu e có năng lượng $\frac{mv^2}{2}$. Khi electron đi được đoạn đường s và có vận tốc bằng 0 thì công của lực cản là $A_c = qEs$.

Áp dụng định lí động năng:

$$qEs = 0 - \frac{mv^2}{2} \Rightarrow s = \frac{-mv^2}{2qE} = 2,6 \cdot 10^{-3} m$$

Câu 26. Chọn đáp án D

$$A_1 = qE_1 d$$

$$A_2 = qE_2 d$$

$$\Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{E_1}{E_2} \text{ hay } \frac{60}{A_2} = \frac{150}{200} \Rightarrow A_2 = 80 mJ$$

Câu 27. Chọn đáp án A

$$A_1 = q_1 E d$$

$$A_2 = q_2 E d$$

$$\Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{q_1}{q_2} \text{ hay } \frac{60}{A_2} = \frac{10^{-8}}{4 \cdot 10^{-9}} \Rightarrow A_2 = 24 mJ$$

Câu 28. Chọn đáp án D

Điện tích dịch chuyển vuông góc đường sức điện nên $d = 0 \Rightarrow A = 0$.

Câu 29. Chọn đáp án D

$$E = \frac{A}{qd} = \frac{1}{10 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1} = 1000 V / m$$

Câu 30. Chọn đáp án A

Khi điện tích dịch chuyển trong điện trường đều theo chiều đường sức $A = qEs = 10 J$

Khi dịch chuyển tạo với chiều đường sức 60° trên cùng độ dài quãng đường

$$A' = qEs \cdot \cos 60^\circ = A \cdot \cos 60^\circ = 5 J$$

Câu 31. Chọn đáp án C

$$A = qEd = 10^{-6} \cdot 1000 \cdot 1 = 10^{-3} J$$

Câu 32. Chọn đáp án C

$$A = qEd = -2 \cdot 10^{-6} \cdot 1000 \cdot (-1) = 2 \cdot 10^{-3} J$$

Câu 33. Chọn đáp án C

Công của lực điện tác dụng lên một điện tích không phụ thuộc dạng đường đi của điện tích mà chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và điểm cuối của đường đi trong điện trường.

Câu 34. Chọn đáp án A

Công của lực điện tác dụng lên một điện tích không phụ thuộc dạng đường đi của điện tích mà chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và điểm cuối của đường đi trong điện trường nên chưa đủ dữ kiện để xác định.

Câu 35. Chọn đáp án A

Công của lực điện trường khác 0 trong khi điện tích dịch chuyển giữa 2 điểm khác nhau cắt các đường sức.

Câu 36. Chọn đáp án B

Khi điện tích dịch chuyển dọc theo một đường sức trong một điện trường đều, nếu quãng đường dịch chuyển tăng 2 lần thì công của lực điện trường tăng 2 lần.

Câu 37. Chọn đáp án A

$$\text{Ta có } A = qEd = qU \Rightarrow E = \frac{U}{d} = 8,57.10^6 V / m .$$