

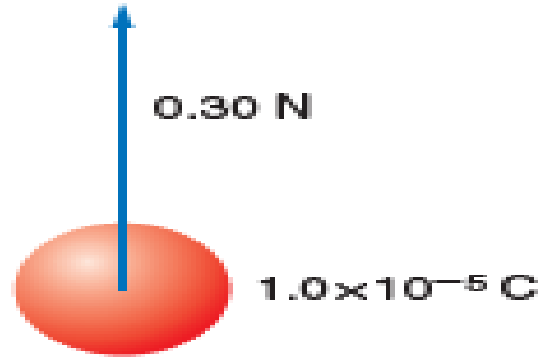
قناة لحظات فيزيائية

الثاني عشر متقدم
الفصل الدراسي الأول<https://www.youtube.com/watch?v=XLsYlvHfrLk&list=PLVrjtkpDnKbnZr0uDtMXgA-wNSyFSpY2m&index=20>

اختبار تجريبي علي وحدة المجال الكهربائي

اختبار علي وحدة المجال الكهربائي

الأستاذ :- محمد عبدالعاطي ياسين



1- تتعرض شحنة موجبة مقدارها 1.0×10^{-5} لقوة مقدارها 0.3N
ماشدة المجال الكهربائي وإتجاهه عند هذ النقطة

$$A - 3 \times 10^4 \text{ N/C}$$

$$B - 9 \times 10^4 \text{ N/C}$$

$$C - 3 \times 10^6 \text{ N/C}$$

$$D - 8 \times 10^4 \text{ N/C}$$

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

القوة الناشئة عن المجال الكهربائي

1- مجال كهربائي شدته (200 N/C) باتجاه محور x الموجب . ما مقدار واتجاه القوة المؤثرة

على الكثرون في هذا المجال ؟

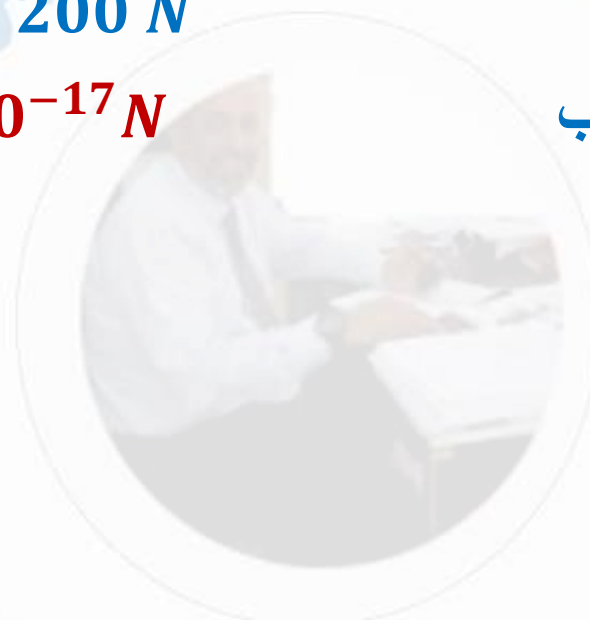
صفر

200 N في اتجاه محور x السالب

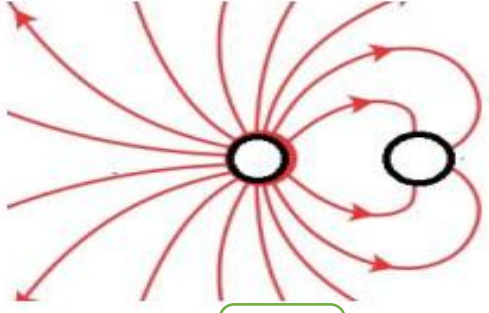
$3.2 \times 10^{-17} \text{ N}$ في اتجاه محور x السالب

$3.2 \times 10^{-17} \text{ N}$ في اتجاه محور x الموجب

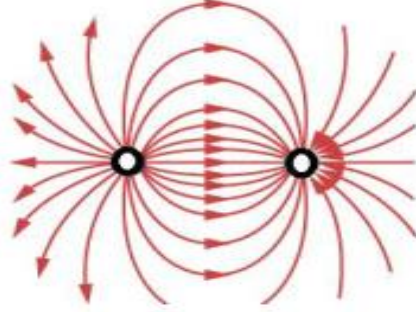
الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية



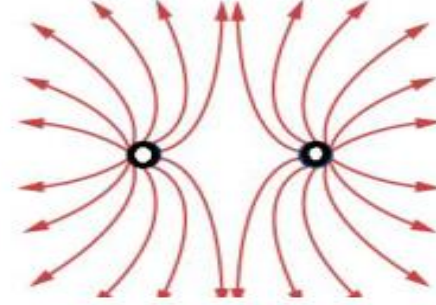
1. من الاشكال المجاور تمثل خطوط مجال كهربائي. اي من هذه الاشكال تمثل المجال الكهربائي الناشي عن ثنائي القطب؟



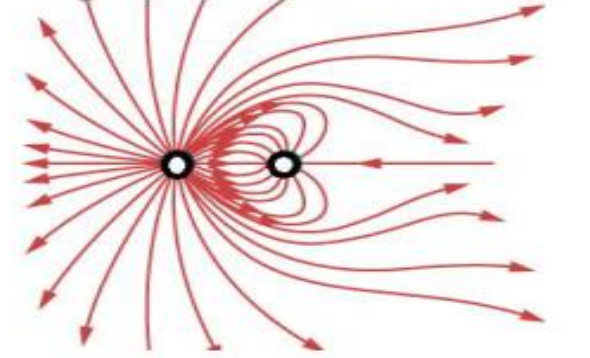
A



B

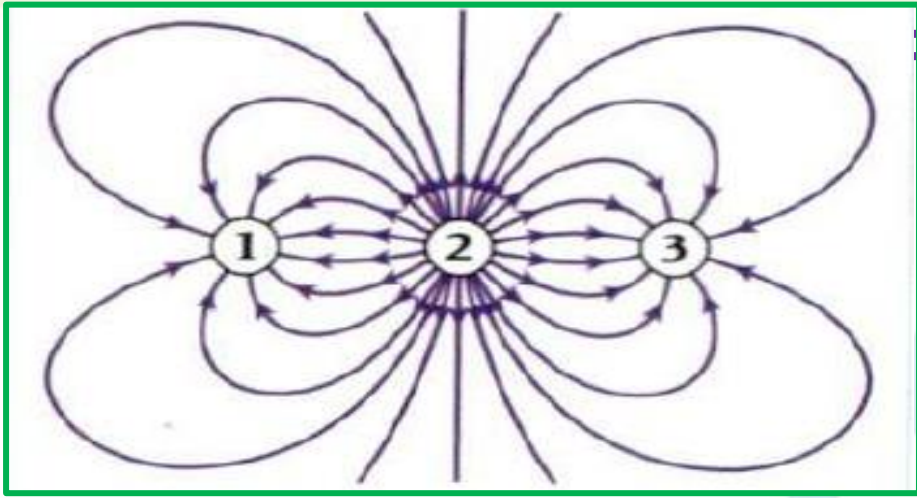


C



D

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية



3 - في الشكل المقابل : إذا علمت أن : $|q_1| = 30 \text{ nC}$ أجب عما يلي

(a) ما نوع الشحنات ؟

..... q_1

..... q_2

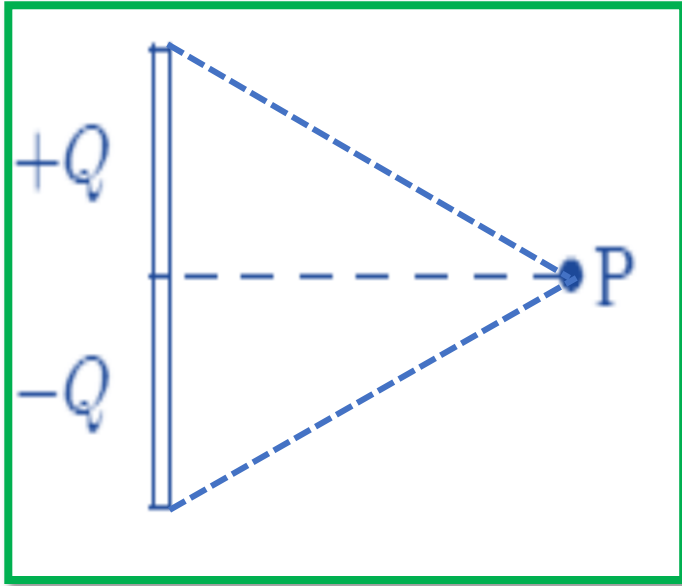
..... q_3

(b) ما مقدار الشحنة q_2 ؟

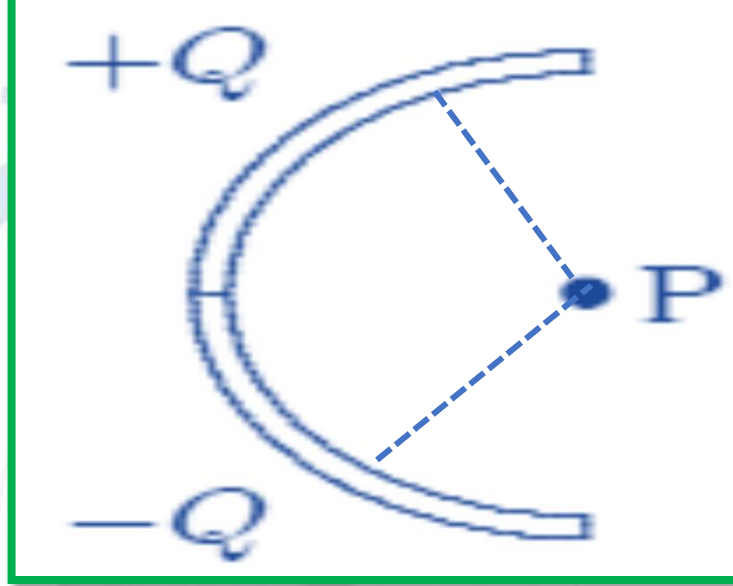
مقدار الشحنة q_2	q_3	q_2	q_1	
78 nC	سالبه	سالبه	سالبه	A
78 nC	موجبه	موجبه	موجبه	B
78 nC	سالبه	موجبه	سالبه	C
78 nC	موجبه	سالبه	موجبه	D

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

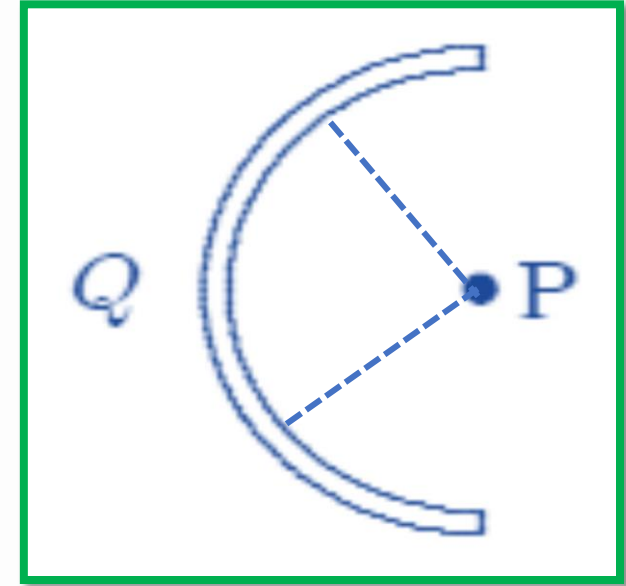
حدد اتجاه المجال الكهربائي عند النقطة P في الأشكال التالية :



- A. $\uparrow$
- B. $\downarrow$
- C. $\leftarrow$
- D. $\rightarrow$
- E. $\nearrow$



- A. $\uparrow$
- B. $\downarrow$
- C. $\leftarrow$
- D. $\rightarrow$
- E. $\nearrow$



- A. $\uparrow$
- B. $\downarrow$
- C. $\leftarrow$
- D. $\rightarrow$
- E. $\nearrow$

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

1 - في الشكل المقابل : إذا علمت أن : $(|q_1| = 30 \text{ nC}$ و $\theta = 30^\circ$)

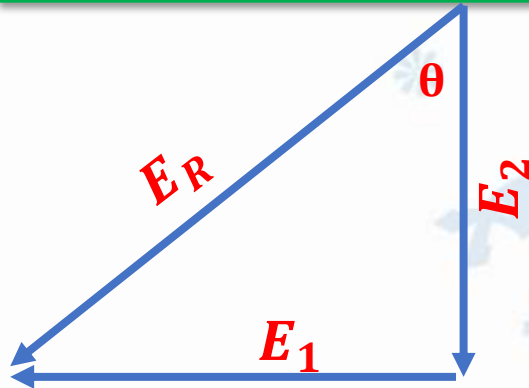
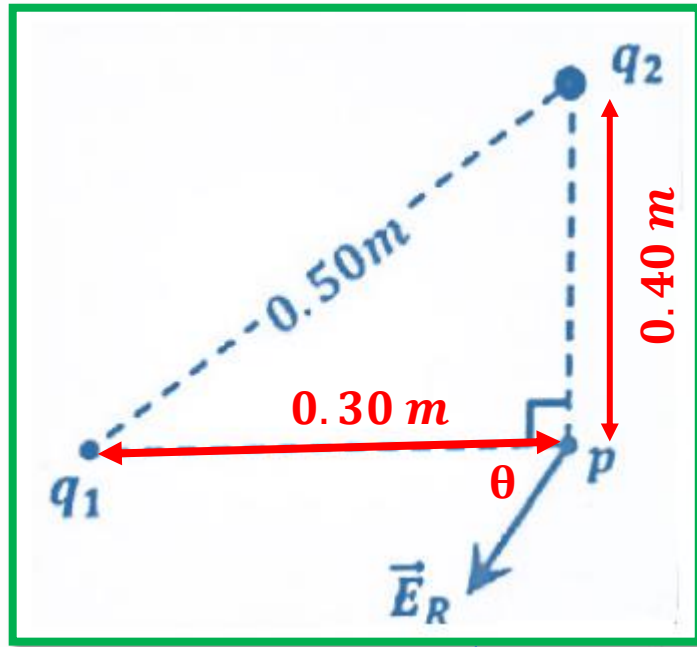
أجب عما يلي :

(a) ما نوع الشحنات ؟

..... q_1

..... q_2

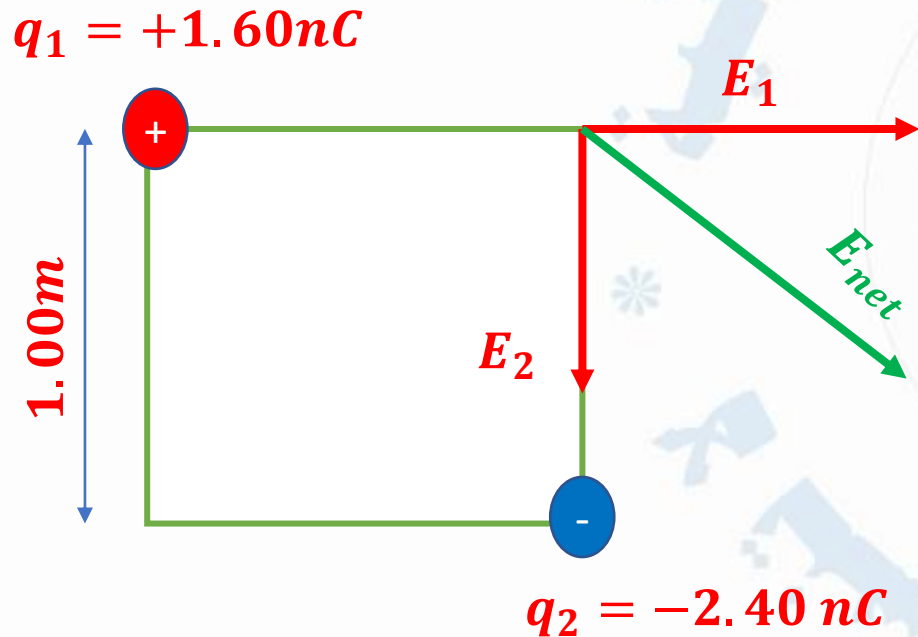
(b) ما مقدار الشحنة q_2 ؟



	q_1	q_2	مقدار الشحنة q_2
A	سالبه	سالبه	78 nC
B	موجبه	موجبه	78 nC
C	سالبه	موجبه	92 nC
D	موجبه	سالبه	78 nC

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

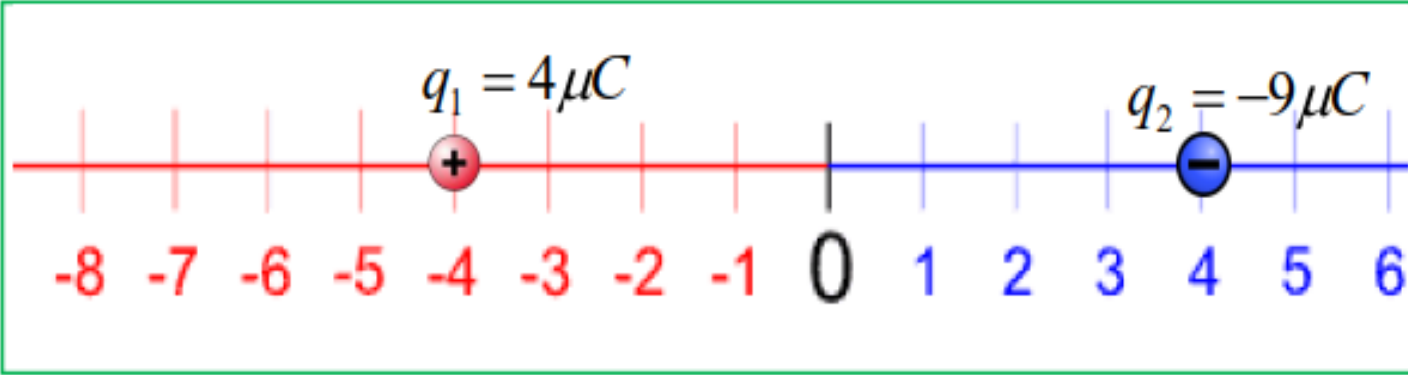
2.26 وُضعت شحنة نقطية مقدارها $+1.60\text{-nC}$ عند إحدى زوايا مربع (طول ضلعه 1.00 m). ووُضعت شحنة مقدارها -2.40-nC على الزاوية المقابلة على القطر. ما مقدار المجال الكهربائي عند كل من الزاويتين الأخرين؟



شدة المجال الكهربائي الكلي E	
4.84N/C	A
74N/C	B
26N/C	C
9.84N/C	D

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

2. الشكل المجاور يمثل خط الاعداد على المحور $x(m)$ ، إن موقع نقطة انعدام المجال الكهربائي على خط الاعداد عند الموقع



$x = -8.0m$ ☐ A

$x = +16m$ ☐ B

$x = -12m$ ☐ C

$x = -20m$ ☐ D

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

4 - وضعت شحنتان نقطيتان على المحور y ، الشحنة $(+q)$ عند النقطة $(0,0)$ والشحنة $(-4q)$ عند النقطة $(y = -r)$ حيث $(r > 0)$ ، أين تكون محصلة المجال الكهربائي تساوي صفراً على المحور y ؟

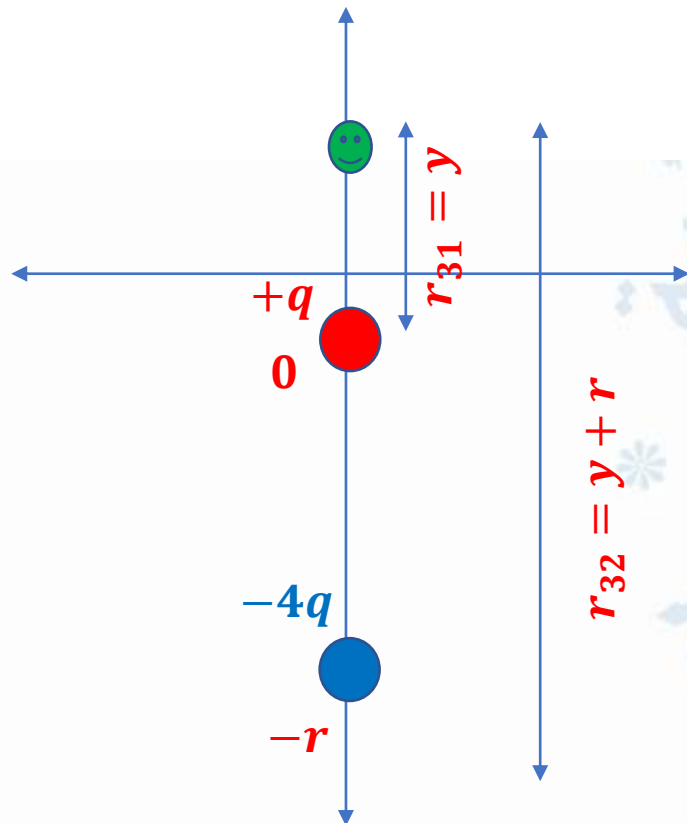
$y = -2r$ ☐

$y = -r$ ☐

$y = +2r$ ☐

$y = +r$ ☐

$$E_1 = E_2$$



الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

1- تبعد شحنتان $(+e, -e)$ مسافة (0.50 nm) .

أولاً : احسب القوة والمجال الكهربائي عند نقطة تبعد مسافة (20 cm) عن مركز الجزيء .



شدة المجال الكهربائي E	القوة الكهربائيه F	
$1.8 \times 10^{-16} \text{ N/C}$	$2.88 \times 10^{-35} \text{ N}$	A
$1.8 \times 10^{-16} \text{ N/C}$	$4.88 \times 10^{-35} \text{ N}$	B
$1.8 \times 10^{-16} \text{ N/C}$	$8.11 \times 10^{-35} \text{ N}$	C
$1.8 \times 10^{-16} \text{ N/C}$	$7.88 \times 10^{-35} \text{ N}$	D

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

حركة الإلكترون فوق لوح مشحون

مسألة محلولة 2.2

$$\Delta y = v_{iy}t + \frac{1}{2}a_y t^2 \quad t = \frac{\Delta x}{v} \quad a = \frac{Eq}{m} = \frac{\sigma q}{\epsilon_0 m}$$

المسألة

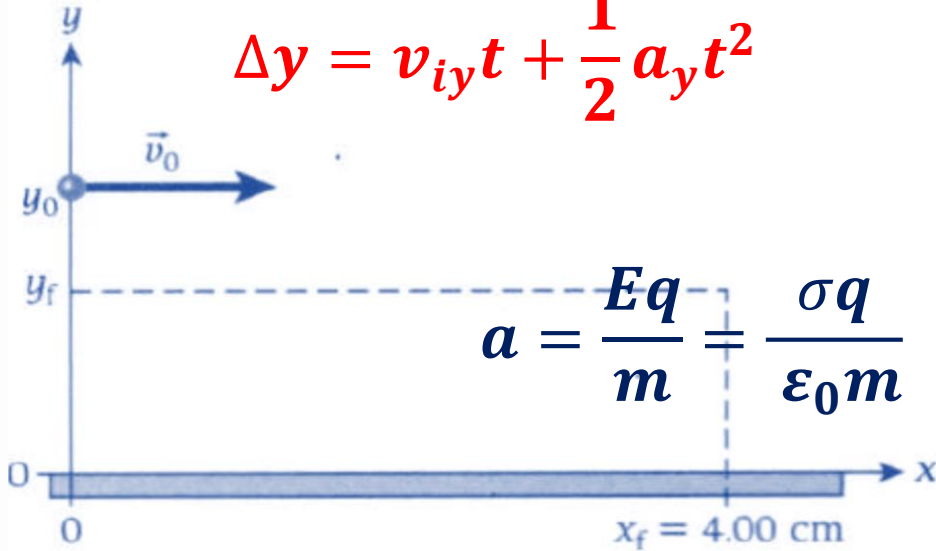
أطلق إلكترون طاقته الحركية (1 eV = 1.602 · 10⁻¹⁹ J) 2.00 keV فوق لوح موصل مشحون وفي وضع أفقي. وتبلغ كثافة شحنة سطح اللوح +4.00 · 10⁻⁶ C/m². إذا كان مسار الإلكترون في الاتجاه الموجب أعلى اللوح (على مسافة من سطحه). فما الانحراف الرأسي للإلكترون بعد أن يقطع مسافة أفقية مقدارها 4.00 cm؟

$$\Delta x = v t$$

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Delta y = v_{iy}t + \frac{1}{2}a_y t^2$$

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



الانحراف الرأسي Δy

9.1cm

A

11.1cm

B

12.1cm

C

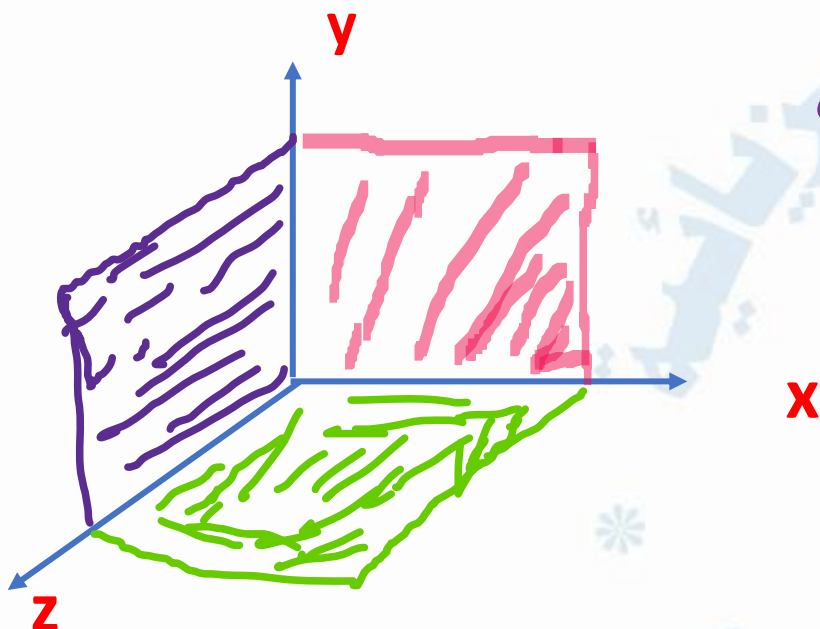
15.1cm

D

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

1- مجال كهربائي مقداره $(24N/C\vec{x} + 30N/C\vec{y} + 16N/C\vec{z})$ يجتاز مربع مساحة وجهه $(0.2 m^2)$ في المستوى Y-Z احسب التدفق الكهربائي خلال السطح .

$$\phi_E = E A \cos \theta = E_x A_{yz} = 24 \times 0.2 = 4.8 N.m^2 / C$$



ϕ_E	
$9.8 N.m^2 / C$	A
$5.8 N.m^2 / C$	B
$7.8 N.m^2 / C$	C
$4.8 N.m^2 / C$	D

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

7- شحنة نقطية مستقرة في مركز مكعب ، إذا كان التدفق الكهربائي الذي يجتاز أحد أوجه المكعب $(5.0 \times 10^4 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2)$ ، ما مقدار الشحنة عند مركز المكعب؟

☐ $44 \mu\text{C}$

☐ $3.2 \mu\text{C}$

☐ $1.6 \mu\text{C}$

☐ $2.7 \mu\text{C}$

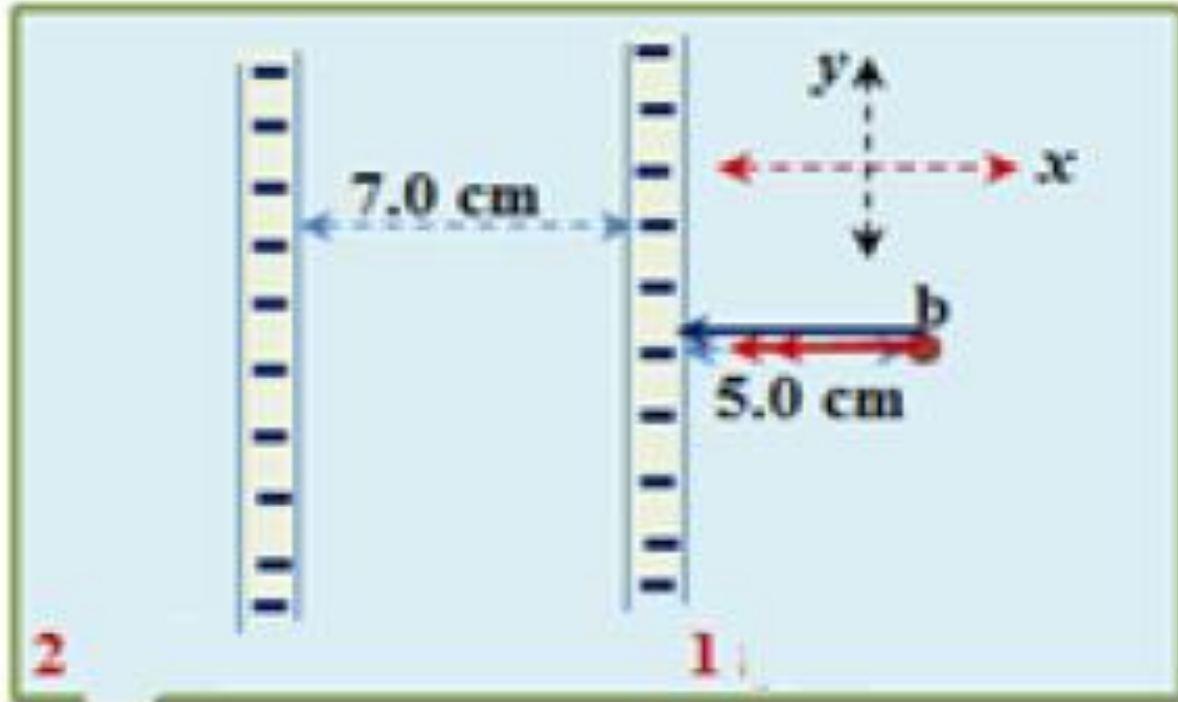
الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية



18- لوحان رقيقان لا نهائيان وغير موصلين وضعا كما في الشكل المجاور في الهواء وكانت كثافة الشحنة

على سطح اللوح 1 $(-9.0 \mu C / m^2)$ وكثافة الشحنة على سطح اللوح 2 $(-6.0 \mu C / m^2)$.

- احسب مقدار المجال الكهربائي الكلي عند النقطة b وحدد اتجاهه.



محصلة المجال E_{net}	
$2.6 \times 10^5 N/C$	A
$4.6 \times 10^5 N/C$	B
$9.6 \times 10^5 N/C$	C
$6.6 \times 10^5 N/C$	D

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

17- موصل كروي مجوف نصف قطره الداخلي (4.0 cm) و نصف قطره الخارجي (6.0 cm) ، وضعت شحنة q

عند مركز الموصل فنتج عنها مجال كهربائي عند السطح الداخلي مقداره (60 N/C) يتجه نحو مركز الموصل .

- احسب مقدار الشحنة الكهربائية q وحدد نوعها .

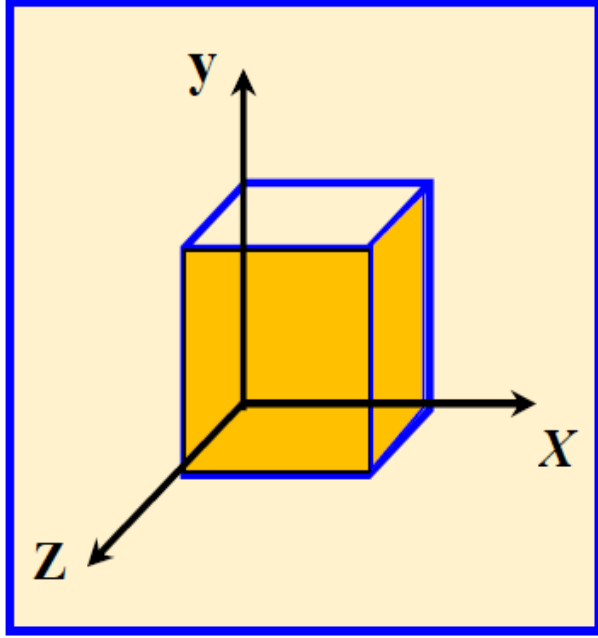


نوع الشحنة	E	
سالبه	0	A
موجبه	0	B
سالبه	$1.1 \times 10^{-11} N/C$	C
موجبه	$1.1 \times 10^{-11} N/C$	D

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

9- في الشكل المجاور مكعب طول ضلعه (5.0 cm) يجتازه مجال كهربائي مقداره بوحدة (N/C) وفق المعادلة

$$E=2.0\hat{x} +4.0\hat{y} +6.0\hat{z}$$



ما مقدار التدفق الكهربائي الذي يجتاز وجهي المكعب المظللين
(الأمامي و الأيمن) ؟ ملاحظة : لا توجد شحنات داخل المكعب

أي من الآتية صحيح ؟

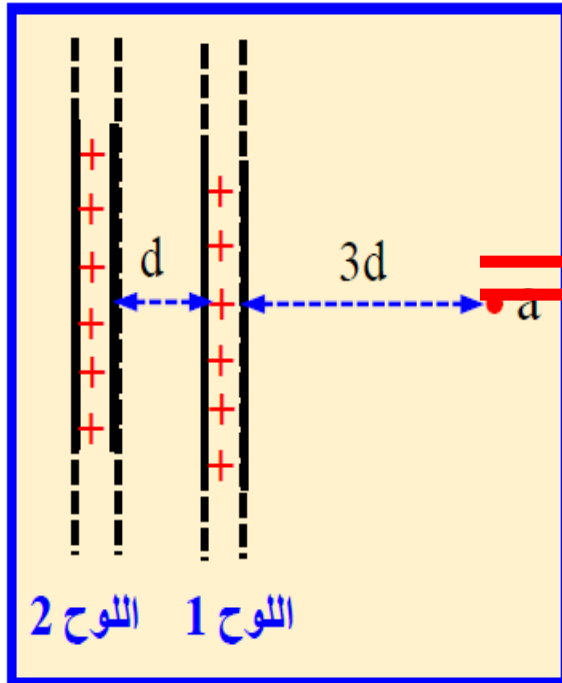
0.0050 $N m^2 / C$ ☐

0.030 $N m^2 / C$ ☐

0.020 $N m^2 / C$ ☐

0.015 $N m^2 / C$ ☐

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية



10- في الشكل المجاور وضع في الهواء لوحان رقيقان متوازيان لا نهائيان وغير موصلين تفصل بينهما مسافة (d) ويحمل كل منهما شحنة موجبة منتظمة التوزيع كثافتها (σ) ، ما مقدار المجال الكهربائي عند النقطة (a) ؟

$$\frac{\sigma}{\epsilon_0} \quad \square$$

$$\frac{3\sigma}{\epsilon_0} \quad \square$$

$$\frac{2\sigma}{\epsilon_0} \quad \square$$

$$\frac{\sigma}{2\epsilon_0} \quad \square$$

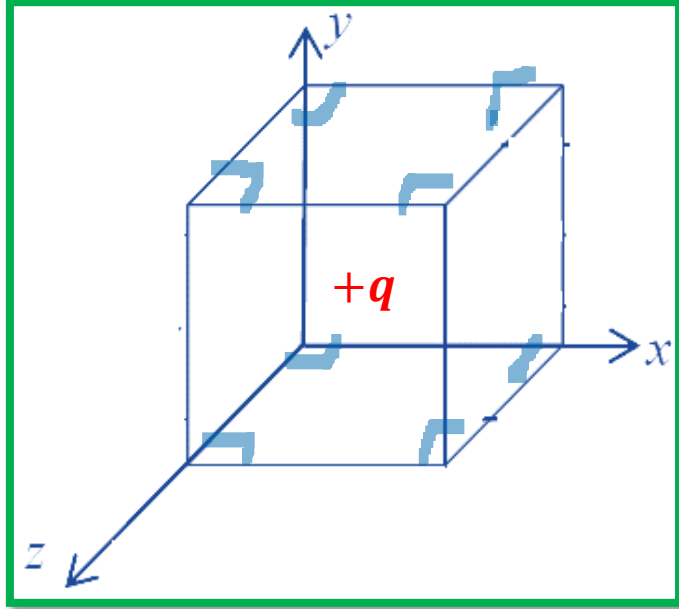
الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

5 - مكعب طول ضلعه (20 cm) يوجد بداخله شحنة كهربائية مقدارها (+20 nC)

أولاً : احسب التدفق الكهربائي الذي يجتاز كل وجه من أوجه المكعب .

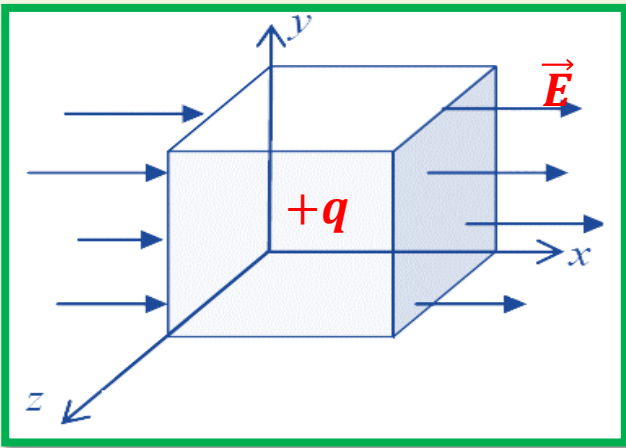
ثانياً : احسب التدفق الكهربائي الذي يجتاز كل زاوية من زوايا المكعب .

$$\phi_{Etot} = \frac{q_{enc}}{\epsilon_0}$$



	ϕ_{Etot}	ϕ_E
A	317 N.m ² /C	283 N.m ² /C
B	337 N.m ² /C	286 N.m ² /C
C	347 N.m ² /C	289 N.m ² /C
D	377 N.m ² /C	283 N.m ² /C

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية



6 - مكعب طول ضلعه (40 cm) يجتازه مجال كهربائي شدته (400 N/C).

ويوجد بداخله شحنة كهربائية والتدفق على الوجه الأيسر $10 \text{ N.m}^2/\text{C}$

1- احسب التدفق الكهربائي للشحنة .

$$\phi_{E \text{ أيسر}} = E A \cos \theta + \phi_q = (400)(0.40)^2 \cos 180 + \phi_q = 10 \text{ N.m}^2/\text{C}$$

$$\phi_q = (400)(0.40)^2 \cos 180 + 10 = 74 \text{ N.m}^2/\text{C}$$

2- احسب التدفق الكهربائي للوجه الأيمن

$$\phi_{E \text{ ايمن}} = E A \cos \theta + \phi_q = (400)(0.40)^2 \cos 0 + 74 = 138 \text{ N.m}^2/\text{C}$$

3- احسب التدفق الكهربائي الكلي للمكعب

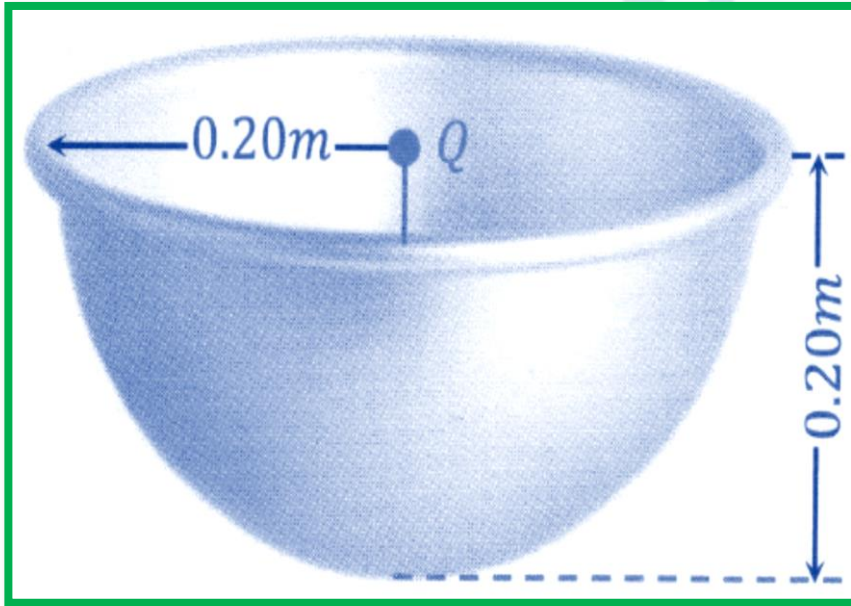
$$\phi_{E \text{ tot}} = 6 \times \phi_q = 6 \times 74 = 444 \text{ N.m}^2/\text{C}$$

4- احسب التدفق الكهربائي الكلي للمكعب

$$\phi_{E \text{ tot}} = \frac{q_{\text{enc}}}{\epsilon_0} \quad q_{\text{enc}} = \phi_{E \text{ tot}} \times \epsilon_0 = 444 \times 8.85 \times 10^{-12} = 3.9 \times 10^{-9} \text{ N.m}^2/\text{C}$$

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

1- يُوضح الشكل المقابل سطحاً على شكل نصف كرة نصف قطرها $(0.20m)$ ويوجد عند مركزها شحنة نقطية مقدارها $(Q = +8.0 nC)$. احسب التدفق الكهربائي الذي يجتاز هذا السطح بتأثير الشحنة النقطية .



التدفق ϕ	
$452 N.m^2 / C$	A
$552 N.m^2 / C$	B
$952 N.m^2 / C$	C
$152 N.m^2 / C$	D

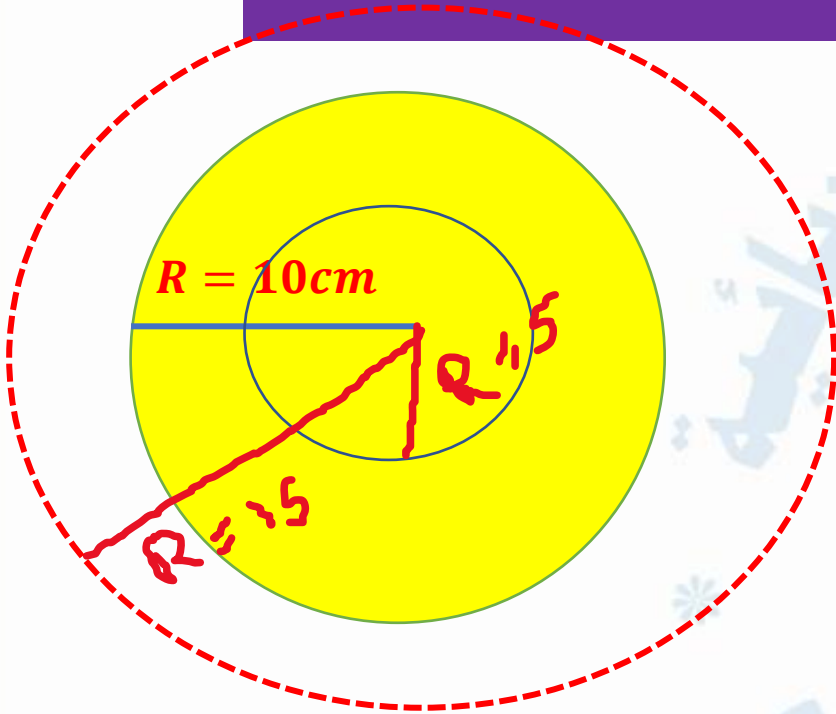
الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

1- كرة فلزية مجوفة تحمل شحنة كهربائية مقدارها $(6.0nC)$ ونصف قطرها $(10cm)$.
أوجد المجال الكهربائي عند النقاط التالية :

أولاً : نقطة تقع على بعد $(5.0cm)$ من مركز الكرة .

ثانياً : نقطة تقع على بعد $(10cm)$ من مركز الكرة .

ثالثاً : (على بعد $(5cm)$ من سطح الكرة الخارجي .



الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

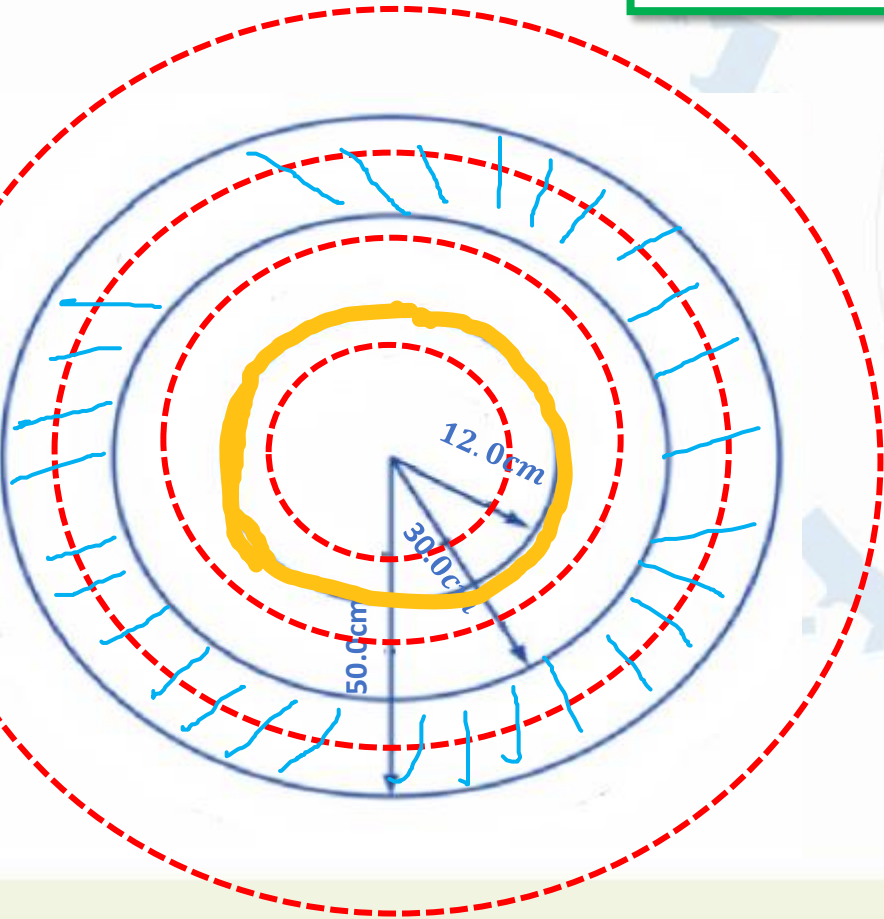
$$q = \frac{4}{3}\pi R^3 \rho$$

$$= \frac{4}{3}\pi (0.12)^3 (120 \times 10^{-3})$$

$$= 8.69 \times 10^{-4} \text{ C}$$

2.63* التوزيع الحجمي للشحنات في كرة نصف قطرها 12.0 cm ومتمركزة عند نقطة الأصل هو $120. \text{ nC/cm}^3$. وتتمركز الكرة داخل هيكل كروي موصل نصف قطره الداخلي 30.0 cm ونصف قطره الخارجي 50.0 cm. ومقدار الشحنة على الهيكل الكروي هو -2.00 mC . ما مقدار المجال الكهربائي واتجاهه عند كل مسافة من المسافات التالية من نقطة الأصل؟

(a) عند $r = 10.0 \text{ cm}$ (b) عند $r = 20.0 \text{ cm}$
(c) عند $r = 40.0 \text{ cm}$ (d) عند $r = 80.0 \text{ cm}$



الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

قناة لحظات فيزيائية

الثاني عشر متقدم
الفصل الدراسي الأولحلول أسئلة الاختيارات لوحدة
المجالات الكهربائية وقانون

جاوس

2-4 المجال الناشئ عن ثنائي
القطب

الأستاذ :- محمد عبدالعاطي ياسين

2.1 لاستخدام قانون جاوس لحساب المجال الكهربائي الناتج عن توزيع معلوم للشحنة. أي من العبارات التالية يجب أن تكون صحيحة؟

- (a) يجب أن يكون توزيع الشحنة في وسط غير موصل.
- (b) يجب أن يكون توزيع الشحنة في وسط موصل.
- (c) يجب أن يكون لتوزيع الشحنة تماثل كروي أو أسطواني.
- (d) يجب أن يكون توزيع الشحنة منتظمًا.
- (e) يجب أن يكون لتوزيع الشحنة تماثل بدرجة عالية يسمح بوضع افتراضات حول تماثل مجاله الكهربائي.

2.2 يتكون ثنائي القطب الكهربائي من شحنتين متساويتين في المقدار ومختلفتين في الإشارة تبعدان مسافة صغيرة عن بعضهما. عند وضع ثنائي القطب في مجال كهربائي منتظم. أي من العبارات التالية تكون صحيحة؟

- (a) لن يتأثر ثنائي القطب بأي محصلة قوى من المجال الكهربائي؛ فلأن الشحنتين متساويتان في المقدار ومختلفتان في الإشارة. ستلغي كل منهما الأخرى.
- (b) لن تكون هناك أي محصلة قوى أو محصلة عزم دوران تؤثر في ثنائي القطب.
- (c) ستكون هناك محصلة قوى تؤثر في ثنائي القطب. لكن لن تكون هناك محصلة عزم دوران تؤثر فيه.
- (d) لن تكون هناك محصلة قوى. لكن (بوجه عام) ستكون هناك محصلة عزم دوران تؤثر في ثنائي القطب.

2.3 وضعت شحنة نقطية، $+Q$ ، على المحور x عند $x = a$ ، ووضعت شحنة نقطية أخرى $-Q$ ، على المحور x عند $x = -a$. إذا كان هناك سطح جاوسي نصف قطره $r = 2a$ متمركز عند نقطة الأصل، فسيكون التدفق عبر هذا سطح جاوس

(a) صفراً. (c) أقل من الصفر.

(b) أكبر من الصفر. (d) لا شيء مما سبق.

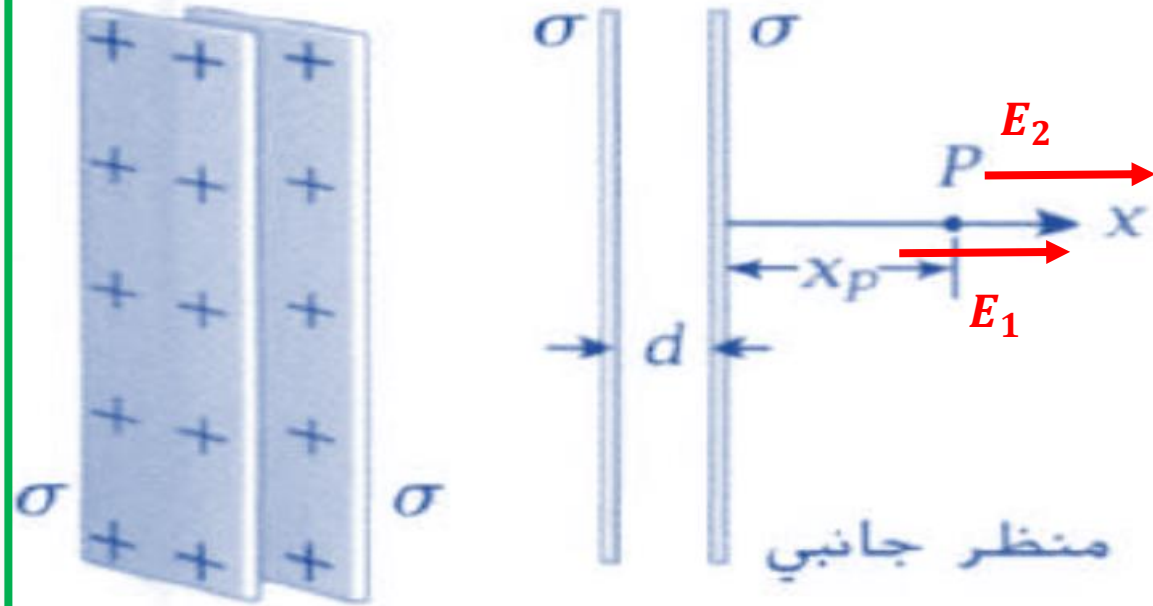
2.4 وضعت شحنة $+2q$ في مركز هبكل موصل غير مشحون. ما الشحنات التي ستكون موجودة على السطح الداخلي والخارجي للهبكل، على التوالي؟

(a) $+2q$ و $-2q$ (c) $-2q$ و $-2q$

(b) $-q$ و $+q$ (d) $-2q$ و $+4q$

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

2.5 لوحان لانهائيان غير موصلين يوازي كل منهما الآخر. وتفصل بينهما مسافة $d = 10.0 \text{ cm}$. كما هو موضح في الشكل. إذا كان كل لوح يحمل توزيع شحنة منتظمًا مقدار $\sigma = 4.5 \mu\text{C}/\text{m}^2$. فما المجال الكهربائي $\vec{E}$ عند النقطة P (إذا كان $x_p = 20.0 \text{ cm}$) ؟



- a) 0 N/C
- b) $2.54 \hat{x} \text{ N/C}$
- c) $(-5.08 \cdot 10^5) \hat{x} \text{ N/C}$
- d) $(5.08 \cdot 10^5) \hat{x} \text{ N/C}$
- e) $(-1.02 \cdot 10^6) \hat{x} \text{ N/C}$
- f) $(1.02 \cdot 10^6) \hat{x} \text{ N/C}$

2.6 عند أي موقع من المواقع التالية يكون المجال الكهربائي أكبر ما يكون؟

(a) عند نقطة على مسافة 1 m من شحنة نقطية مقدارها 1C

(b) عند نقطة على مسافة 1 m (مسافة عمودية) من منتصف سلك طوله 1 m موزعةً عليه شحنة مقدارها 1 C

(c) عند نقطة على مسافة 1 m (مسافة عمودية) من مركز لوح مساحته 1m^2 موزعةً عليه شحنة مقدارها 1 C

(d) عند نقطة على مسافة 1 m من سطح هيكل كروي مشحون نصف قطره 1 m

(e) عند نقطة على مسافة 1 m من سطح هيكل كروي مشحون نصف قطره 0.5 m وشحنته 1 C

2.7 التدفق الكهربائي عبر سطح جاوسي كروي نصف قطره R ومركزه عند شحنة Q هو $1200 \text{ N}/(\text{C m}^2)$. كم يبلغ التدفق الكهربائي عبر سطح جاوسي مكعب طول ضلعه R ومركزه عند الشحنة Q نفسها؟

(d) لا يمكن إيجاده من المعلومات المعطاة

(a) أقل من $1200 \text{ N}/(\text{C m}^2)$

(b) أكبر من $1200 \text{ N}/(\text{C m}^2)$

(c) مساو لـ $1200 \text{ N}/(\text{C m}^2)$

2.8 تقع شحنة نقطية موجبة واحدة q . عند إحدى زوايا مكعب طول ضلعه L . كما هو موضح في الشكل. إذا كانت محصلة التدفق الكهربائي عبر الجوانب الثلاثة المتجاورة صفرا. فإن محصلة التدفق الكهربائي عبر كل جانب من الجوانب الثلاثة الأخرى هي



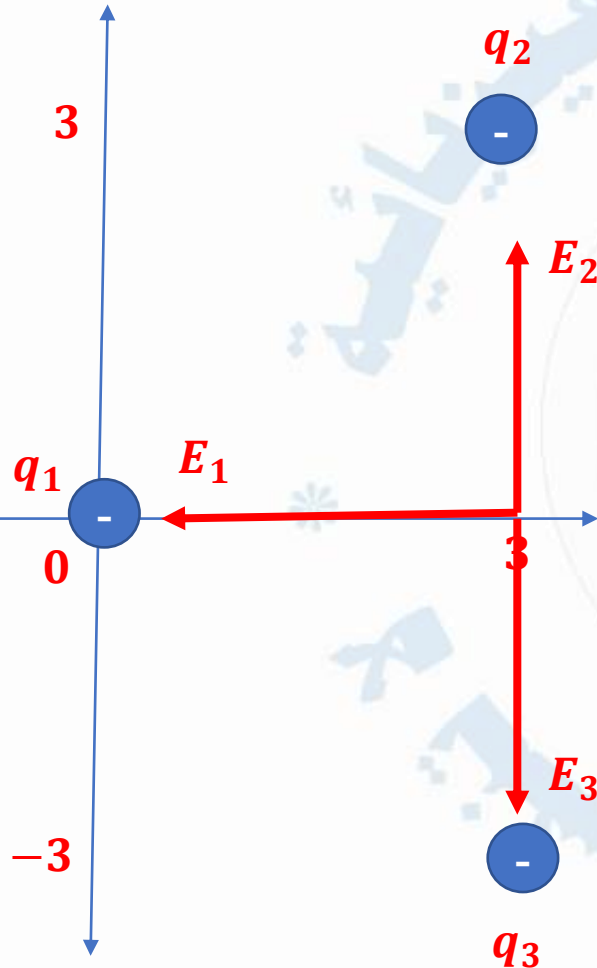
- a) $q/3\epsilon_0$
- b) $q/6\epsilon_0$
- c) $q/24\epsilon_0$
- d) $q/8\epsilon_0$

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

2.9 تقع ثلاث شحنات نقطية مقدار كل منها -9 mC عند النقاط $(0,0)$ و $(3 \text{ m}, 3 \text{ m})$ و $(3 \text{ m}, -3 \text{ m})$. ما مقدار المجال الكهربائي عند النقطة $(3 \text{ m}, 0)$ ؟

- a) $0.9 \cdot 10^7 \text{ N/C}$
- b) $1.2 \cdot 10^7 \text{ N/C}$
- c) $1.8 \cdot 10^7 \text{ N/C}$
- d) $2.4 \cdot 10^7 \text{ N/C}$

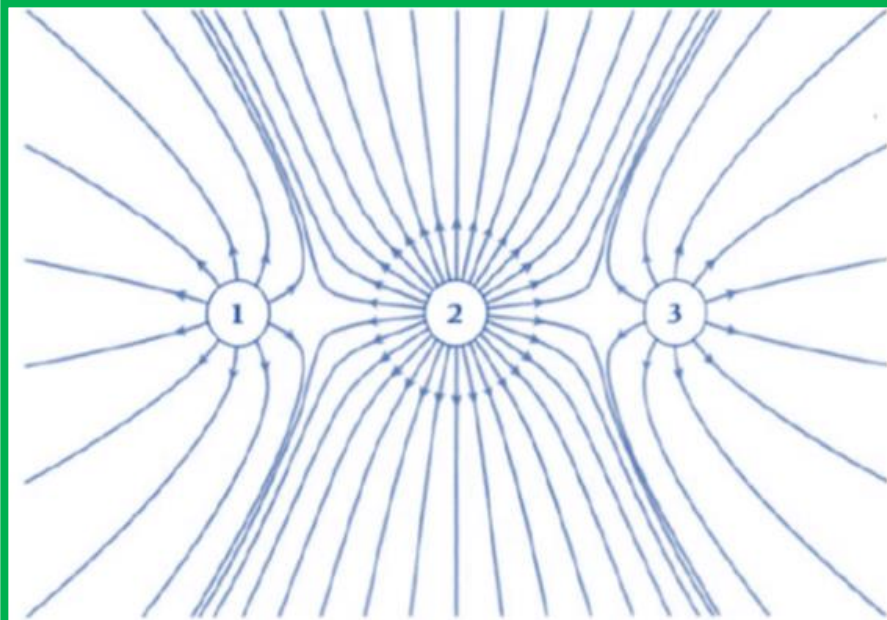
- e) $3.6 \cdot 10^7 \text{ N/C}$
- f) $5.4 \cdot 10^7 \text{ N/C}$
- g) $10.8 \cdot 10^7 \text{ N/C}$



الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

2.10 أي من العبارات التالية صحيحة؟

- (a) لن يكون هناك أي تغير في الشحنة الموجودة على السطح الداخلي لكرة موصلة مجوفة إذا وُضعت شحنة أخرى على السطح الخارجي.
- (b) سيكون هناك بعض التغير في الشحنة الموجودة على السطح الداخلي لكرة موصلة مجوفة إذا وُضعت شحنة أخرى على السطح الخارجي.
- (c) لن يكون هناك أي تغير في الشحنة الموجودة على السطح الداخلي لكرة موصلة مجوفة إذا وُضعت شحنة أخرى في مركز الكرة.
- (d) سيكون هناك بعض التغير في الشحنة الموجودة على السطح الداخلي لكرة موصلة مجوفة إذا وُضعت شحنة أخرى في مركز الكرة.



2.11 ما إشارات الشحنات الموجودة في النظام الموضح؟

(a) الشحنات 1 و 2 و 3 سالبة.

(b) الشحنات 1 و 2 و 3 موجبة.

(c) الشحنتان 1 و 3 موجبتان، والشحنة 2 سالبة.

(d) الشحنتان 1 و 3 سالبتان، والشحنة 2 موجبة.

(e) كل ما يمكن قوله أن الشحنات متماثلة في الإشارة.

2.12 أي من العبارات التالية صحيحة؟

(a) تتجه خطوط المجال الكهربائي إلى داخل الشحنات السالبة.

(b) تكوّن خطوط المجال الكهربائي دوائر حول الشحنات الموجبة.

(c) يمكن أن تتقاطع خطوط المجال الكهربائي.

(d) تتجه خطوط المجال الكهربائي إلى خارج الشحنات الموجبة.

(e) إذا انطلقت شحنة نقطية موجبة من وضع السكون، فإنها ستنتسارع في البداية بطول عماس لخط المجال الكهربائي عند هذه النقطة.