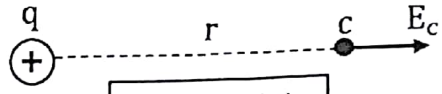
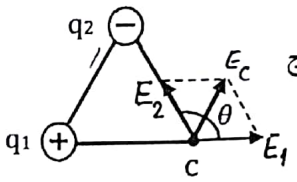
ملخص قوانين الوحدة 2-(المجال الكهربائي وقانون جاوس)

١. لحساب شدة المجال الكهربائي $\vec{E}$ عند نقطة بجوار شحنة نقطية q:



$$E_c = k \cdot \frac{|q|}{r^2}$$

٢. لحساب محصلة المجال E_c عند النقطة c و الناتج عن شحنتين q_1 و q_2

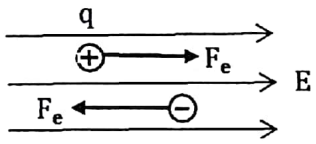


$$E = \sqrt{E^2{}_1 + E^2{}_2 + 2E_1 \cdot E_2 \cos\theta}$$

٣. لإيجاد موقع نقطة انعدام المجال الكهربائي (نقطة الاتزان) أو (نقطة التعادل) ولتكن (c).
إن (c) تقع بين شحنتين متماثلتين بالإشارة وخارج الشحنتين المختلفتين بالإشارة ودوماً أقرب للشحنة الأقل بالمطلق، بحيث:

$$\frac{|q_1|}{(c \text{ بعد } q_1 \text{ عن})^2} = \frac{|q_2|}{(c \text{ بعد } q_2 \text{ عن})^2}$$

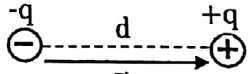
٤. إذا وضعت شحنة (q) في مجال خارجي E فإنها تتأثر بقوة :



$$F_e = |q| \cdot E$$

ويكون اتجاه القوة عكس اتجاه المجال إذا كانت q سالبة.

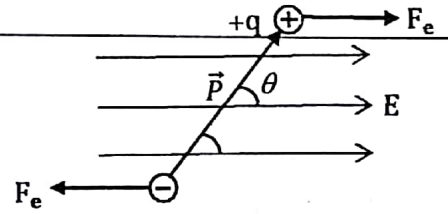
٥. عزم ثنائي القطب $\vec{P}$ وهو كمية متجهة مقداره :



$$P = |q| \cdot d$$

و اتجاه $\vec{P}$ من الشحنة السالبة إلى الموجبة

٦. إذا وضع ثنائي قطب في مجال خارجي فإنه قد يدور متأثراً بعزم الدوران $\vec{\tau}$:



حيث (ضرب اتجاهي)

$$\vec{\tau} = \vec{P} \times \vec{E}$$

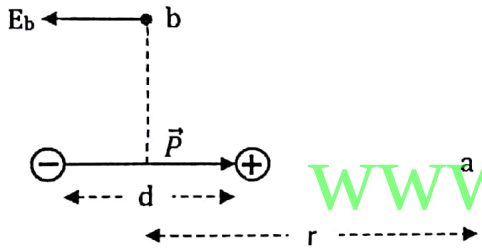
حيث إن مقدار متجه عزم الدوران τ:

$$\tau = P \cdot E \cdot \sin\theta$$

ويكون اتجاهه عمودي على الورقة للداخل إذا دار ثنائي القطب مع عقارب الساعة $\tau(x)$ (باتجاه Z السالب)، ويكون اتجاهه عمودي على الورقة للخارج إذا دار عكس عقارب الساعة $\tau(\bullet)$ (باتجاه z الموجب).

(يكون اقصى عزم دوران τ عندما $\theta = 90°$)

٧. لحساب مجال كهربائي E الناتج عن ثنائي قطب عند نقطتين (a,b)



بفرض (r>>d)
واتجاه $\vec{E_a}$ دوما نفس اتجاه $\vec{P}$:

$$E_a = 2k \cdot \frac{P}{r^3}$$

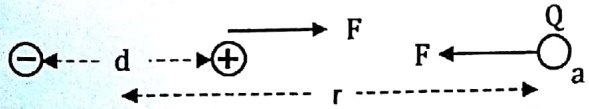
بفرض (r>>d)

$$E_b = k \cdot \frac{P}{r^3}$$

و يكون اتجاه E_b دوما عكس اتجاه $\vec{P}$ ، وإن لم يكن (r>>d) فإن :

$$E_b = k \cdot \frac{P}{\left(\left(\frac{d}{2}\right)^2 + r^2\right)^{3/2}}$$

٨. لحساب مقدار وايجاد اتجاه القوة المتباعدة بين ثنائي قطب عزمه (P) وشحنة بجواره (Q) على بعد (r>>d)



$$F = 2k \cdot \frac{P \cdot Q}{r^3} = Q \cdot E_a$$

الناتج عن ثنائي القطب

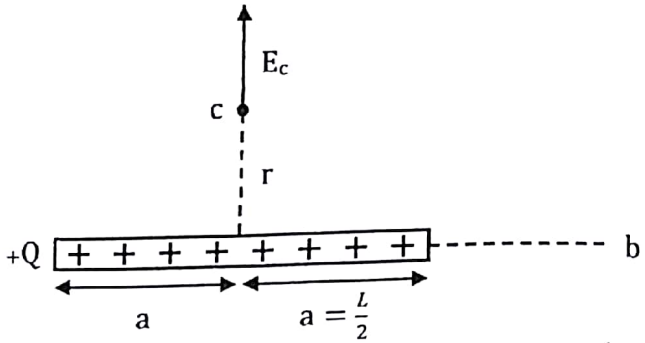
وهي قوة تجاذب دوماً مهما كانت إشارة Q

www.almanahj.com

Scanned by CamScanner

لأن مجال (Q) الغير منتظم يحرك ويدير ثناني القطب بحيث تقترب الشحنة (q) المعاكسة لـ(Q) من الشحنة (q)

9. لإيجاد مقدار المجال الكهربائي الناتج عن سلك أو قضيب مشحون كثافته الخطية (توزعه) (λ) حيث ($\lambda = \frac{Q}{L}$) وطوله (L):



أ. إذا كان السلك (القضيب) محدد الطول فإن:

$$E_c = 2k \cdot \frac{\lambda}{r} \cdot \left(\frac{a}{\sqrt{r^2 + a^2}}\right)$$

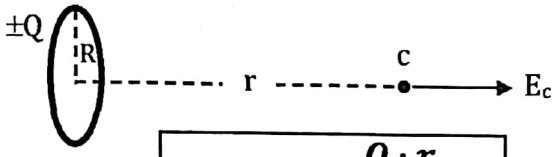
ب. إذا كان ال سلك طويلاً جدًا، أو إذا كانت النقطة (c) قريبة جدا من السلك المشحون فإن:

$$E_c = 2k \cdot \frac{\lambda}{r} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda}{r}$$

ج. إذا كانت النقطة (c) بعيدة جدّاً عن السلك المشحون، حينها (r >> d) ويعتبر السلك شحنة نقطية، تكون:

$$E_c = k \cdot \frac{|Q|}{r^2}$$

10. لإيجاد المجال عند نقطة تقع على بعد (r) من مركز **حلقة مشحونة** وعلى محورها (بفرض R نصف قطر الحلقة):

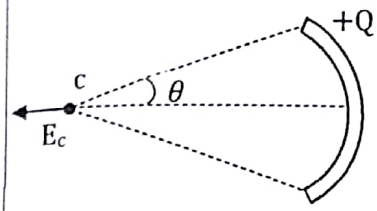


$$E_c = k \cdot \frac{Q \cdot r}{(R^2 + r^2)^{3/2}}$$

وإذا كانت (c) بعيدة جدا عن (R) (r>>R)، تعتبر عندها الحلقة شحنة نقطية ويكون:

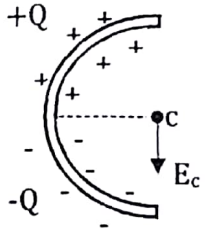
$$E_c = k \cdot \frac{|Q|}{r^2}$$

11- إن المجال الكهربائي الناتج عن سلك منثني على شكل قوس و مشحون نصف قطره R حيث $0<\theta<180$.



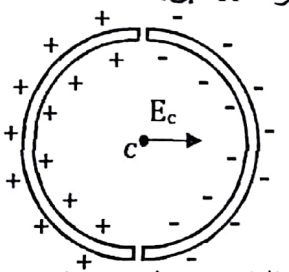
$$E_c = K\frac{Q\sin(\theta)}{\theta_{rad} \cdot R^2}$$

12- لحساب المجال الكهربائي لساق زجاجية مثنيّة على شكل نصف دائرة نصف قطرها R ووزعت عليها شحنات ±Q متعاكسة.



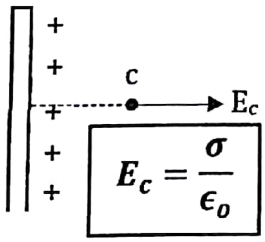
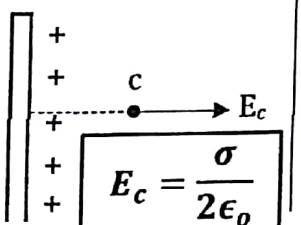
$$E_c = -4K\frac{Q}{\pi \cdot R^2}$$

13- وإذا ثني قضيبان عازلان منتظما الشحنة بحيث لا يتلامسا ليشكلا دائرة نصف قطرها R فإن:



$$E_c = 4K\frac{Q}{\pi \cdot R^2}$$

14- لحساب المجال الكهربائي الناتج عن لوح مساحته (∞) كبيرة جداً وكثافته السطحية σ، فإذا كان:

اللوح من مادة موصلة	اللوح من مادة عازلة
	
$E_c = \frac{\sigma}{\epsilon_o}$	$E_c = \frac{\sigma}{2\epsilon_o}$

15- تسبب شحنة الموصل السطحية، ويسبب التنافر ضغطا على سطح الموصل متجها للخارج مقداره:

$$P_Q = \frac{\sigma^2}{2\epsilon_o}$$ ضغط الشحنات

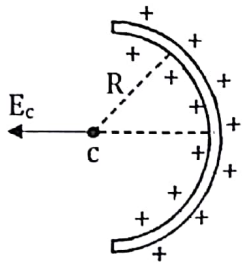
حيث ϵ_o معامل السماحية المطلقة للوسط (الهواء)

$$\epsilon_o = 8.85 \times 10^{-12}$$

www.almanahj.com

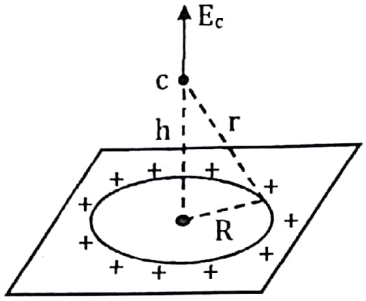
Scanned by CamScanner

لحساب المجال الكهربائي (E_c) عند مركز نصف الدائرة التي يشكلها سلك مثني رفيع مشحون بتوزيع منتظم (λ)



$$E_c = 2k \cdot \frac{\lambda}{R}$$

17. لحساب المجال الكهربائي عند نقطة (c) تقع على بعد (h) فوق لوح توزع شحنته (σ) منتظم ولا نهائي المساحة وبه فجوة نصف قطرها (R) تحت النقطة (c)



$$E_c = \frac{\sigma}{2\epsilon_o} \cdot \frac{h}{r}$$

حيث:

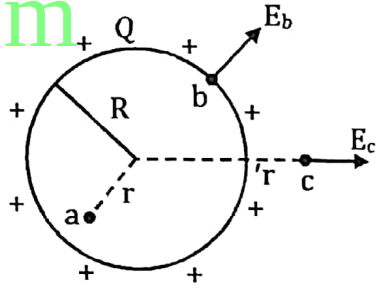
$$r = \sqrt{R^2 + h^2}$$

18. لحساب المجال الكهربائي داخل أو على سطح أو خارج موصل كروي مشحون: (حيث لا توجد شحنات داخله)

$$E_{a_{داخل}} = 0$$

$$E_{b_{سطح}} = k \cdot \frac{Q}{R^2}$$

$$E_{c_{خارج}} = k \cdot \frac{Q}{r^2}$$

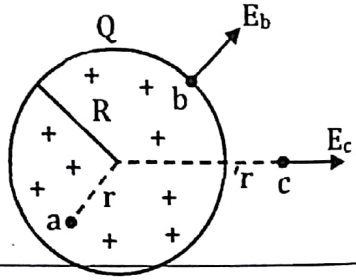


19. لحساب المجال الكهربائي داخل أو على سطح أو خارج عازل كروي مشحون: (حيث تتوزع الشحنات بانتظام داخله)

$$E_{a_{داخل}} = k \cdot \frac{Q \cdot r}{R^3} = \frac{\rho \cdot r}{3\epsilon_0}$$

$$E_{b_{سطح}} = k \cdot \frac{Q}{R^2}$$

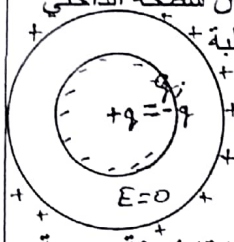
$$E_{c_{خارج}} = k \cdot \frac{Q}{r^2}$$



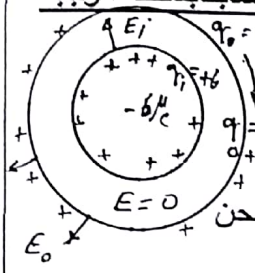
حيث Q: الشحنة الكلية للكرة

20- في نظام الهيكل الكروي المكون من كرة معدنية سميكة بها فجوة

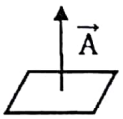
أ-**فاذا كان الهيكل غير مشحون بالبداية** ووضعت شحنة ما ولتكن q+في المركزفان سطحه الداخلي يشحن بالحث بشحنة معاكسةسالبة q_i-وسطحه الخارجي بشحنة موجبة q_o+لهما نفس مقدار الشحنة المركزية



ب-**واذا كان الهيكل مشحون سابقابشحنة موجبة** على سطحه الخارجي ولتكن q_o=+7μc مثلا ثم وضعنا شحنةسالبةمثلا في المركز q_i=-6μC فان السطح الداخلي للهيكل يشحن بشحنة حثيةq=+6μC والخارجي ستقل بسبب هروب الالكترونات اليه لتصبحq=+1μC فتصبح شحنة الهيكل كله +1 μC



21. متجه المساحة لأي سطح $\vec{A}$ هو متجه مقداره مشاحة السطح واتجاهه عمودي دوماً على السطح

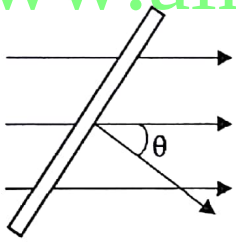


22- التدفق الكهربائي عبر سطح (مفتوح) Φ هو حاصل الضرب القياسي لمتجه المساحة في متجه المجال E

$$\phi = \vec{A} \cdot \vec{E}$$

$$\phi = \vec{A} \cdot \vec{E} \cdot \cos(\theta)$$

$N \cdot m^2 / c$



23. يمكن حساب التدفق الكهربائي عبر سطح مغلق مثل (مكعب، كرة، مخروط، اسطوانة) بأحد الطرق التالية

أ- التدفق الكلي = مجموع التدفقات عبر كل الأوجه = $\phi_{الكلي\ عبر\ السطح}$

$$\phi_{الكلي\ عبر\ السطح} = \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + \cdots$$

(علماً أن متجه المساحة يكون دوماً اتجاهه لخارج أوجه السطح المغلق)

ب- من تكامل مغلق على كل مساحة السطح

$$\phi = \oiint \vec{E} \cdot d\vec{A}$$

ج- من قانون جاوس:

$$\phi_{سطح\ مغلق} = \frac{\sum q_{enc}}{\epsilon_0}$$

مجموع الشحنات بداخل السطح المغلق

www.almanahj.com

Scanned by CamScanner

أسئلة مهارية وامتحانية
لمادة الفيزياء

للصف 12 – المتقدم

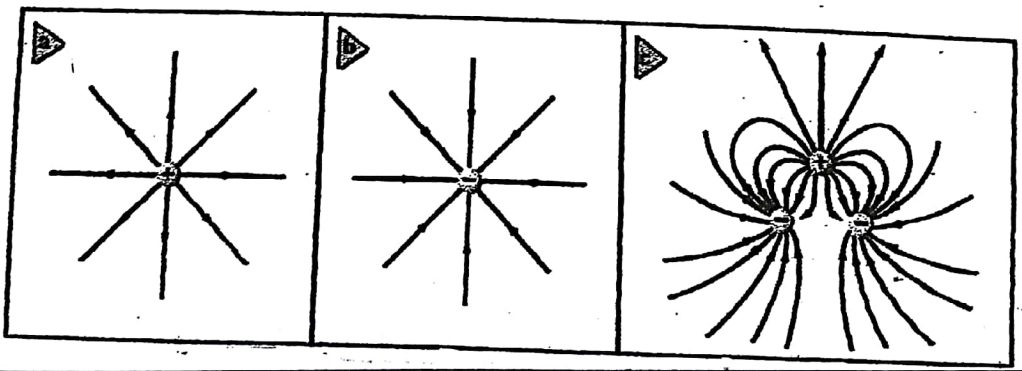
الفصل الدراسي الأول

للعام الدراسي 2019 – 2018

الوحدة الثانية

www.almanahj.com

المجالات الكهربائية
وقانون غاوس



اعداد : أ . سبيع طليمات - 050 6329456

Scanned by CamScanner

إعداد: أ. سبيع طليمات
050-6329456

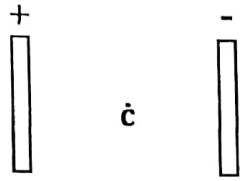
أسئلة مهارية وامتحانية عن الوحدة-2
المجالات الكهربائية وقانون جاوس

أولا: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وضع عليها إشارة:

١. وضعت شحنة موجبة ($q=5.31\ \mu c$) داخل مكعب طول ضلعه (1.0 m)، إن التدفق الكهربائي خلال كل وجه منه يساوي: (بوحدة $N\cdot m^2/C$)

□ صفر □ 10^{-3} □ 10^{3} □ 10^{5}

٢. لوحان لانهائيان غير موصلين ومتوازيين المسافة بينهما 4.0 cm



ومقدار توزع الشحنة المنتظم على كل منهما $1.77\mu C/m^2$،

إن المجال الكهربائي في منتصف المسافة بينهما:

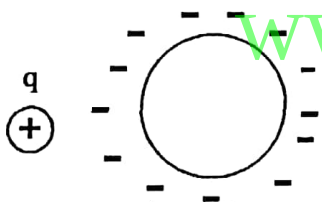
□ صفر □ 100 KN/C □ 200 KN/C □ 400 KN/C

٣. وضع 3.2×10^{12} من الالكترونات الفائضة على سلك متعادل كهربائياً طوله 3.0 m، ما مقدار المجال الكهربائي عند نقطة تقع على مسافة عمودية 0.1m من منتصف السلك (بافتراض أن الطول 3.0m قريب بما يكفي من الطول اللانهائي):

□ $1.08x10^2N/C$ □ $2.06x10^3N/C$ □ $3.07x10^4N/C$ □ $6.04x10^5N/C$

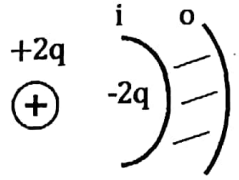
www.almanahj.com

٤. كرة موصلة مجوفة شحنت بالبداية بشحنة سالبة وقربت إلى الكرة شحنة موجبة (+q). ٤ كما بالشكل، إن اتجاه المجال الكهربائي داخل الكرة:



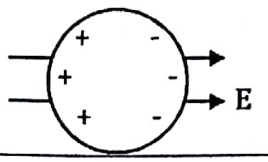
□ → □ ← □ ↑ □ صفر

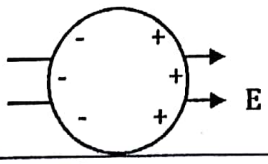
٥. وضعت شحنة +2q في مركز هيكل موصل غير مشحون ، ما الشحنة التي ستكون موجودة على السطح الداخلي (i) والخارجي للهيكل (o) على الترتيب:

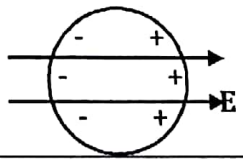


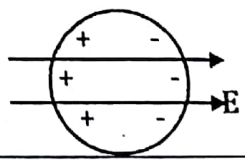
□ (-2q, -2q) □ (+2q, -2q) □ (+q, -q) □ (+q, -2q)

٦. وضعت كرة موصلة داخل مجال كهربائي E كما بالشكل، أي الرسومات التالية صحيحة:

□ 

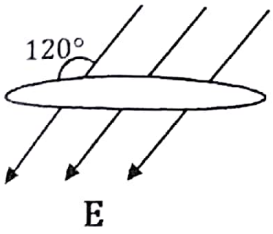
□ 

□ 

□ 

Scanned by CamScanner

٧. إذا كانت مساحة الحلقة $2.0m^2$ وكانت شدة المجال الكهربائي المنتظم 100 N/C فإن التدفق الكهربائي خلال الحلقة بوحدة $N\cdot m^2/C$:



☐ 100 ☐ -100 ☐ 173.2 ☐ 141.4

٨. عزم الدوران في ثنائي القطب هو ناتج ضرب:

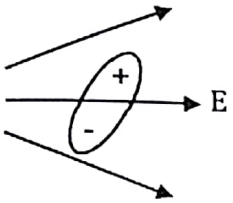
☐ $\vec{P}\cdot\vec{E}$ ☐ $\vec{P}\cdot\vec{F}$ ☐ $\vec{E}\times\vec{P}$ ☐ $\vec{P}\times\vec{E}$

٩. عند وضع بروتون في مجال كهربائي منتظم، فعندما يتحرر فإنه:

☐ سيبقى ثابتاً ☐ سيبدأ حركته بسرعة ثابتة

☐ سيبدأ حركته بعجلة متزايدة ☐ سيبدأ حركته بعجلة ثابتة

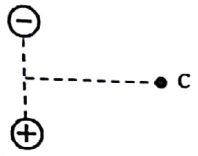
١٠. إذا وضع ثنائي قطب في مجال كهربائي غير منتظم كما بالشكل فإنه:



☐ يدور دون أن يتحرك ☐ يتحرك دون أن يدور

☐ يدور ويتحرك ☐ لا يدور ولا يتحرك

١١. إن اتجاه المجال الكهربائي عند النقطة (c) القريبة من ثنائي القطب



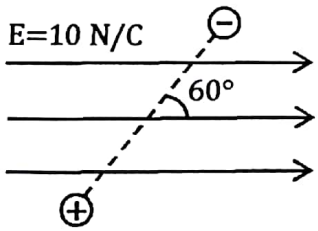
☐ ⟶ ☐ ⟵ ☐ ↑ ☐ ↓

١٢. إذا كان عزم ثنائي القطب لغاز كلوريد الهيدروجين هو 3.50×10^{-30} C·m، فإذا وضع في مجال كهربائي منتظم مقداره 100 N/C فإن أقصى عزم دوران يمكن أن يبذل على هذا الجزيء:

☐ 3.5×10^{-28} N·m ☐ 5.61×10^{-28} N·m ☐ 6.37×10^{-28} N·m ☐ 9.75×10^{-28} N·m

www.alnanalj.com

١٣. إذا كان عزم ثنائي القطب في الشكل المجاور يساوي 2×10^{-18} C·m، عند وضعه في مجال كهربائي مقداره 10N/C فإنه:



☐ سيدور عكس عقارب الساعة ويكون عزم الدوران له موجبا لخارج الورقة

☐ سيدور عكس عقارب الساعة ويكون عزم الدوران له سالبا لداخل الورقة

☐ سيدور مع عقارب الساعة ويكون عزم الدوران له موجبا لخارج الورقة

☐ سيدور مع عقارب الساعة ويكون عزم الدوران له سالبا لداخل الورقة

١٤. وضع ثنائي قطب كهربائي داخل سطح كروي، إن التدفق الكهربائي الكلي خلال هذا السطح:

☐ صفر ☐ $P\cdot E$ ☐ $\frac{P}{\epsilon_0}$ ☐ $\frac{\tau}{\epsilon_0}$

١٥. إن الضغط الكهروستاتيكي الذي تسببه الشحنات المتنافرة على سطح موصل كثافة الشحنات السطحية عليه (σ) تساوي:

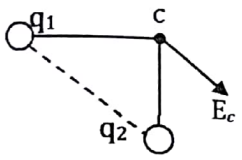
☐ $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ ☐ $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ ☐ $\frac{\sigma^2}{\epsilon_0}$ ☐ $\frac{\sigma^2}{2\epsilon_0}$

Scanned by CamScanner

١٦. قضيب رفيع طوله L موزع عليه شحنة Q إن المجال الكهربائي عند نقطة تبعد مسافة (r) عمودية وكبيرة جدا عن منتصف القضيب حيث (r>>L) يعطى من:

☐ $E = k \cdot \frac{Q}{r^2}$ ☐ $E = k \cdot \frac{\lambda}{r}$ ☐ $E = 2k \cdot \frac{\lambda}{r}$ ☐ $E = k \cdot \frac{\lambda}{2r}$

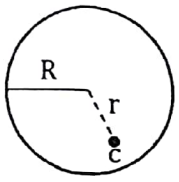
١٧. إذا كان اتجاه محصلة المجال الكهربائي للشحنتين q_1 و q_2 عند النقطة (c) كما بالشكل فإن:



☐ q_1 موجبة، q_2 موجبة ☐ q_1 موجبة، q_2 سالبة

☐ q_1 سالبة، q_2 موجبة ☐ q_1 سالبة، q_2 سالبة

١٨. كرة مصمتة غير موصلة نصف قطرها R وشحنتها الكلية Q، تتوزع بشكل منتظم داخلها.



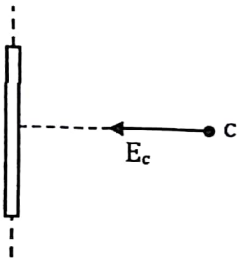
إن المجال الكهربائي عند النقطة (c) داخل الكرة والتي تبعد مسافة (r) عن مركزها يساوي:

☐ صفر ☐ $k \cdot \frac{Q}{R^2}$ ☐ $k \cdot \frac{Q}{r^2}$ ☐ $k \cdot \frac{Qr}{R^3}$

١٩. سلك طويل كثافة الشحنة الخطية عليه 3.2×10^{-6} C/m، إن عدد الإلكترونات لكل وحدة كول على السلك تساوي:

☐ 1×10^{13} ☐ 2×10^{13} ☐ 3×10^{13} ☐ 5×10^{13}

٢٠. إذا كان مقدار المجال الكهربائي عند النقطة (c) والتي تقع على بعد نصف متر من سلك لا نهائي الطول هو 1.23×10^{3} N/C، إن توزيع الشحنة على السلك (λ):



☐ $+6.82\times10^{-8}$ C/m ☐ -6.82×10^{-8} C/m

☐ $+3.42\times10^{-8}$ C/m ☐ -3.42×10^{-8} C/m

www.almanahj.com

٢١. الشكل المجاور يوضح ثنائي قطب عزمه 6.2×10^{-30} C·m، يبعد مركزه مسافة (4.0 cm) عن شحنة نقطية (q=+2μC)، إن القوة المتبادلة بين ثنائي القطب والشحنة النقطية:

☐ 1.45×10^{-22} N تجاذب ☐ 1.45×10^{-22} N تنافر ☐ 3.48×10^{-21} N تجاذب ☐ 3.48×10^{-21} N تنافر

٢٢. لوحان متوازيان لا نهائيان وغير موصلين تفصلهما مسافة (6.0 cm) وتوزع شحنة كل منهما ($+1.0\ \mu C/m^2$) والآخر ($-1.0\ \mu C/m^2$)، ما القوة المؤثرة في الكترون موجود في منتصف المسافة بينهما:

☐ 1.8×10^{-14} ☐ 3.6×10^{-14} ☐ 7.2×10^{-14} ☐ صفر

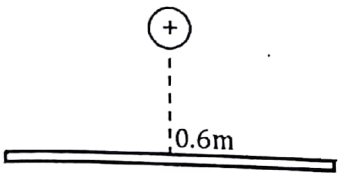
٢٣. قضيب منتظم الشحنةطوله 0.3m مثبت داخل حاوية والتدفق الكهربائي الكلي الخارج من الحاوية هو $-1.46\times10^{6}\ Nm^2/C$ ان توزع الشحنات الخطية على قضيب يساوي:

☐ $+2.61\times10^{-5}$ C/m ☐ -4.31×10^{-5} C/m

☐ -5.82×10^{-5} C/m ☐ $+6.74\times10^{-5}$ C/m

Scanned by CamScanner

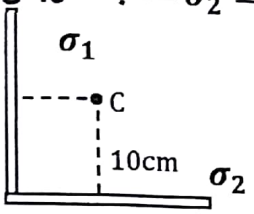
٢٤. اذا كانت $\lambda = +3.0 \times 10^{-12} \mathrm{C/m}$ لسلك طويل وأفقي، فاذا وضع بروتون على مسافة $0.6\mathrm{m}$ فوق السلك فإن مقدار واتجاه العجلة الابتدائية التي سيتحرك بها البروتون $(m_p = 1.67 \times 10^{-27} kg)$.



☐ $4.61 \times 10^6\ \mathrm{m/s^2}$ للاسفل ☐ $8.61 \times 10^6\ \mathrm{m/s^2}$ للاعلى

☐ $6.25 \times 10^6\ \mathrm{m/s^2}$ لليمين ☐ $9.72 \times 10^{-5}\ \mathrm{C/m}$ لليسار

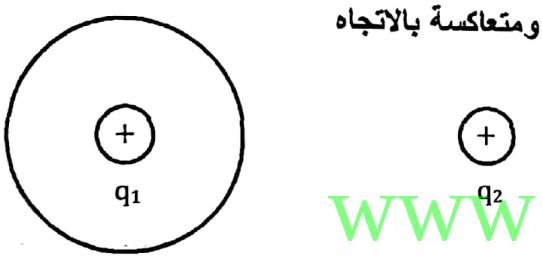
٢٥. لوحان لانهائيان متعامدان احدهما من زجاج $\sigma_1 = -4\mu C$ والأخر من الالمنيوم $\sigma_2 = +4\mu C$ كما بالشكل: ان مقدار واتجاه المجال الكهربائي عند النقطة (c) التي تبعد (10cm) عن كل من اللوحين.



☐ $2.74 \times 10^5 N/C$ ☐ $5.05 \times 10^5 N/C$

☐ $5.05 \times 10^5 N/C$ ☐ $4.85 \times 10^5 N/C$

٢٦. إذا وضعت الشحنة q_1+ داخل كرة مجوفة وموصلة وغير مشحونة في البداية ثم وضعت الشحنة q_2+ بجوارها الخارجي. أي العبارات التالية صحيحة.



☐ كلتا الشحنتين تتأثر بمحصلة قوة كهربائية متساوية بالمقدار ومتعاكسة بالاتجاه

☐ توجد قوة كهربائية تؤثر في q_1 لكنها لا تؤثر في q_2

☐ توجد قوة كهربائية تؤثر في q_2 لكنها لا تؤثر في q_1

☐ لا تتأثر أي من الشحنتين بأي قوة

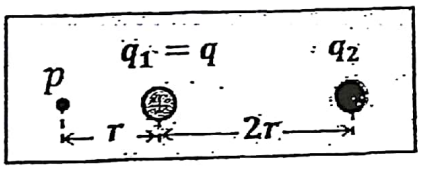
www.almanahj.com

٢٧- أيّ من العبارات الآتية تنطبق على أي موصل في حالة اتزان كهروستاتيكي؟

☐ للمجال الكهربائي مركبة عمودية على سطحه ☐ شدة المجال الكهربائي تتعدم على سطح الموصل وداخله

☐ للمجال الكهربائي مركبة موازية لسطحه ☐ شدة المجال الكهربائي داخل الموصل تساويه عند سطحه

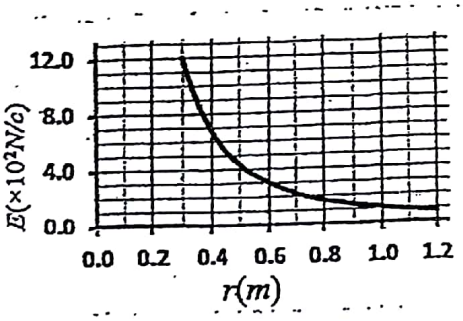
٢٨- يُظهر الشكل المُجاور شُحنتان نُقطيتان يحيط بهما الهواء. إذا كانت شدة المجال الكهربائي عند النقطة p تساوي صفراً، فما كمية الشحنة q_2؟



☐ $-2q$ ☐ $-3q$

☐ $-4q$ ☐ $-9q$

٢٩- يُظهر الرسم المقابل تغيرات مقدار شدة المجال الكهربائي في مجال موصل كروي مشحون، ما كمية شحنة الموصل؟



☐ $4.0 \times 10^{-8}\ C$ ☐ $8.3 \times 10^{-9}\ C$

☐ $2.1 \times 10^{-8}\ C$ ☐ $1.2 \times 10^{-8}\ C$

30- عند وضع الكترون وبروتون في مجال كهربائي منتظم فإن

أ. الالكترون يتحرك مع المجال بقوة اكبر وعجلة اقل

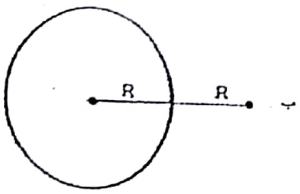
ب. الالكترون والبروتون يتحركان بنفس القوة ونفس العجلة

ج. الالكترون يتحرك ضد المجال بنفس القوة وبعجلة اكبر

د. الالكترون يتحرك عكس المجال بقوه اقل وعجلة اقل

Scanned by CamScanner

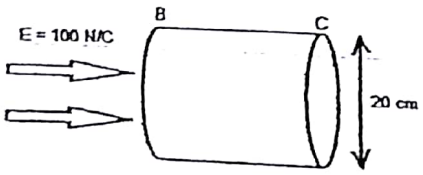
31 ـ باعتبار (E) مقدار شدة المجال على سطح الموصل الكروي المشحون المجاور فإن شدة المجال عند النقطة (ب) .



أ. $\frac{E}{4}$ ب. $\frac{E}{2}$

جـ. (2E) د. (4E)

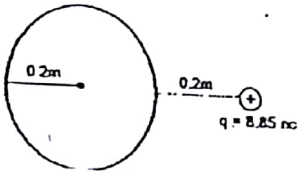
32 ـ بالشكل المجاور ـ التدفق الكهربائي خلال القاعدة (B) بوحدة ($N\ m^2/c$) .



أ. (π) ب. $(-\pi)$

جـ. (2π) د. (-2π)

33 ـ بالشكل المجاور يكون التدفق الكهربائي الذي يجتاز سطح الموصل الكروي .



أ. $1\ Nm^2/C$ ب. 0.16π

جـ. صفر د. $10\ Nm^2/C$

34 ـ موصل كروي شحنته +1nc ونصف قطره 50cm ، ان شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد 30cm عن مركزه يساوي

أ. 36 N/C ب. صفر جـ. 100 N/C د. 50 N/C

21 ـ التدفق الكهربائي من خلال سطح مغلق يتوقف على .

أ. شكل السطح ونوع الشحنة المحصورة داخله

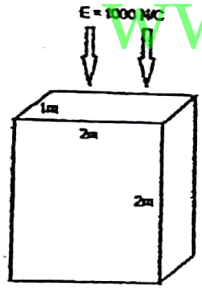
ب. نوع مادة السطح وكمية الشحنة المحصورة داخله

جـ. شحنة السطح ونوع مادة السطح

د. كمية الشحنة المحصورة داخله ونوع الوسط العازل فيه

www.almanahj.com

35 ـ التدفق الكهربائي خلال سطح شبه مكعب .



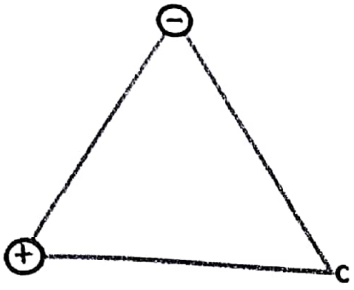
أ. صفر ب. $(2000)\ Nm^2/C$

جـ. $(-2000)\ Nm^2/C$ د. $(4000)\ Nm^2/C$

Scanned by CamScanner

حل المسائل التالية:

1 – وضعت شحنتان نقطيتان كهربائيتان مقداركل منهما 2.0μC ومختلفتان بالاشارة عند رأسي مثلث متساوي الاضلاع طول ضلعه 10.0cm كما بالشكل



أ- جد مقدار واتجاه المجال الكهربائي عند النقطة C ؟

ب – اذا وضع الكترون عند النقطة C فما مقدار واتجاه القوة الكهربائية المؤثرة عليه؟

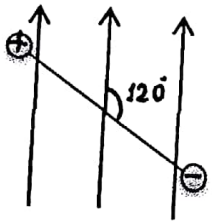
2- كرة مصمتة غير موصلة نصف قطرها 8.0cm لها شحنة كلية Q=+12μc موزعة بانتظام على حجمها،وسطح الكرة مطلي بطبقة رقيقة جدا من الذهب وضعت عليها شحنة (-2Q) ، استخدم قانون جاوس لايجاد :

أ- المجال الكهربائي عند نقطة تقع على بعد 4.0cm من مركز الكرة ؟

ب – المجال الكهربائي عند نقطة تقع على بعد 10 cm من مركز الكرة؟

www.almanahj.com

3- ثنائي قطب كهربائي مقدار احد شحنتيه (2e)والمسافة بينهما $1.2\times10^{-10}m$ كما بالشكل،



وضع في مجال كهربائي مقداره $5.2\times10^{3}N/c$ جد :

أ - عزم ثنائي القطب ؟

ب – مقدار واتجاه عزم الدوران واتجاه دوران تنائي القطب ؟

4 – ينتج سلك مشحون ذو طول لانهائي مجالا كهربائيا مقداره $1.23\times10^{3}N/c$ على مسافة 50.0cm عمودية على السلك ويتجه المجال نحو السلك .

أ – ما توزع الشحنة ؟

ب – كم عدد الالكترونات لكل وحدة طول على السلك ؟

Scanned by CamScanner

ـ حلقة نحاسية شحنتها الكهربائية +10.0μC ونصف قطرها 5.0 cm ،

أ – ما مقدار واتجاه المجال الكهربائى عند نقطة c تقع على محورها وعلى بعد 15.0cm من مركزها ؟

ب – اذا كانت النقطة c بعيدة عن الحلقة على مسافة 10.0m عن مركزها ولازالت على محورها فما مقدارالمجال الكهربائي عند النقطة c ؟

6 – لوح كبير لانهائي غيرموصل كثافة شحنته الكهربائية السطحية $-3.50\times10^{-5}C/m^2$.

وضع جسم كتلته 1.0 g وشحنته q- عند النقطة A التي تقع على بعد 0.05m فوقه

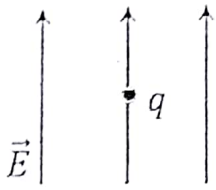
باعتبار($g=9.81m/s^2$) ماعدد الالكترونات التي يجب اضافتها او نزعها من الجسم لكي يبقى في حالة سكون عند A ؟

A.

www.almanahj.com

Scanned by CamScanner

7- الشكل المجاور يوضح كرة نخاع بيلسان مشحونة وزنها $(1.2 \times 10^{-3} N)$، وضعت في مجال كهربائي منتظم رأسي مقدار شدته $(4.0 \times 10^{5}\ N/C)$ فاتزنت بتأثير القوة الكهربائية ووزنها.



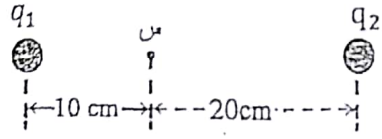
- احسب كمية الشحنة على كرة نخاع البيلسان وحدد نوعها.

.....

.....

.....

8- في الشكل المجاور شحنتان نقطيتان تبعدان عن بعضهما مسافة (30 cm)، فإذا كان تأثير القوى الكهربائية منعدماً عند النقطة (س).



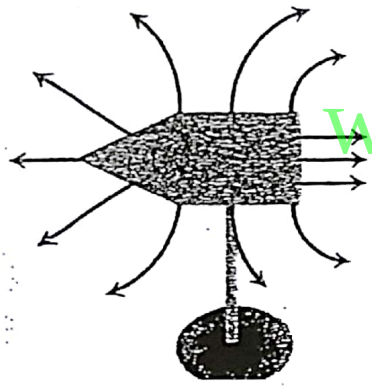
- جد النسبة بين كميتي الشحنتين ($\frac{q_2}{q_1}$)

.....

.....

.....

9 - رسم مُتعلم خطوط المجال الكهربائي لموصل مخروطي معزول ومشحون بشحنة سالبة في حالة اتزان كهروستاتيكي كما يظهر في الشكل المجاور. يوجد ثلاثة أخطاء ارتكبها المتعلم. حدد هذه الأخطاء الثلاثة.



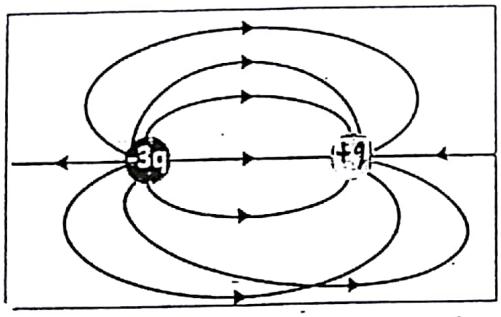
www.almanahj.com

الخطأ الأول: .....

الخطأ الثاني: .....

الخطأ الثالث: .....

10 - رسم متعلم خطوط المجال الكهربائي لشحنتين متجاورتين كما في الشكل المجاور. اكتب الأخطاء الثلاثة التي ارتكبها المتعلم في الرسم.

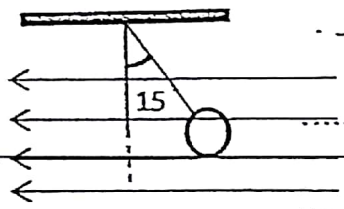


.....

.....

.....

11 - علقت كرة نخاع بيلسان صغيرة و مشحونة كتلتها 2.0 g بخيط خفيف طوله 20 cm و وضعت في مجال كهربائي منتظم شدته $1 \times 10^{4} n/c$ ، فاتزنت كما بالشكل المجاور .



أ- أرسم على الشكل مخطط القوى المؤثرة على الكرة

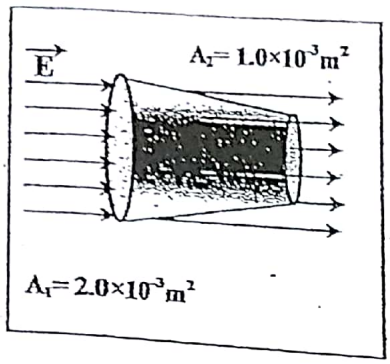
.....

ب- ما نوع شحنة الكرة و ما مقدارها

.....

Scanned by CamScanner

12 : يُظهر الشكل المجاور شبه مخروط لا يوجد بداخله شحنات كهربائية ويجتازه مجال كهربائي منتظم شدته ($1.0\times10^{3}\text{N/C}$). اعتمادا على الشكل



- احسب التدفق الذي يجتاز السطح الجانبي لشبه المخروط.

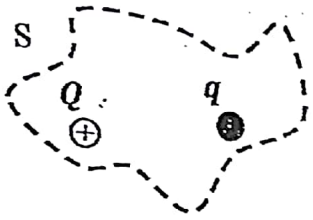
.....

.....

.....

.....

13 : في الشكل المجاور إذا كان التدفق الكهربائي الذي يجتاز السطح المغلق S والمحيط بالشحنتين Q و q في هواء يساوي ($9.0\times10^{3}\text{N.m}^2/\text{C}$) و الشحنة ($Q = +3.0\mu C$)



- احسب كمية الشحنة q وحدد نوعها .

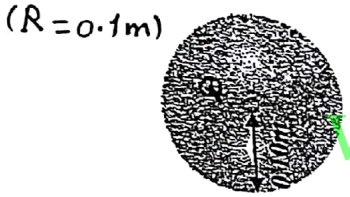
.....

.....

.....

.....

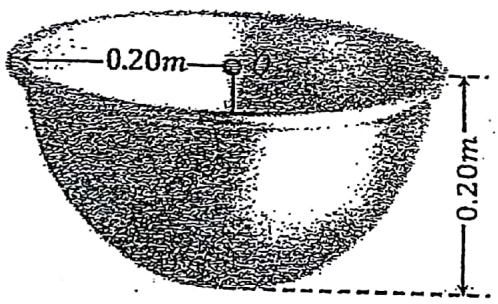
14- ثبتت شحنة نقطية (Q) عند مركز كرة جوفاء كما في الشكل المجاور، فإذا كان التدفق الكهربائي الذي يجتاز سطح الكرة يساوي ($-5.9\times10^{2}Nm^2/C$).



- ارسم خطوط المجال الكهربائي الناتج عن الشحنة النقطية ثم احسب كمية الشحنة (Q)؟

www.almanahj.com

15- يُظهر الشكل المجاور سطحاً على شكل نصف كرة نصف قطرها ($0.20m$) وقد وضعت عند مركز قاعدته الدائرية شحنة نقطية ($Q = -9.0\times10^{-10}C$). أجب عما يلي:



- ارسم خطوط المجال الكهربائي الناتج عن الشحنة النقطية
- احسب التدفق الكهربائي الذي يجتاز هذا السطح بتأثير الشحنة النقطية.

.....

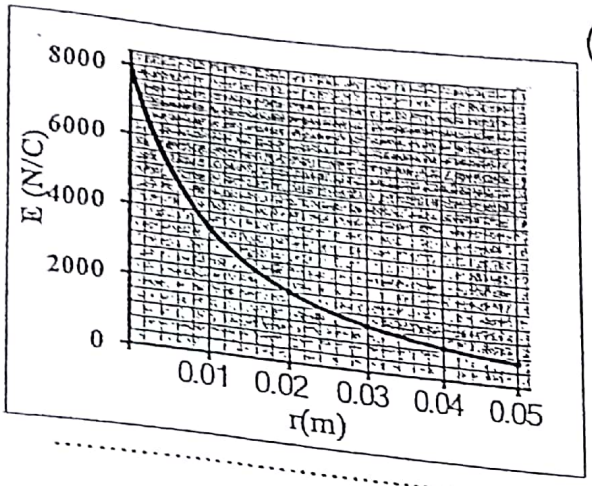
.....

.....

.....

Scanned by CamScanner

16 : الرسم البياني المجاور يوضح تغيرات مقدار شدة المجال الكهربائي بتغير بعد النقطة عن سطح موصل كروي مشحون ومعزول، أجب عن الفقرتين



- ما شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد 0.01m من مركز الموصل؟

.....

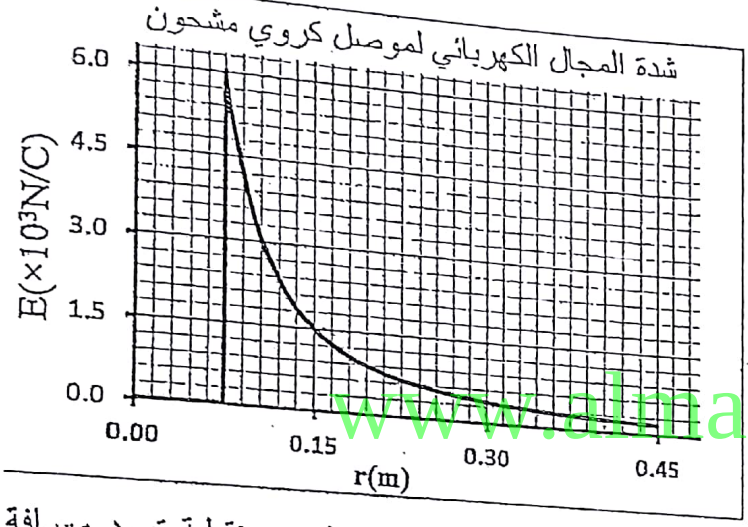
- احسب شحنة الموصل.

.....

.....

.....

17- يظهر الرسم البياني المجاور تغيرات شدة المجال الكهربائي عند نقطة تقع في مجال موصل كروي مشحون بشحنة سالبة وبعدها عن مركزه. أجب عن الآتي:



- جد مقدار شحنة الموصل.

.....

.....

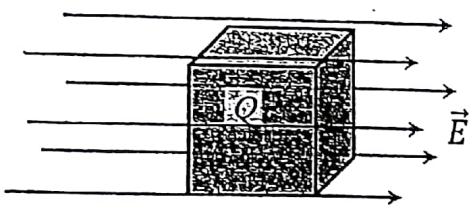
.....

- احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة نقطية $(-5.0 \times 10^{-9}C)$ موضوعة عند نقطة تبعد مسافة $(0.15m)$ عن مركز الموصل.

.....

.....

18- مكعب طول ضلعه (0.4m) وضعت عند مركزه شحنة كهربائية نقطية (Q) ثم وضع في مجال كهربائي منتظم شدته $(400\ N/C)$ كما في الشكل المجاور. إذا علمت أن التدفق الكهربائي الذي يجتاز وجهه الأيسر $(10\ Nm^2/C)$. احسب:



- التدفق الكهربائي من خلال السطح العلوي للمكعب.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- كمية الشحنة (Q) الموجودة في داخل المكعب.

.....

.....

www.almanahj.com

Scanned by CamScanner