

$k = 8.99 \times 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$	$q_e = -1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ $q_p = +1.6 \times 10^{-19} \text{C}$	$m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{kg}$ $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{kg}$
$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}$	$a = \frac{F}{m} = \frac{e\sigma}{m\epsilon_0}$	$K = \frac{1}{2} m v_0^2 \Rightarrow v_0^2 = \frac{2K}{m}$
$F = k \frac{ q_1 q_2 }{r^2}$	$E_y = \frac{2k\lambda}{y}$	$y_f - y_0 = - \frac{e\sigma x_f^2}{2m\epsilon_0 \left(\frac{2K}{m} \right)} = - \frac{e\sigma x_f^2}{4\epsilon_0 K}$ 0.5×10^{-7}
$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$	$\oiint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q}{\epsilon_0}$	$V = \frac{kq}{r}$
$\Delta K = -\Delta U = -q\Delta V$	$V(R) = - \int_{\infty}^R \vec{E} \cdot d\vec{s}$	$U = W_t = \int dW = \int_0^q \frac{q'}{C} dq' = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$
$E_s = - \frac{\partial V}{\partial s}$	$U = \frac{kq_1 q_2}{r}$	$C = \left \frac{q}{\Delta V} \right = \frac{\epsilon_0 A}{d}$
$\Delta V = - \int_i^f \vec{E} \cdot d\vec{s}$	$C_{eq} = \sum_{i=1}^n C_i$	$\frac{1}{C_{eq}} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}$

$$k = \frac{2 \sigma \times r_p^2}{4 \epsilon_0 \Delta y}$$

$$=$$

$$3.38 \times 10^{-5} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-5}}{2 \times 9.11 \times 10^{-31}}}$$



يتم تسريع إلكترون من السكون بالقرب من اللوح السالب فيصل إلى اللوح الموجب إذا كان فرق الجهد الكهربائي بين اللوحين المتوازيين (120V). ما هي الطاقة الحركية القصوى للإلكترون؟

An electron is accelerated from rest close to the negative plate to deliver to the positive plate, if the electric potential difference between the two parallel plates is (120V). What is the maximum kinetic energy of the ?electron

$$\Delta K E = q \Delta V$$

$$K E_f - K E_i = q \cdot \Delta V$$

$$10^{-19} \text{J} \times 1.6$$

a.

$$K E_f = 1.6 \times 10^{-19} \times 120$$

$$K E_f = 1.92 \times 10^{-17} \text{J}$$

$$10^{-18} \text{J} \times 9.6$$

b.

$$10^{-17} \text{J} \times 3.8$$

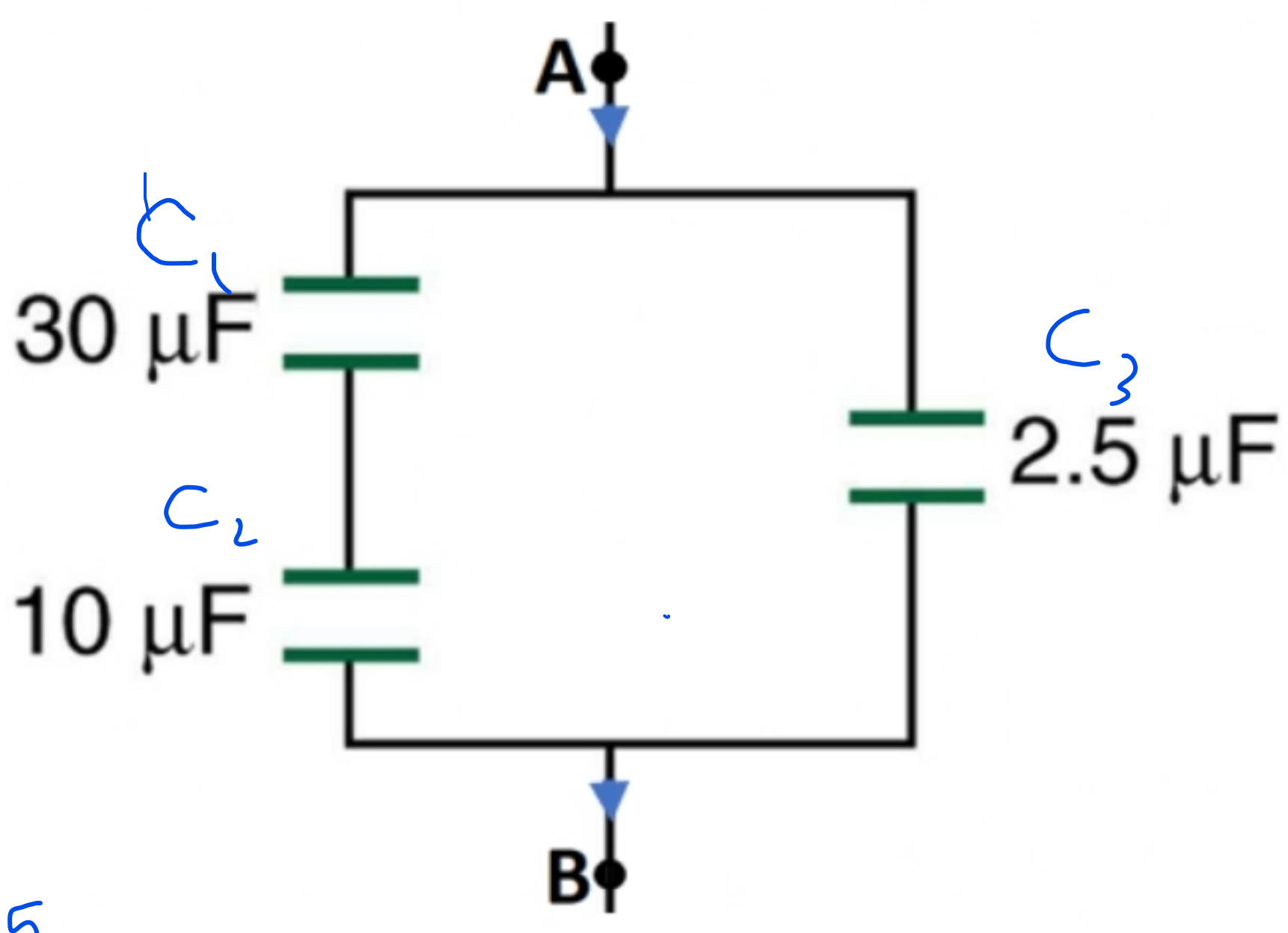
c.

$$10^{-17} \text{J} \times 1.9$$

d.

وفقًا للشكل ، ما السعة
المكافئة بين A و B ؟

According to the figure, what is the
equivalent capacitance
?between A and B



$$\left(\frac{1}{30} + \frac{1}{10}\right) = \frac{1}{C_{12}}$$

$$C_{12} = \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{10}\right)^{-1} = 7.5$$

$C_{eq} = 7.5 + 2.5 = 10 \mu F$

1.9μF

.a

0.42μF

.b

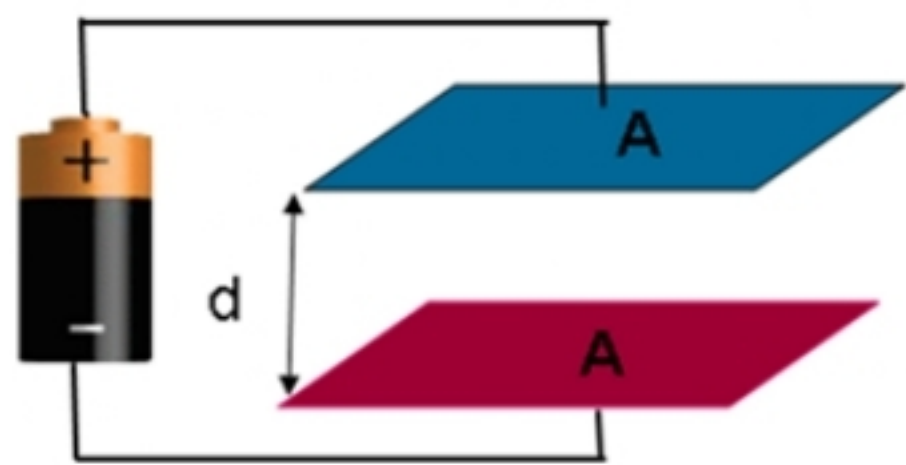
7.5μF

.c

10μF

.d

وفقًا للمكثف متوازي اللوحين في الشكل، إذا كانت (A=0.02m²) و (C=1.77×10⁻¹²F) ما المسافة (d)؟



According to the figure of parallel plate capacitor, if (A=0.02m²) and (C=1.77×10⁻¹²F) ?(What is the distance (d

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow d = \epsilon_0 \frac{A}{C} = 8.85 \times 10^{-12} \times \frac{0.02}{1.77 \times 10^{-12}}$$

$$d = 0.1 \text{ m}$$

- 1.15m

a.
- 0.30m

b.
- 0.25m

c.
- 0.10m

d.

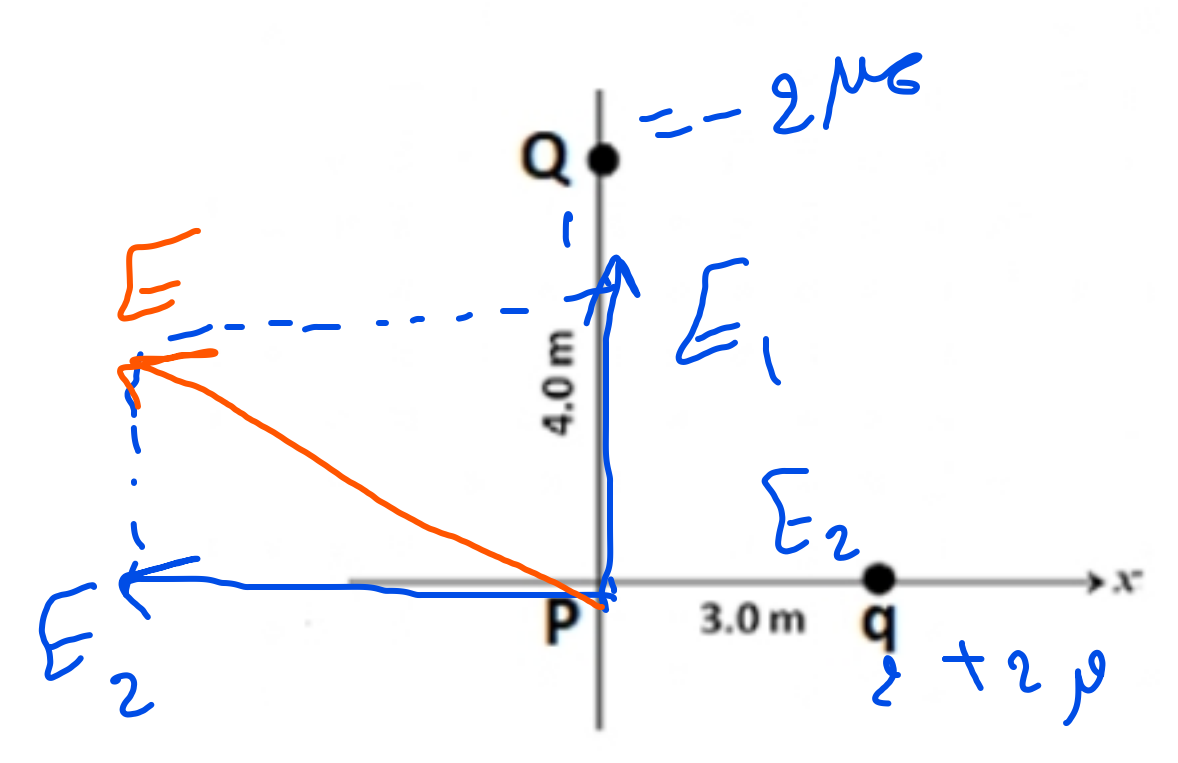
$$E_1 = k \frac{Q}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \frac{2 \times 10^{-6}}{4^2} =$$

$$E_1 = 1125 \text{ N/C}$$

$$E_2 = k \frac{q}{r_2^2}$$

$$E_2 = 9 \times 10^9 \frac{2 \times 10^{-6}}{3^2} = 2000 \text{ N/C}$$

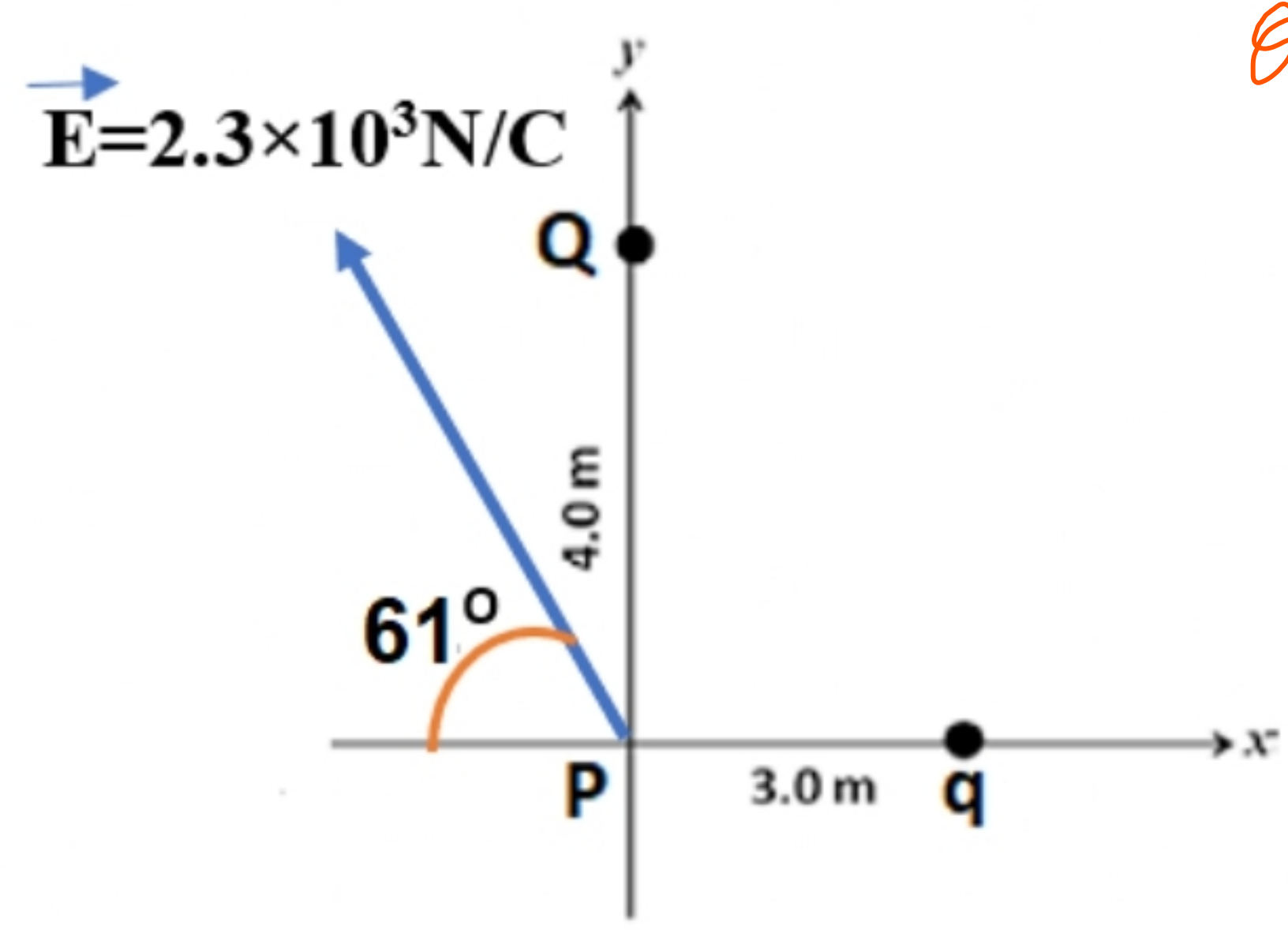
وفقًا للشكل ، إذا $(Q = -2\mu\text{C})$ و $(q = +2\mu\text{C})$ ، ما المجال الكهربائي عند النقطة $P(0,0)$ ؟



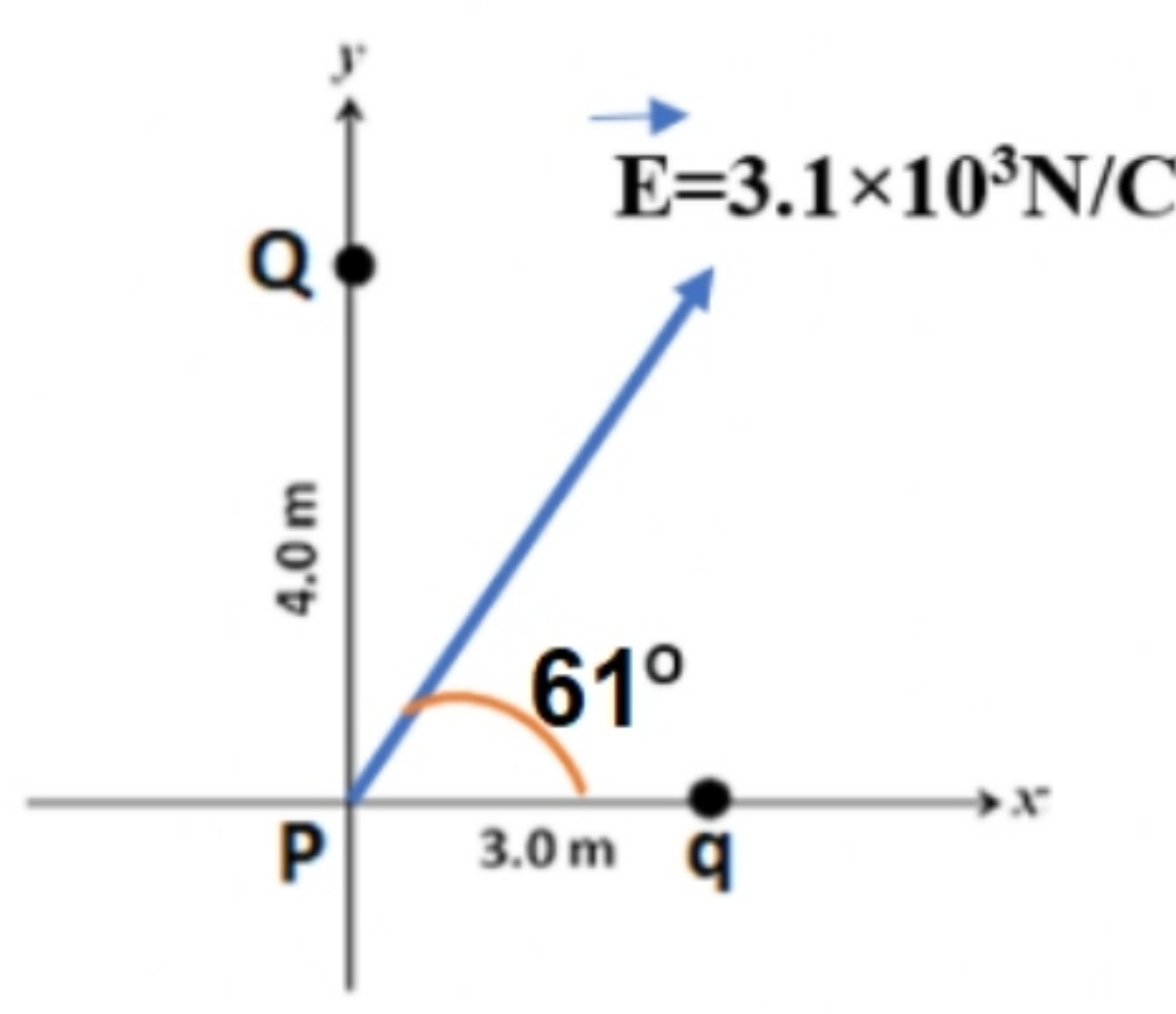
$$E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{k \left[\frac{Q}{r_1^2} + \frac{q}{r_2^2} \right]}$$

$$E = \sqrt{9 \times 10^9 \left[\left(\frac{2 \times 10^{-6}}{4} \right)^2 + \left(\frac{2 \times 10^{-6}}{3} \right)^2 \right]}$$

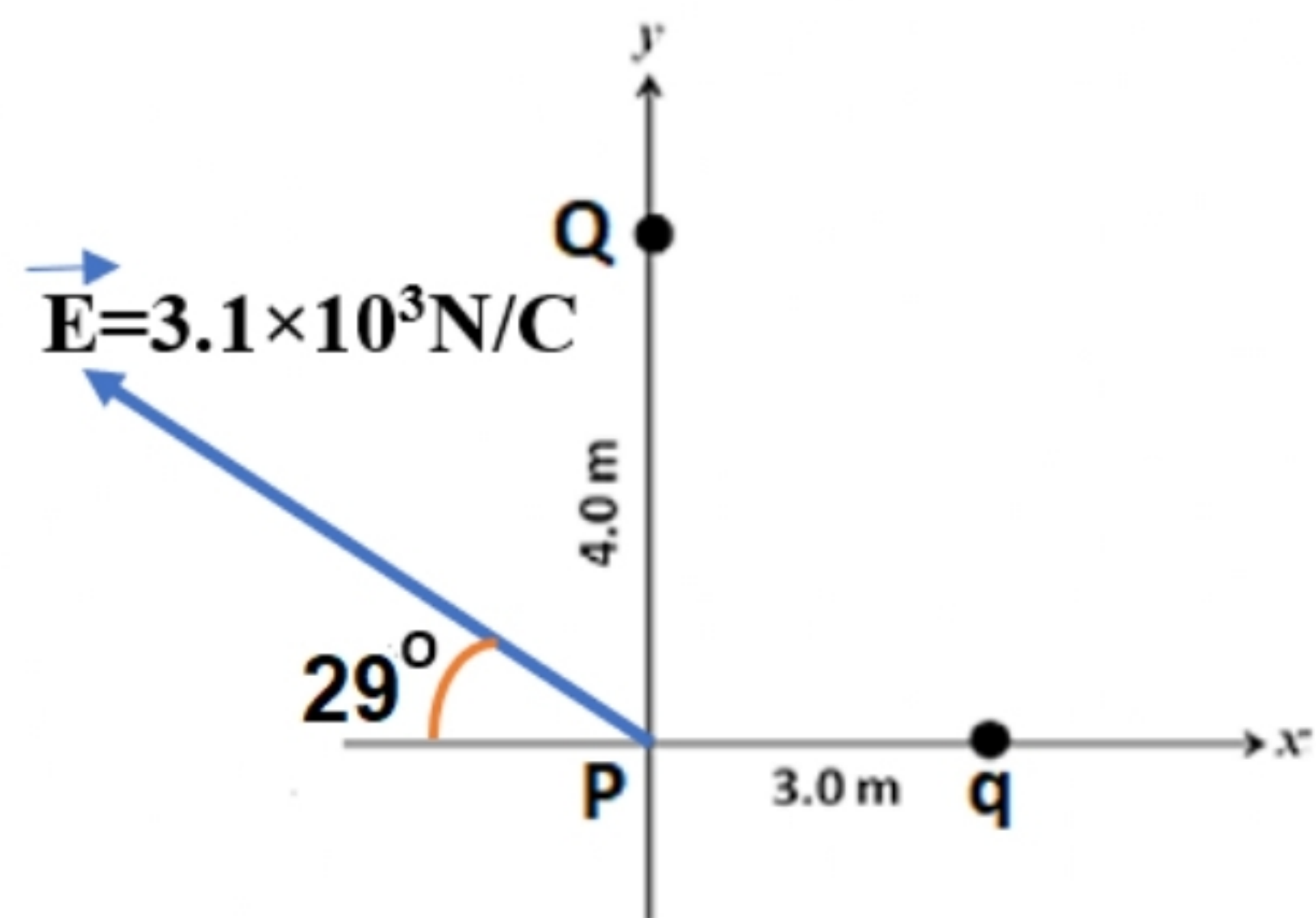
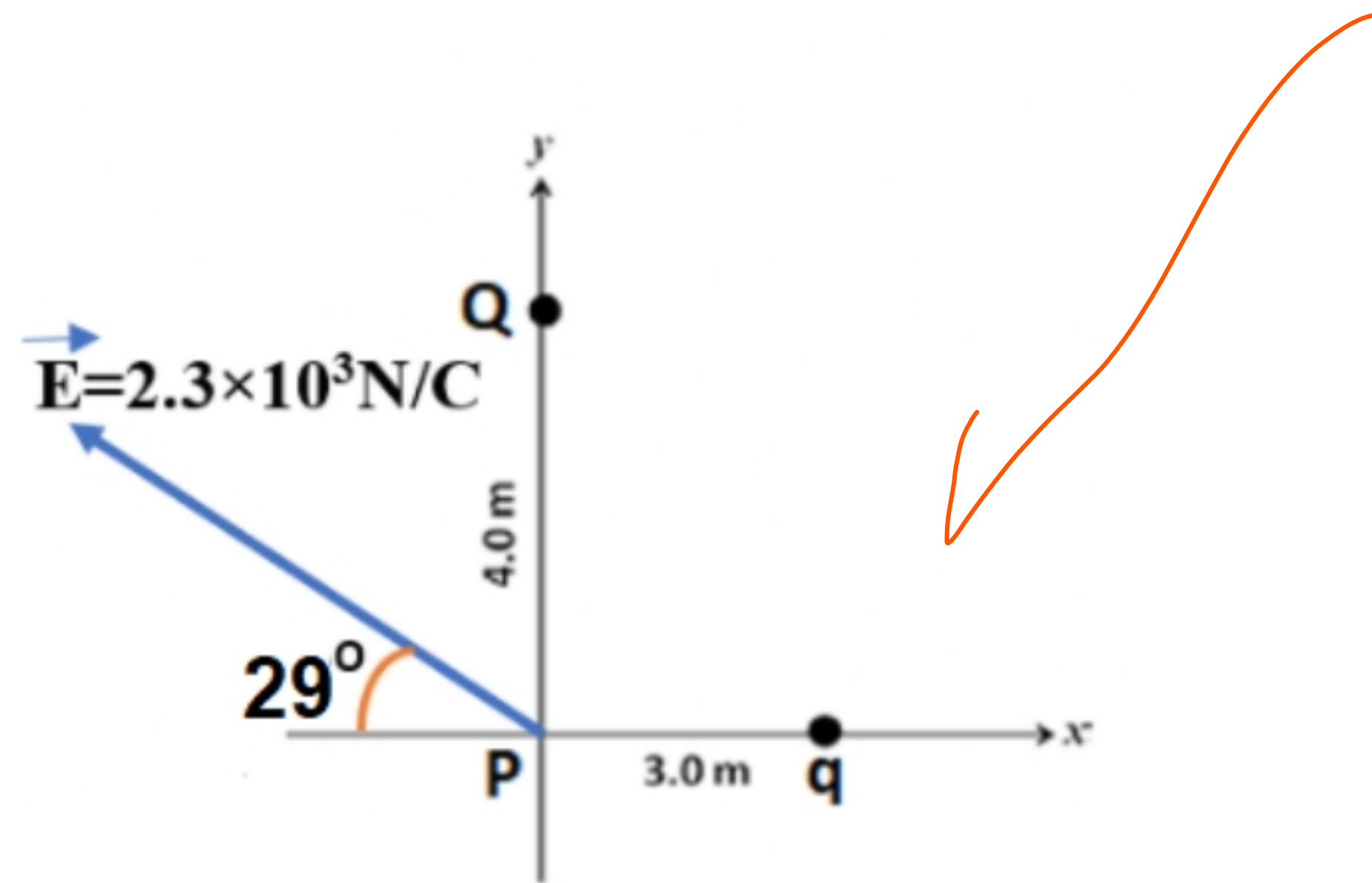
$$E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{(1125)^2 + (2000)^2} = 2249 \text{ N/C} = 2.3 \times 10^3 \text{ N/C}$$



a.
 $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{E_y}{E_x} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{1125}{2000} \right)$
 $\theta = 29.3$



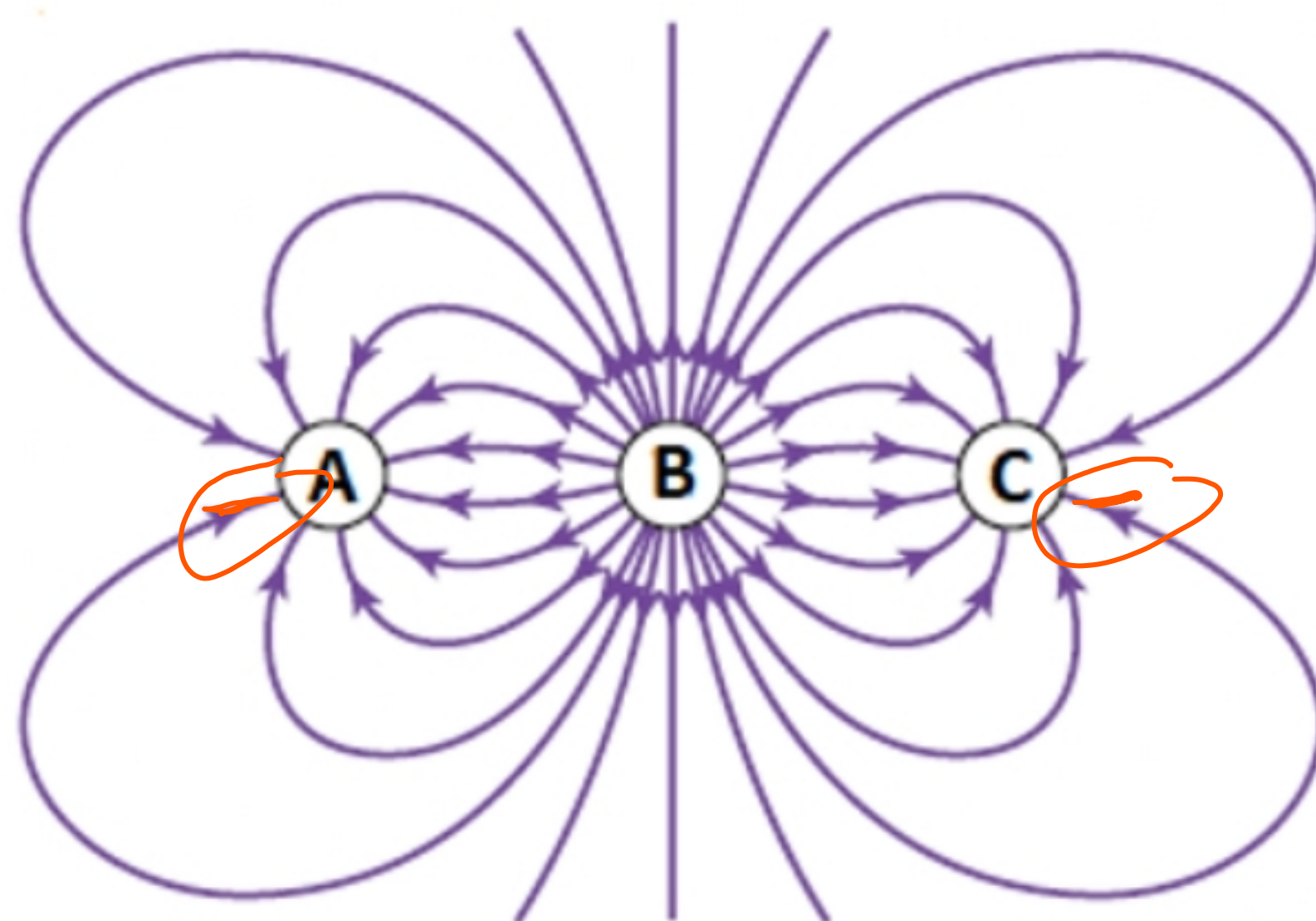
b.



.d

أي من الشحنات في الشكل هي
شحنة (شحنات) سالبة؟

Which of the charges in the
figure is (are) negative



A, C

A,B

B,C

B

A,C

ماذا تمثل **X** في الصيغة
($E_y = \frac{2kX}{y}$) للسلك لانهائي الطول
وما هي وحدة قياسها؟

What does **X** represent
in the formula ($E_y = \frac{2kX}{y}$)
of an infinitely long wire
and what is its unit?

$E_y = \frac{2k\lambda}{y}$

λ

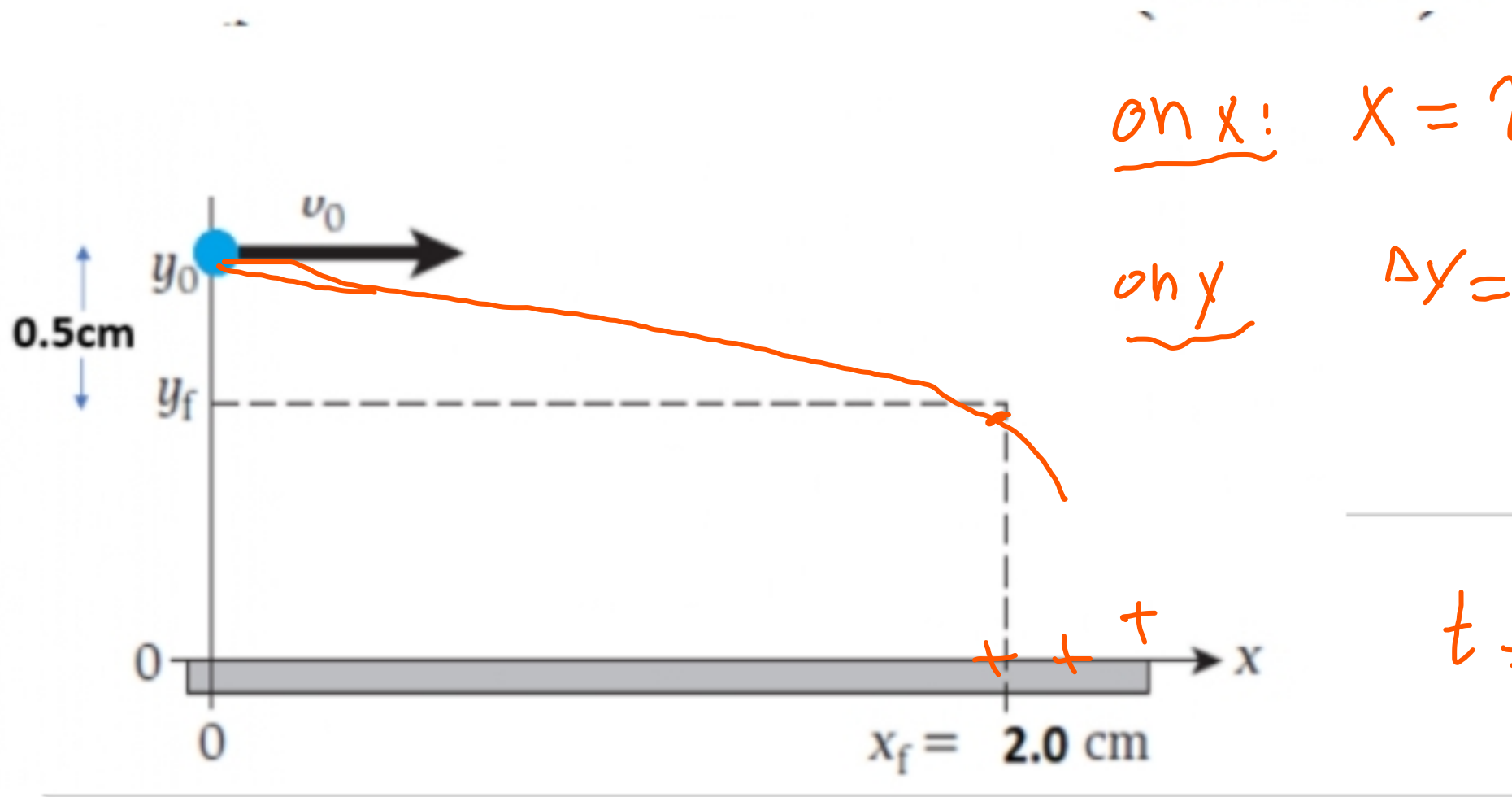
- | | |
|--|-----|
| linear charge density
كثافة الشحنة الخطية | C/m |
|--|-----|
- | | |
|--|------------------|
| surface charge density
كثافة الشحنة السطحية | C/m ² |
|--|------------------|
- | | |
|---|------------------|
| volume charge density
كثافة الشحنة الحجمية | C/m ³ |
|---|------------------|
- | | |
|--|------------------|
| infinity charge density
كثافة الشحنة اللانهائية | C/m ⁴ |
|--|------------------|

كما يظهر الشكل يتم إطلاق إلكترون أفقيًا باتجاه x الموجب فوق لوح موصل مشحون أفقيًا بكثافة شحنة سطحية $(+3.0 \times 10^{-15} \text{ C/m}^2)$ بحيث يكون الانحراف الرأسي للإلكترون (0.5cm) بعد أن يقطع مسافة أفقية (2.0cm) .
ما سرعة الإلكترون عند إطلاقه؟

As shown in the figure an electron is fired horizontally towards the positive x direction over a horizontally oriented charged conducting plate with a surface charge density of $(+3.0 \times 10^{-15} \text{ C/m}^2)$. If the vertical deflection of the electron is (0.5cm) after it has traveled a horizontal distance of (2.0 cm) .
What is the velocity of the electron when is fired?

(Neglect Earth gravity)

(أهمل الجاذبية الأرضية)



on x: $x = v_0 t \Rightarrow v_0 = \frac{x}{t}$

on y $\Delta y = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \Delta y}{a}}$

$t = \sqrt{\frac{2 \times 0.5 \times 10^{-2}}{5.95 \times 10^7}} = 1.29 \times 10^{-5}$

$v_x = \frac{2 \times 10^{-2}}{1.29 \times 10^{-5}} = 1550 = 1.6 \times 10^3 \frac{m}{s}$

$F = F_e$
 $ma = qE = \frac{q\sigma}{\epsilon_0}$

$ma = \frac{q\sigma}{\epsilon_0}$

$a = \frac{q\sigma}{\epsilon_0 m}$

$a = \frac{1.6 \times 10^{-19} \times 3 \times 10^{-15}}{8.85 \times 10^{-12} \times 9.11 \times 10^{-31}}$

$a = 5.95 \times 10^7 \frac{m}{s^2}$

$2.4 \times 10^6 m/s$

$1.2 \times 10^6 m/s$

$1.6 \times 10^3 m/s$

$1.3 \times 10^5 m/s$

.a

.b

.c

.d

افترض أن لجهد كهربائي المعادلة

$V(x, y, z) = 3x - 6y + 2z$ بوحدة الفولت.

ما مقدار المجال الكهربائي المصاحب بوحدات

فولت لكل متر عند النقطة P(0,0,0)؟

Suppose an electric potential has the equation $V(x, y, z) = 3x - 6y + 2z$ in volts. What is the magnitude of associated electric field, in units of volts per meter at P(0,0,0)?

$$\vec{E}_s = \frac{\partial V}{\partial x} \hat{x} + \frac{\partial V}{\partial y} \hat{y} + \frac{\partial V}{\partial z} \hat{z}$$

$$\vec{E}_s = 3\hat{x} - 6\hat{y} + 2\hat{z}$$

P(0,0,0)

$$E_s = \sqrt{3^2 + (-6)^2 + 2^2} = 7$$

0

a.

6

b.

1

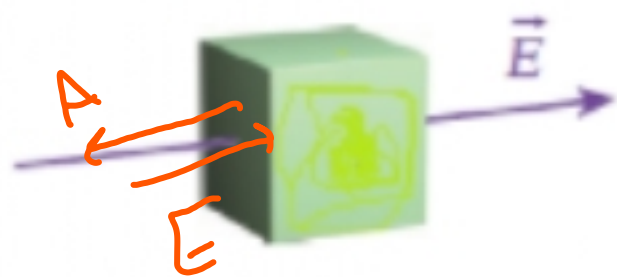
c.

7

d.

حسب الشكل، مكعب طول ضلعه (5.0cm) في مجال كهربائي منتظم (E=200N/C)، متعامد مع مستوى أحد أوجه المكعب. ما مقدار التدفق الكهربائي الذي يعبر الوجه الأسود؟

According to the figure, a cube that has (5.0cm) side length in a uniform electric field (E=200N/C), that is perpendicular to the plane of one face of the cube. What Is the magnitude of electric flux passing ?through the black face



$$\Phi = A E \cdot \cos \theta = (5 \times 10^{-2})^2 \times 200 \times \cos(180)$$
$$= -0.5 \text{ Nm}^2/\text{C}$$

$$|-0.5| = 0.5 \text{ Nm}^2/\text{C}$$

- 0.0Nm²/C

.a
- 1.0Nm²/C

.b
- 1.5Nm²/C

.c
- 0.5Nm²/C

.d

كم عدد الإلكترونات اللازم
للحصول على شحنة مقدارها
 (-2.00C) ؟

How many electrons does it take to make (-2.00 C) of charge?

$$n = \frac{q_{\text{tot}}}{q_e} = \frac{-2}{-1.6 \times 10^{-19}} = 1.25 \times 10^{-19}$$

.a

$$\times 10^{19} \quad 1.60$$

.b

 $\times 10^{-19} \text{ 1.60}$

.C

2.00

.d

 $\times 10^{19} \text{ 1.25}$



ما مقدار التدفق الكهربائي
عبر الكرة الظاهرة في الشكل
التي تحتوي على إلكترون
وبروتونين؟

What is the magnitude of the electric
flux through the sphere shown in the
figure that contains an electron and tow
?protons



$$q = e^- + 2p^+ = +p$$
$$\Phi = \frac{q}{\epsilon_0} = \frac{1.6 \times 10^{-19}}{8.85 \times 10^{-12}} = 1.8 \times 10^{-8} \frac{Nm^2}{C}$$

10⁻⁸Nm²/C×1.6

.a

10⁻⁸Nm²/C×5.4

.b

10⁻⁸Nm²/C×3.6

.c

10⁻⁸Nm²/C×1.8

.d



أي من المواد التالية لها
مقاومة صفرية من حيث
الموصلية الكهربائية؟

Which of the following are materials
that have zero resistance to the
conduction of electricity

Insulators العوازل	.a
Semiconductors أشباه الموصلات	.b
Conductors الموصلات	.c
Superconductors الموصلات فائقة التوصيل	.d



- ما الجهد الكهربائي على بعد
- (30.0cm) من شحنة نقطية
- مقدارها (18.0μC)؟
-

What is the electric potential at (30.0cm) away from a point charge of (18.0μC)?

$$V = k \frac{q}{r} = 8.99 \times 10^9 \frac{18 \times 10^{-6}}{30 \times 10^{-2}}$$
$$= 53.9400 \text{ V}$$
$$5.4 \times 10^5 \text{ V}$$

10¹⁰V×3.0	.a
10⁻¹⁶V×6.0	.b
10⁶V×1.8	.c
10⁵V×5.4	.d



ماذا يحدث لمقدار الطاقة
الكامنة الكهربائية لنظام من
شحنتين نقطيتين عندما تقل
المسافة بينهما؟

What happens to the magnitude of
electric potential energy of a system of
two point charges when the distance
between them decreases

$$U = k \frac{q_1 q_2}{r}$$

↑ increase
↓ decrease

- a

Becomes zero
يصبح صفرا
- b

Remains the same
يبقى كما هو
- c

Decreases
يقل
- d

Increases
يزداد

✓

أي من العبارات التالية
صحيحة؟

Which of the following statements is
?correct

- a.

.Equipotential lines and planes are always at the opposite direction of the electric field

خطوط ومستويات تساوي الجهد تكون دائماً في الاتجاه المعاكس للمجال الكهربائي

⊥ ✗
- b.

.Equipotential lines and planes are always at the same direction of the electric field

خطوط ومستويات تساوي الجهد تكون دائماً في نفس اتجاه المجال الكهربائي

⊥ ✗
- c.

.Equipotential lines and planes are always parallel to the direction of the electric field

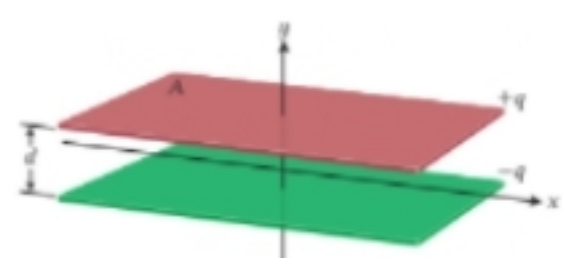
خطوط ومستويات تساوي الجهد تكون دائماً موازية لاتجاه المجال الكهربائي

⊥ ✗
- d.

.Equipotential lines and planes are always perpendicular to the direction of the electric field

خطوط ومستويات تساوي الجهد تكون دائماً متعامدة على اتجاه المجال الكهربائي

⊥ ✓



وفقا للشكل، مكثف متوازي اللوحين في الفراغ يتكون من لوحين موصلين ، لكل منهما مساحة A ، وتم شحنهما بشحنتين متضادتين تفصل بينهما مسافة d . إذا تم تقريب اللوحين من بعضهما البعض ، فماذا يطرأ على كل من مقداري المجال الكهربائي بين اللوحين والمجال الكهربائي خارج اللوحين (عند الأطراف)؟

According to the figure, a parallel plate capacitor in vacuum consisting of two conducting plates, each having area A and opposite charges, separated by a distance d . If the plates are moved closer together, what happens to the magnitude of electric field between the plates and the fringe field?

.a

The electric field between the plates المجال الكهربائي بين اللوحين	The fringe field المجال عند الأطراف
increases يزداد	increases يزداد

.b

The electric field between the plates المجال الكهربائي بين اللوحين	The fringe field المجال عند الأطراف
reduces يقل	reduces يقل

.c

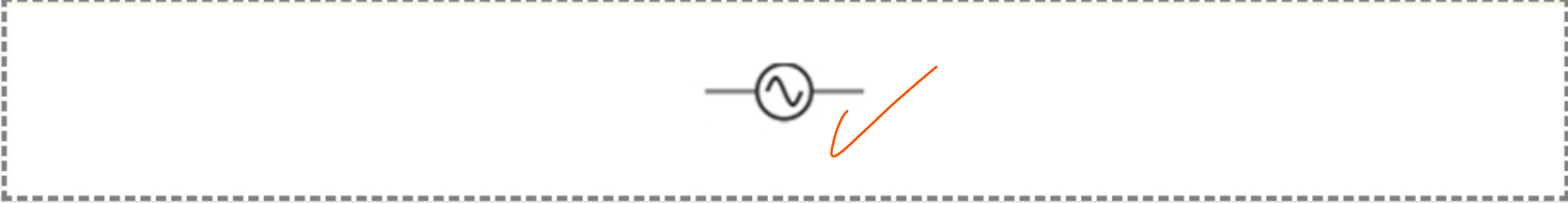
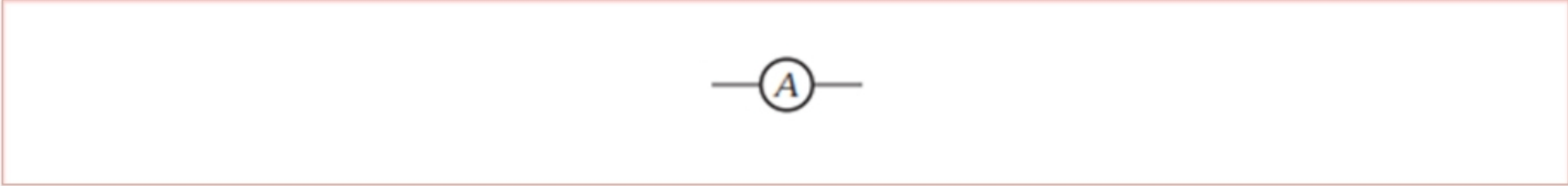
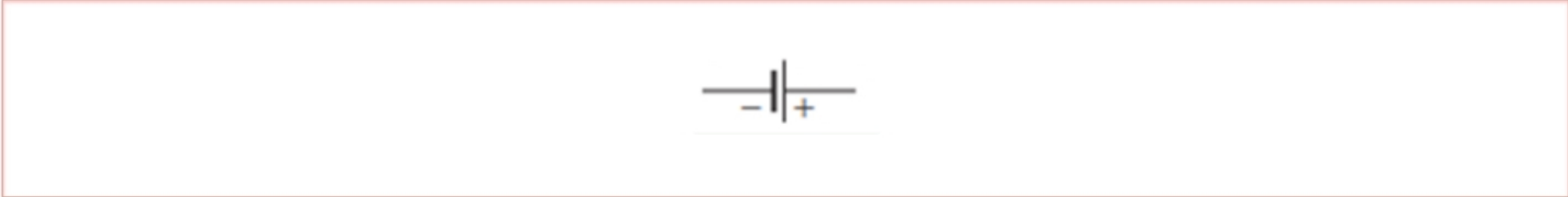
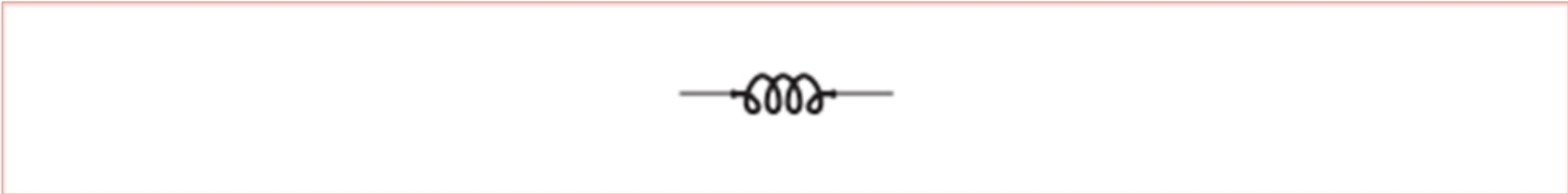
The electric field between the plates المجال الكهربائي بين اللوحين	The fringe field المجال عند الأطراف
reduces يقل	remains the same يبقى كما هو

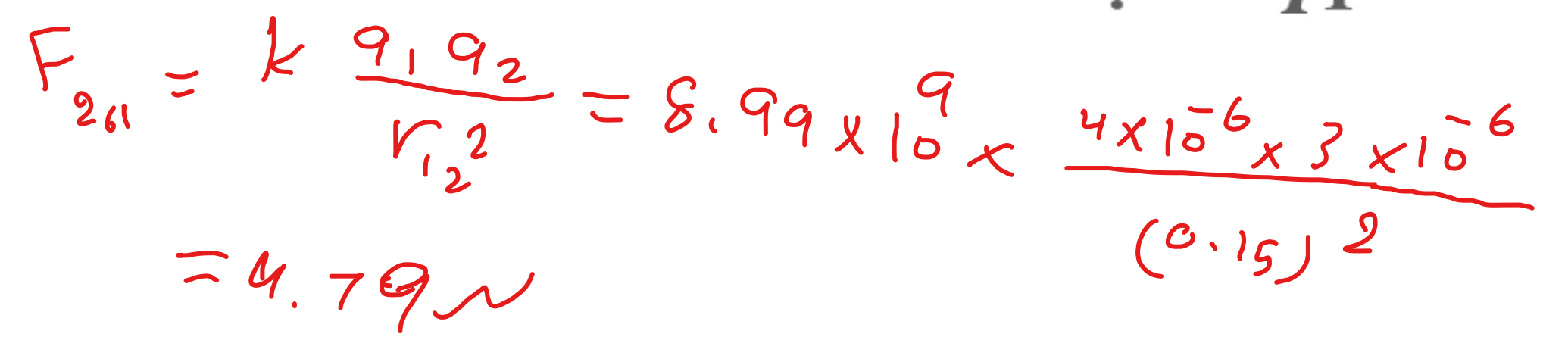
.d

The electric field between the plates المجال الكهربائي بين اللوحين	The fringe field المجال عند الأطراف
remains the same يبقى كما هو	reduces يقل

أي من الرموز التالية يمثل
مصدر تيار متناوب AC ؟

Which of the following symbols represents
?(alternating current) power source AC



$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$


$$\Rightarrow F_N = 0$$

opposite direction
 same $q_3 = q_2$
 $r_{1,3} = r_{1,2}$

 $10^{-9}\text{N}\times 4.8$ $10^{-9}\text{N}\times 9.6$ $10^{-9}\text{N}\times 6.4$

0.0N



أي مما يلي **غير** صحيح بالنسبة
للطاقة المخزنة في المكثفات؟

Which of the following is **not** correct
?for the energy stored in capacitors

$$\frac{q^2}{2C}$$

a.

$$\frac{q \Delta V}{2}$$

b.

$$\frac{C (\Delta V)^2}{2}$$

c.

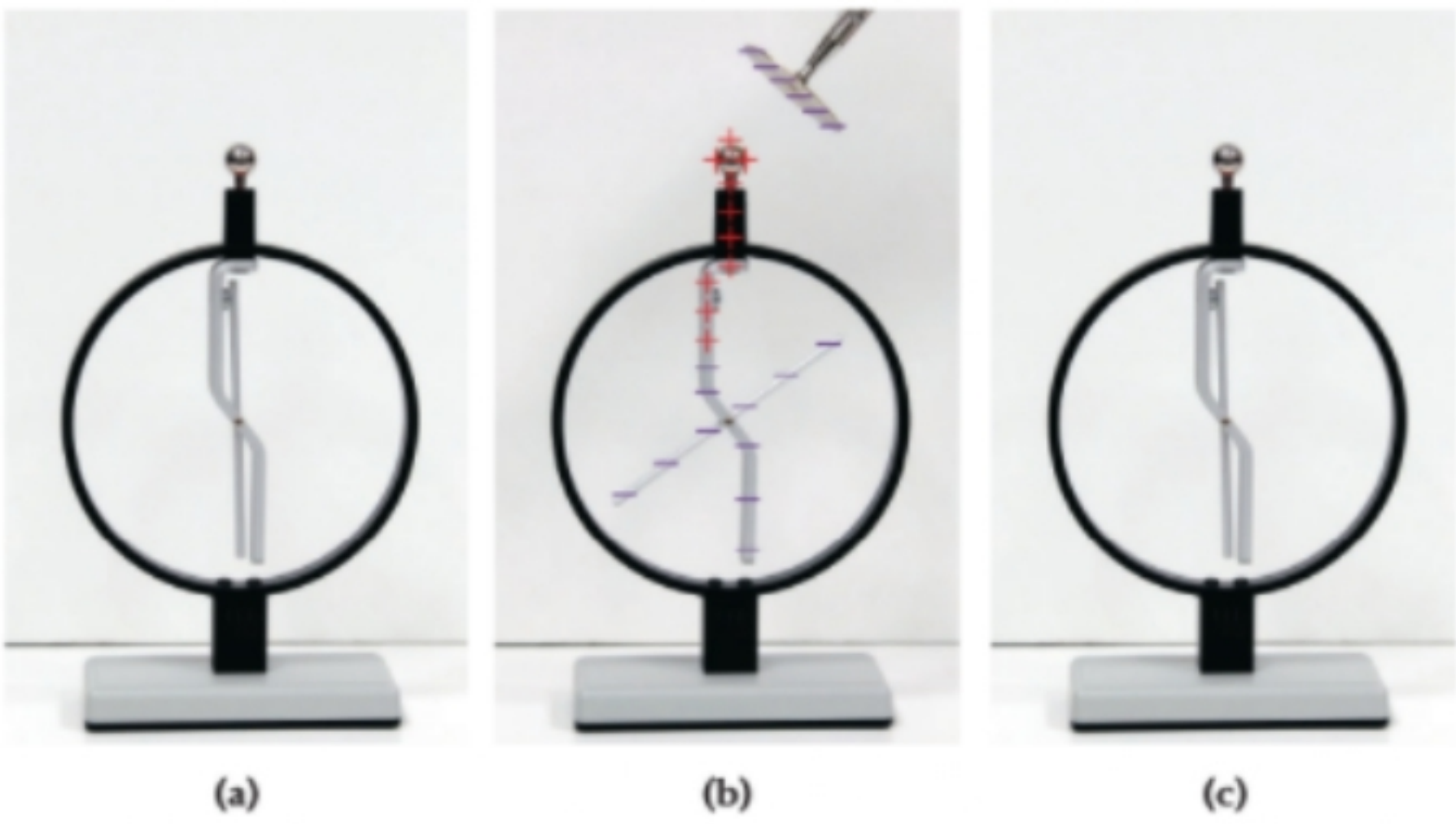
$$\frac{q^2}{C}$$

X

d.

يوضح الشكل الشحن
بواسطة.....

The figure shows
.....charging by



Triboelectric
الدلك

.a

Grounding
التأريض

.b

Induction
الحث

.c

Contact
التوصيل

.d