

الفيزياء

الصف الثاني عشر

الفرع المتقدم

الوحدة الثالثة

مراجعة وفقاً لمحتويات الهيكل

إعداد الأستاذ

مهند سامي

العين

النادي المصري

$$W_e = -\Delta U$$

$$W_e = \Delta U$$

$$W_e = \Delta k$$

$$\Delta k = -\Delta U$$

Chose the correct answer for the following questions:

Mohammad Sami

Q1: How much work is done by the electric field to change the potential energy of an electron placed in it, from $3.2 \times 10^{-18} \text{ J}$ to $1.6 \times 10^{-18} \text{ J}$?	Q1: ما مقدار الشغل المبذول من المجال الكهربائي على إلكترون موجود فيه، لتغيير طاقة وضعه الكهربائية من $3.2 \times 10^{-18} \text{ J}$ إلى $1.6 \times 10^{-18} \text{ J}$ ؟
A. $2.3 \times 10^{-18} \text{ J}$	C. $1.1 \times 10^{-18} \text{ J}$
B. $3.4 \times 10^{-18} \text{ J}$	D. $1.6 \times 10^{-18} \text{ J}$

$$W_e = -(-1.6 \times 10^{-18}) = +1.6 \times 10^{-18}$$

$$W_e = -\Delta U$$

$$\Delta U = U_f - U_i = (1.6 \times 10^{-18}) - (3.2 \times 10^{-18}) = -1.6 \times 10^{-18}$$

Q2: A proton is released to move from rest in an electric field $\vec{E}$, what is the change in the electric potential energy of the proton, when it reaches the speed $2.6 \times 10^6 \text{ m/s}$? ($m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$, $q_p = +1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)	Q2: يترك بروتون ليتحرك بدءاً من السكون في مجال كهربائي $\vec{E}$ ، ما مقدار التغير في طاقة وضع البروتون حتى تصل سرعته إلى القيمة $2.6 \times 10^6 \text{ m/s}$ إذا علمت أن ($m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$, $q_p = +1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)؟
A. $5.6 \times 10^{-15} \text{ J}$	C. $3.1 \times 10^{-15} \text{ J}$
B. $4.8 \times 10^{-15} \text{ J}$	D. $7.7 \times 10^{-15} \text{ J}$

$$\Delta U = -(\frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2)$$

$$\Delta U = -(\frac{1}{2} \times 1.67 \times 10^{-27} \times (2.6 \times 10^6)^2 - 0) = -5.6 \times 10^{-15}$$

$$\Delta U = -\Delta k$$

$$\Delta k = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Delta k = \frac{1}{2} \times 1.67 \times 10^{-27} \times (2.6 \times 10^6)^2 = 5.6 \times 10^{-15}$$

Q3: A charged particle with 1.0 g mass and $-3.5 \text{ } \mu\text{C}$ charge moved between the two points A, B in an electric field, if it started moving from rest at point A, and reaches the speed 1.4 m/s at point B, what is the electric potential difference between A, B?	Q3: تحرك جسيم مشحون كتلته 1.0 g وشحنته $-3.5 \text{ } \mu\text{C}$ في مجال كهربائي بين النقطتين A, B، إذا علمت أنه بدأ حركته من السكون انطلاقاً من النقطة A لتبلغ سرعته القيمة 1.4 m/s عند النقطة B فما مقدار فرق الجهد بين النقطتين A, B؟
A. 190 V	C. 260 V
B. 330 V	D. 280 V

$$\Delta U = -\Delta k$$

$$\Delta U = -(\frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2)$$

$$\Delta U = -(\frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-3} \times (1.4)^2 - 0) = -9.8 \times 10^{-4}$$

$$\Delta U = q \Delta V$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-9.8 \times 10^{-4}}{-3.5 \times 10^{-6}} = 280 \text{ V}$$

$$\Delta V = ?$$

$$\Delta k = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Delta k = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-3} \times (1.4)^2 = 9.8 \times 10^{-4}$$

Q4: An electron is accelerating from rest in a potential difference of 520 V , what is the final speed of the electron? ($q_e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$)	Q4: يتسارع الإلكترون بدءاً من السكون خلال فرق جهد كهربائي 520 V ، ما هي السرعة النهائية للإلكترون؟ ($q_e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$)
A. $2.8 \times 10^7 \text{ m/s}$	C. $3.1 \times 10^7 \text{ m/s}$
B. $1.4 \times 10^7 \text{ m/s}$	D. $3.7 \times 10^7 \text{ m/s}$

$$\Delta U = q \Delta V = (-1.6 \times 10^{-19}) \times 520 = -8.32 \times 10^{-17}$$

$$\Delta k = -\Delta U = +8.32 \times 10^{-17}$$

$$\Delta k = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$v_f = \sqrt{\frac{2 \Delta k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 8.32 \times 10^{-17}}{9.11 \times 10^{-31}}} = 4.3 \times 10^7 \text{ m/s}$$

$$\Delta k = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

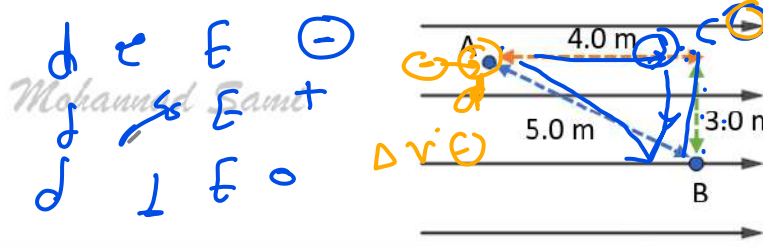
$$v_f = \sqrt{\frac{2 \Delta k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 8.32 \times 10^{-17}}{9.11 \times 10^{-31}}} = 4.3 \times 10^7 \text{ m/s}$$

Q5: Which of the following represent the unit Volt?	Q5: أي مما يلي تمثل وحدة الفولت؟
A. $\text{J} \cdot \text{m}^{-1}$	C. $\text{C} \cdot \text{m}$
B. $\text{J} \cdot \text{C}^{-1}$	D. $\text{J} \cdot \text{C}$

$$\frac{W}{q} = \frac{\Delta U}{q} = \frac{J}{C}$$

$$\Delta U = q \Delta V$$

Q6: An electron is released to move close to the negative plate shown in the figure, the potential difference between the positive and the negative plate is 520 V, what is the final kinetic energy of the electron when it reaches the positive plate? ($q_e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$)	Q6: يترك الإلكترون ليتحرك بدءاً من السكون بالقرب من الصفيحة السالبة كما هو مبين في الشكل إذا علمت أن فرق الجهد الكهربائي بين الصفيحتين الموجبة والسالبة 520 V، ما هي طاقة الحركة النهائية للإلكترون عندما يصل إلى الصفيحة الموجبة؟ $v_i = 0$ $k_f = ?$
$\Delta k = -\Delta u = +8.3 \times 10^{-17} \text{ J}$ $\Delta u = \Delta V \times q$ $= 520 \times 1.6 \times 10^{-19}$ $= -8.3 \times 10^{-17} \text{ J}$	$\Delta k = k_f$ $k_f = \Delta k = \frac{8.3 \times 10^{-17} \text{ J}}{1.6 \times 10^{-19}} = 520 \text{ eV}$
A. 230 eV B. 520 eV	C. 460 eV D. 160 eV

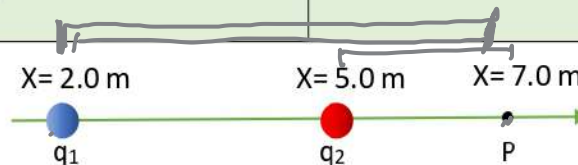
Q7: A charged particle with -4.5 nC charge moves from point A to point B in a uniform electric field of 120 V/m magnitude as shown in the figure, find $\Delta V_{A \rightarrow B}$?	Q7: يتحرك جسيم مشحون شحنته -4.5 nC من النقطة A إلى النقطة B في مجال منتظم شدته 120 V/m كما هو مبين في الشكل. ما مقدار فرق الجهد $\Delta V_{A \rightarrow B}$؟ $\Delta V_{A \rightarrow B} = ?$
	$\Delta V_{A \rightarrow B} = \Delta V_{A \rightarrow C} + \Delta V_{C \rightarrow B}$ $\Delta V_{A \rightarrow B} = \Delta V_{A \rightarrow C} = E \cdot d_{AC} = 120 \times (-4) = -480 \text{ V}$
A. -480 V B. +480 V	C. +210 V D. -210 V

Q8: A positive charge is moving in a uniform electric field which of the following is correct to describe the potential areas during this motion?	Q8: تتحرك شحنة موجبة في مجال كهربائي منتظم، أي مما يلي صحيح في وصف مناطق الجهد أثناء هذه الحركة؟
A. It moves from high to low potential areas B. It moves from low to high potential areas C. It moves in equipotential areas D. It moves from negative to positive potential areas	A. تتحرك من مناطق جهد مرتفع إلى جهد منخفض B. تتحرك من مناطق جهد منخفض إلى جهد مرتفع C. تتحرك في مناطق متساوية الجهد D. تتحرك من مناطق جهد سالب إلى مناطق جهد موجب

Q9: What is the electric potential at 30.0 cm away from a point charge $q = +6.70 \times 10^{-9}$ C?	Q9: ما مقدار الجهد الكهربائي عند نقطة تبعد 30.0 cm عن شحنة نقطية $q = +6.70 \times 10^{-9}$ C؟
A. 195 V	C. 412 V
B. 670 V	D. 201 V

$$V = \frac{kq}{r} = \frac{9 \times 10^9 \times 6.7 \times 10^{-9}}{0.3} = 195 \text{ V}$$

Q10: Two point charges are placed along the X axis as shown in the figure $q_1 = -6.0$ nC, $q_2 = +4.5$ nC, what is the electric potential at the point P?	Q10: وضعت شحنتان نقطيتان على امتداد المحور X كما هو مبين في الشكل $q_1 = -6.0$ nC, $q_2 = +4.5$ nC, ما مقدار الجهد الكهربائي عند النقطة P؟
--	--



A. 9.5 V	C. 27 V
B. 31 V	D. 8.3 V

$$V_{\text{total}} = V_1 + V_2 = \frac{kq_1}{r_1} + \frac{kq_2}{r_2} = 9 \times 10^9 \left(\frac{-6 \times 10^{-9}}{5} + \frac{4.5 \times 10^{-9}}{2} \right) = 9.5 \text{ V}$$

Q11: The electric field 20 cm away from a point charge is 120 V/m, what is the magnitude of the electric potential at that point?	Q11: تبلغ شدة المجال الكهربائي على بعد 20 cm من شحنة نقطية المقدار 120 V/m، ما مقدار الجهد الكهربائي عند تلك النقطة؟
---	--

A. 600 V	C. 24 V
B. 98 V	D. 30 V

$$E = \sqrt{(5)^2 + (8)^2 + (2)^2} = 9.6 \text{ V}$$

Q12: The electric potential is changing somewhere in the space according to this equation $V = 2yx^2 - zx$, what is the electric field at the position (2,1,3) m from this space?	Q12: يتغير الجهد الكهربائي في منطقة من الفضاء وفقاً للمعادلة $V = 2yx^2 - zx$ ، ما مقدار المجال الكهربائي عند الموضع (2,1,3) من هذا الفضاء؟
--	---

A. 3.8 V/m	C. 1.2 V/m
B. 9.6 V/m	D. 12 V/m

$$E_x = -\frac{\partial V}{\partial x} = -2y2x - z = -(2 \times 1 \times 2 \times 2) - 3 = -9.6 \text{ V/m}$$

Q13: The electric potential is changing somewhere in the space according to this equation $V = 2x^2 - yx$, what is the X component of the electric field at the position (2,1) m from this space?	Q13: يتغير الجهد الكهربائي في منطقة من الفضاء وفقاً للمعادلة $V = 2x^2 - yx$ ، ما مركبة المجال الكهربائي على المحور X عند الموضع (2,1) من هذا الفضاء؟
--	---

A. $\vec{E}_x = +7 \hat{x}$	C. $\vec{E}_x = -9 \hat{x}$
B. $\vec{E}_x = -7 \hat{x}$	D. $\vec{E}_x = +9 \hat{x}$

$$E_x = -(2 \times 2 \times 2 - 1) = -7 \hat{x}$$

⊕
q₁

⊕
q₂

$$U_{1,2} = k \frac{q_1 q_2}{r_{1,2}} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-9} \times 5.8 \times 10^{-9}}{1.2}$$

Q14: What is the electric potential of system of two charges $q_1 = +3.0 \text{ nC}$, $q_2 = +5.8 \text{ nC}$ separated by 1.2 m distance?

- A. $1.3 \times 10^{-7} \text{ J}$
B. $1.1 \times 10^{-7} \text{ J}$

Q14: ما طاقة الوضع المختزنة في نظام يتكون من شحنتين $q_1 = +3.0 \text{ nC}$, $q_2 = +5.8 \text{ nC}$ تفصل بينهما مسافة 1.2 m؟

- C. $2.4 \times 10^{-7} \text{ J}$
D. $2.8 \times 10^{-7} \text{ J}$

Q15: Two charges $q_1 = +4.0 \text{ nC}$, $q_2 = +3.0 \text{ nC}$ separated by 0.15 m, what is the change in electric potential energy of the system if the distance is increased to be 0.46 m?

- A. $-3.1 \times 10^{-7} \text{ J}$
B. $-5.5 \times 10^{-7} \text{ J}$

Q15: الشحنتان $q_1 = +4.0 \text{ nC}$, $q_2 = +3.0 \text{ nC}$ تفصل بينهما مسافة 0.15 m، ما التغير في طاقة وضع النظام عند زيادة المسافة بينهما لتصبح 0.46 m؟

- C. $-4.9 \times 10^{-7} \text{ J}$
D. $-2.6 \times 10^{-7} \text{ J}$

BONUS

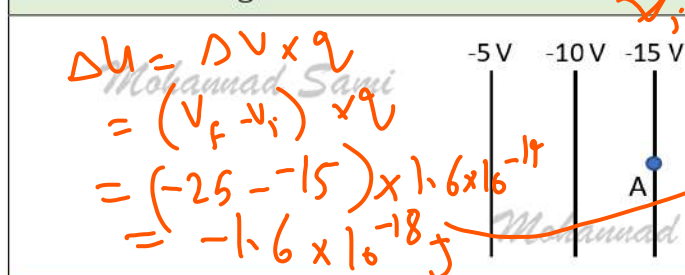
Q16: A particle with mass of $1.5 \times 10^{-6} \text{ kg}$ and charge of $3.0 \mu\text{C}$ falls at a point $X = 2.0 \text{ m}$ in a region where the electric potential varies according to $V(x) = -2x^2 - 3$, with what acceleration will the particle start move?

- A. 16 m/s^2
B. 14 m/s^2

Q16: جسيم كتلته $1.5 \times 10^{-6} \text{ kg}$ وشحنته $3.0 \mu\text{C}$ يسقط عند الموضع $X = 2.0 \text{ m}$ في منطقة يتغير فيها الجهد الكهربائي وفقاً للمعادلة $V(x) = -2x^2 - 3$ ، ما التسارع الذي سيبدأ الجسيم الحركة به؟

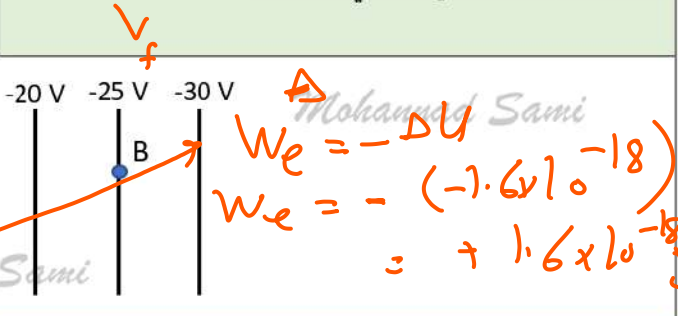
- C. 10 m/s^2
D. 12 m/s^2

Q16: The lines represent equipotential lines, what is the work done by the electric field to move a proton from point A to point B as shown in the figure?



- A. $2.7 \times 10^{-18} \text{ J}$
B. $1.6 \times 10^{-18} \text{ J}$

Q16: تمثل الخطوط خطوطاً متساوية الجهد. ما الشغل المبذول من المجال الكهربائي لنقل بروتون من النقطة A إلى النقطة B كما هو مبين في الشكل؟



- C. $6.4 \times 10^{-18} \text{ J}$
D. $3.8 \times 10^{-18} \text{ J}$