

ĐÁP ÁN

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ĐA	C	A	D	C	B	A	A	A	A	C	C	B	C

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Chọn đáp án C

Thế năng của điện tích trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường.

Câu 2. Chọn đáp án A

Công của lực điện khi điện tích q di chuyển từ điểm M đến điểm N là

$$A_{MN} = W_M - W_N, W_N > W_M \Rightarrow A_{MN} < 0$$

Câu 3. Chọn đáp án D

Công của lực điện $A_{AB} = W_{IA} - W_{IB} \Leftrightarrow 2,5 - W_{IB} = 2,5J$

$$\Rightarrow W_{IB} = 0J$$

Câu 4. Chọn đáp án C

Gia tốc của electron là:

$$a = \frac{qE}{m} = \frac{200 \cdot (-1,6 \cdot 10^{-19})}{9,1 \cdot 10^{-31}} = -0,3516 \cdot 10^{14} m/s^2$$

Đoạn đường chuyển động cho tới khi dừng lại:

$$v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow s = -\frac{v_0^2}{2a} = \frac{(3 \cdot 10^5)^2}{2 \cdot 0,3516 \cdot 10^{14}} = 1,28 \cdot 10^{-3} m = 1,28mm$$

Câu 5. Chọn đáp án B

Công của lực điện khi điện tích q di chuyển từ điểm M đến điểm N là $A_{MN} = W_M - W_N \Rightarrow$ Công của lực điện là số đo độ biến thiên thế năng tĩnh điện.

Câu 6. Chọn đáp án A

Lực điện tác dụng lên điện tích $F = |e|E = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 9 \cdot 10^4 = 1,44 \cdot 10^{-14} N$.

$$\text{Định luật II Niu-ton: } F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m} = 1,58 \cdot 10^{16}$$

Áp dụng công thức độc lập thời gian $v^2 - v_0^2 = 2as$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \cdot 1,58 \cdot 10^{16} \cdot 0,072} = 4,77 \cdot 10^7 m/s$$

Câu 7. Chọn đáp án A

Lực điện trường tác dụng lên electron là $F = qE = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 364 = 5,824 \cdot 10^{-17}$

Định luật II Niu-ton: $F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m} = 6,4 \cdot 10^{13} \text{ m/s}^2$

Áp dụng công thức độc lập thời gian $v^2 - v_0^2 = 2as$

$$\Rightarrow s = \frac{v^2}{2a} = 0,08 \text{ m} = 8 \text{ cm} .$$

Câu 8. Chọn đáp án A

- Hai điện tích cùng dấu nên chúng chỉ tiến lại gần nhau đến khoảng cách gần nhất là r_{\min}

- Hai electron chuyển động lại gần nhau với vận tốc ban đầu v_0 thì theo tính tương đối của chuyển động, nếu coi một electron đứng yên thì electron còn lại sẽ chuyển động lại gần electron kia với vận tốc $2 \cdot v_0 = 4 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

- Khi electron ở rất xa thì thế năng bằng 0 và chỉ có động năng $W_{d \max} = \frac{mv_0^2}{2}$

- Tại vị trí r_{\min} thì e dừng lại nên động năng bằng 0 và chỉ có thế năng $W_{t \max} = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r}$

$$W_{d \max} = W_{t \max} \Rightarrow \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r_{\min}} = \frac{mv_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow r_{\min} = \frac{2k \cdot q_1 \cdot q_2}{m \cdot v_0^2} = \frac{2 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (4 \cdot 10^6)^2} = 3,16 \cdot 10^{-11} \text{ m}$$

Câu 9. Chọn đáp án A

Hai điện tích cùng dấu nên A và B chỉ tiến lại gần nhau đến khoảng cách gần nhất là r_{\min}

Khi B ở rất xa thì thế năng bằng 0 và chỉ có động năng $W_{d \max} = \frac{mv_0^2}{2}$

Tại vị trí r_{\min} thì B dừng lại nên động năng bằng 0 và chỉ có thế năng $W_{t \max} = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r}$

$$W_{d \max} = W_{t \max} \Rightarrow \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r_{\min}} = \frac{mv_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow r_{\min} = \frac{2k \cdot q_1 \cdot q_2}{m \cdot v_0^2} = \frac{2 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot 3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{6,6 \cdot 10^{-27} \cdot (10^6)^2} = 1,4 \cdot 10^{-13} \text{ m}$$

Câu 10. Chọn đáp án C

Khi proton cách hạt nhân khoảng r_0 có

$$W_d + W_t = \frac{mv_1^2}{2} + \frac{k \cdot 14 \cdot e^2}{r_0}$$

Khi proton đến vị trí cách hạt nhân khoảng $4r_0$ thì

$$W_d + W_t = \frac{mv_2^2}{2} + \frac{k \cdot 14 \cdot e^2}{4r_0}$$

Áp dụng bảo toàn cơ năng ta có

$$\frac{mv_1^2}{2} + \frac{k \cdot 14 \cdot e^2}{r_0} = \frac{mv_2^2}{2} + \frac{k \cdot 14 \cdot e^2}{4r_0}$$

$$\Rightarrow v_2^2 = \left(\frac{mv_1^2}{2} + \frac{k \cdot 14 \cdot e^2}{r_0} - \frac{k \cdot 14 \cdot e^2}{4r_0} \right) \cdot \frac{2}{m}$$

$$\Rightarrow v_2 = 3,1 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

Câu 11. Chọn đáp án C

Thế năng điện trường

$$W_t = \frac{k \cdot (+2e)(-2e)}{r_0} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (-4) \cdot (1,6 \cdot 10^{-19})^2}{0,53 \cdot 10^{-10}} = -1,739 \cdot 10^{-17} \text{ J}$$

Câu 12. Chọn đáp án B

$$\text{Thế năng tại điện tích } q_1 \text{ là } W_t = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-8} \cdot (-16 \cdot 10^{-8})}{0,5} = -1,44 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

Câu 13. Chọn đáp án C

$$\text{Điện thế tại M là } V_M = \frac{W_d}{q} = \frac{-32 \cdot 10^{-19}}{-1,6 \cdot 10^{-19}} = 20 \text{ V}$$