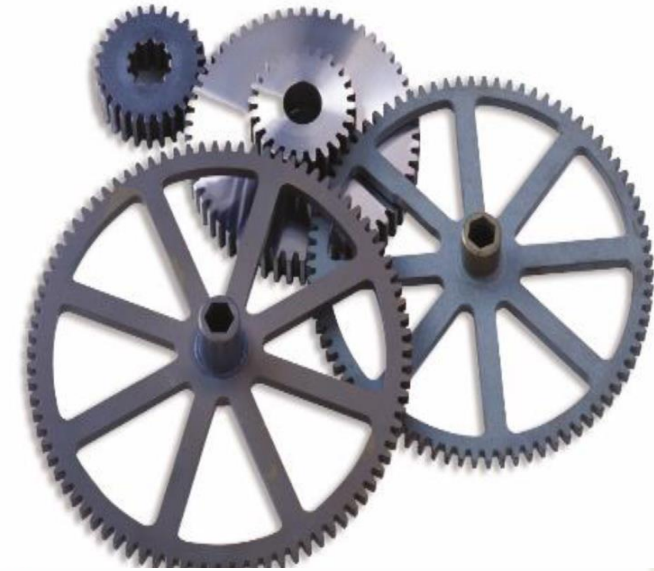


قناة لحظات فيزيائية

الثاني عشر متقدم
الفصل الدراسي الأول

<https://www.youtube.com/watch?v=mXZoKeLo2tg&t=260s>

مرجعة هامة علي القوة الكهروستاتيكية
نموذج إجابة



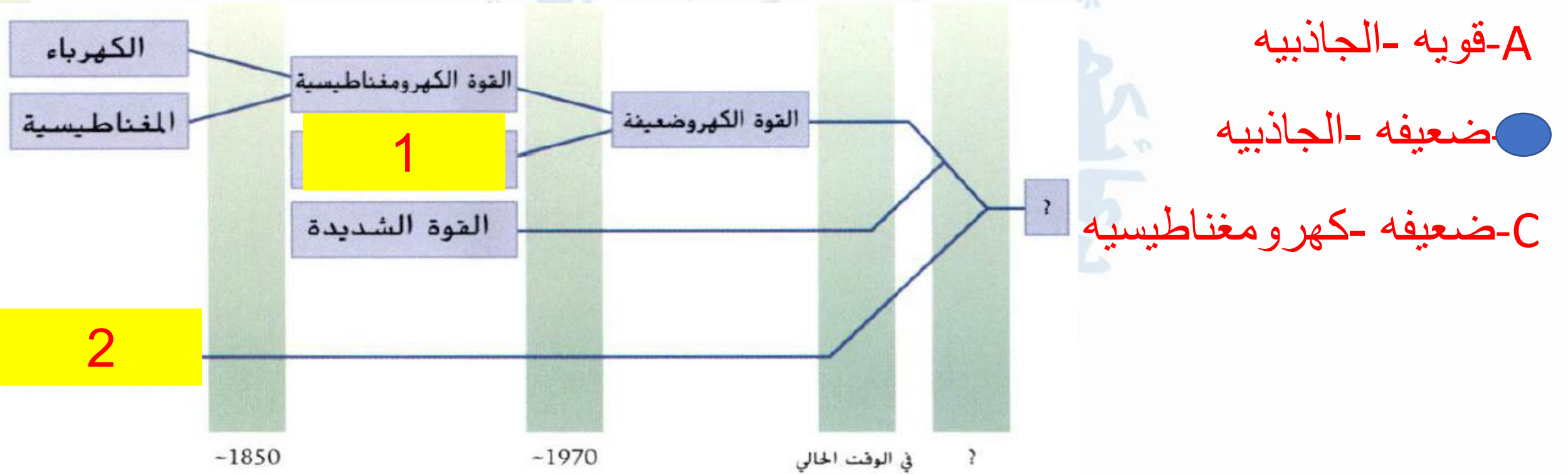
إختيار من متعدد علي (القوة الكهروستاتيكية)

الأستاذ :- محمد عبدالعاطي ياسين

1- القوة القوية هي قوة متبادله بين مكونات

●-مكونات النواه B-مكونات الذرة C-مكونات الجزيئ

2- اكمل مخطط قوي الطبيعية التالي.....



الأستاذ :- محمد ياسين

1- هل توجد شحنة مقدارها $-2.5 e$ ؟

لا لأن الشحنة مكماة (مضاعفات صحيحة للشحنة الأولية)

2- هل توجد شحنة مقدارها $-4.8 C$ ؟

$$N = \pm \frac{q}{e} = \frac{4.8}{1.6 \times 10^{-19}} = 3 \times 10^{19} e$$

$$N = \pm \frac{q}{e} = \frac{1.00}{1.602 \times 10^{-19}} = 6.24 \times 10^{18} e$$

مراجعة المفاهيم 1.1

كم عدد الإلكترونات اللازمة لإنتاج شحنة مقدارها $1.00 C$ ؟

$$6.24 \cdot 10^{18} (d) \quad 1.60 \cdot 10^{19} (a)$$

$$6.66 \cdot 10^{17} (e) \quad 6.60 \cdot 10^{19} (b)$$

$$3.20 \cdot 10^{16} (c)$$

الأستاذ :- محمد ياسين

قناة لحظات فيزيائية

3- مادة تحتوي علي 5 الكترونات فإن شحنتها تساوي

$$C - 6 \times 10^{-19} C$$

$$B - 6 \times 10^{-19} C$$

$$\bullet - 8 \times 10^{-19} C$$

$$q = N_e \times e = 5 \times 1.602 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-19} C$$

قناة لحظات فيزيائية

4- مثال لديك 10 ذرات من الحديد (العدد الذري $Z = 26$ الكترون)

$$C - 6 \times 10^{-19} C$$

$$\bullet - 4.16 \times 10^{-17} C$$

$$A - 8 \times 10^{-17} C$$

$$q = N_{atom} \times \text{العدد الذري} \times e$$

$$= 10 \times 26 \times 1.602 \times 10^{-19} = 4.16 \times 10^{-17} C$$

5- عند ذلك ساق من الزجاج فقد 4.0×10^{19} الكترون فإن الشحنة

-A $4C$ $6.4C$ $-C$ $2C$

6- ذرة الهيليوم تحتوي علي 2 الكترون و 2 نوترون و 2 نيوترون فإنها تحتوي علي

A- 2 كوارك علوي و 2 كوارك سفلي

B- 4 كوارك علوي و 2 كوارك سفلي

● 6 كوارك علوي و 6 كوارك سفلي

قناة لخصائص فيزيائية

الأستاذ :- محمد ياسين

كم عدد الإلكترونات الموجودة في 1.00 kg من المياه؟

$$C - 5.35 \times 10^{-26} e$$

$$B - 3.9 \times 10^{-26} e$$

$$\bullet - 3.35 \times 10^{-26} e$$

قناة لحظات فيزيائية

$$N_e = N_{atom} \times \text{العدد الذري } Z$$

$$N_e = n_{mol} \times 6.022 \times 10^{23} \times \text{العدد الذري } Z$$

$$N_e = \frac{m_{\text{الكتلة}}}{M} \times 6.022 \times 10^{23} \times \text{العدد الذري } Z$$

$$N = \frac{m \times N_A \times Z}{M} = \frac{1.00 \times 6.022 \times 10^{23} \times 10}{0.018} = 3.35 \times 10^{-26} e$$



قناة لحظات فيزيائية

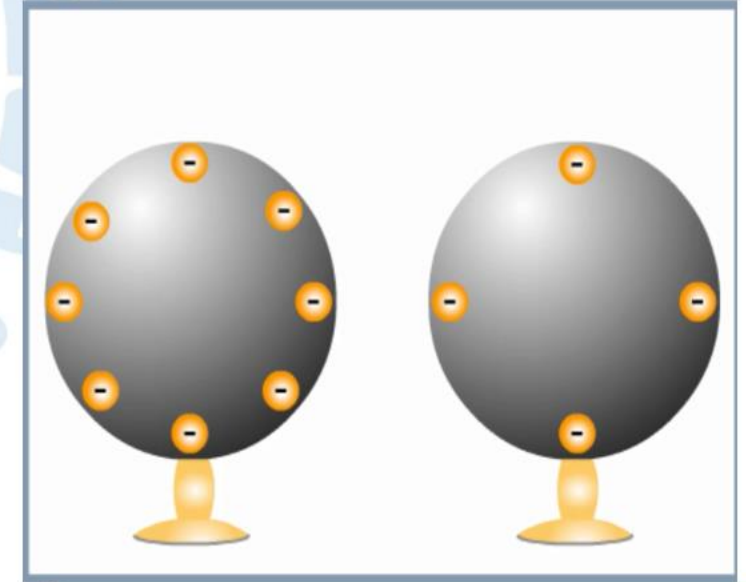
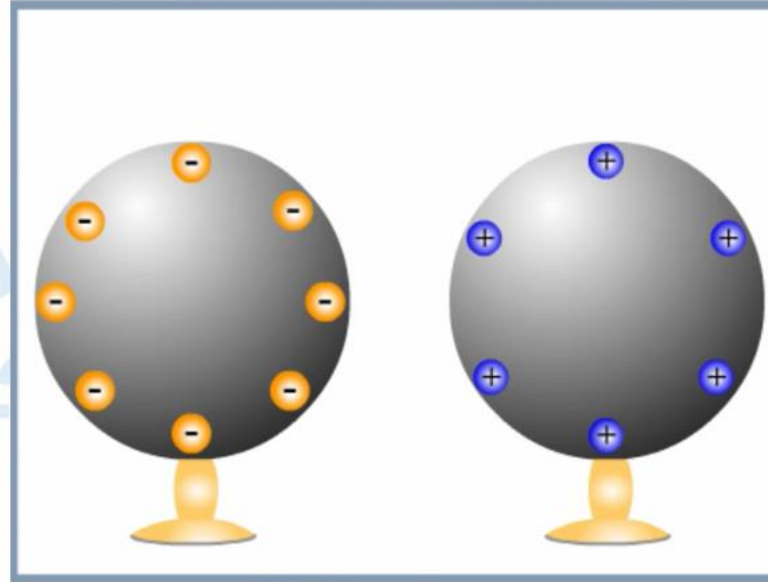
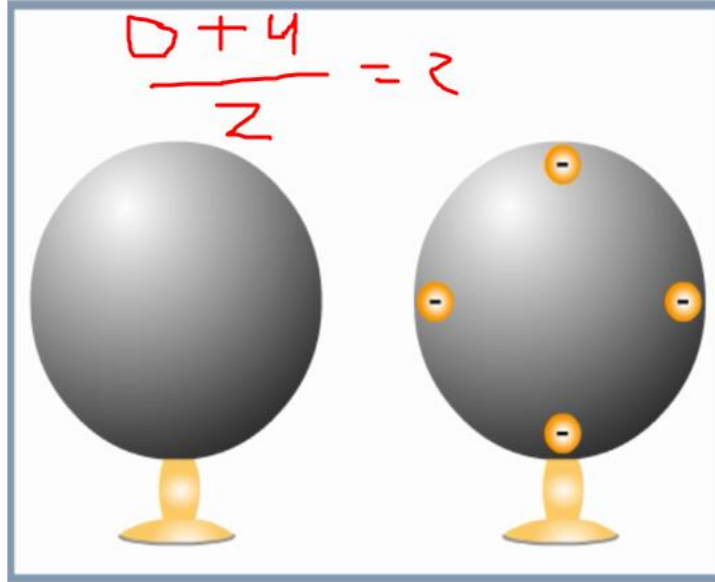
الشحن بالتوصيل

شحن موصل عند تلامسه المباشر مع جسم آخر

تنتقل الشحنة بين جسمين مختلفين في الجهد حتى يتساويا في الجهد .
إذا كان الموصلين متماثلين : يتساويان في الجهد والشحنة بعد التلامس

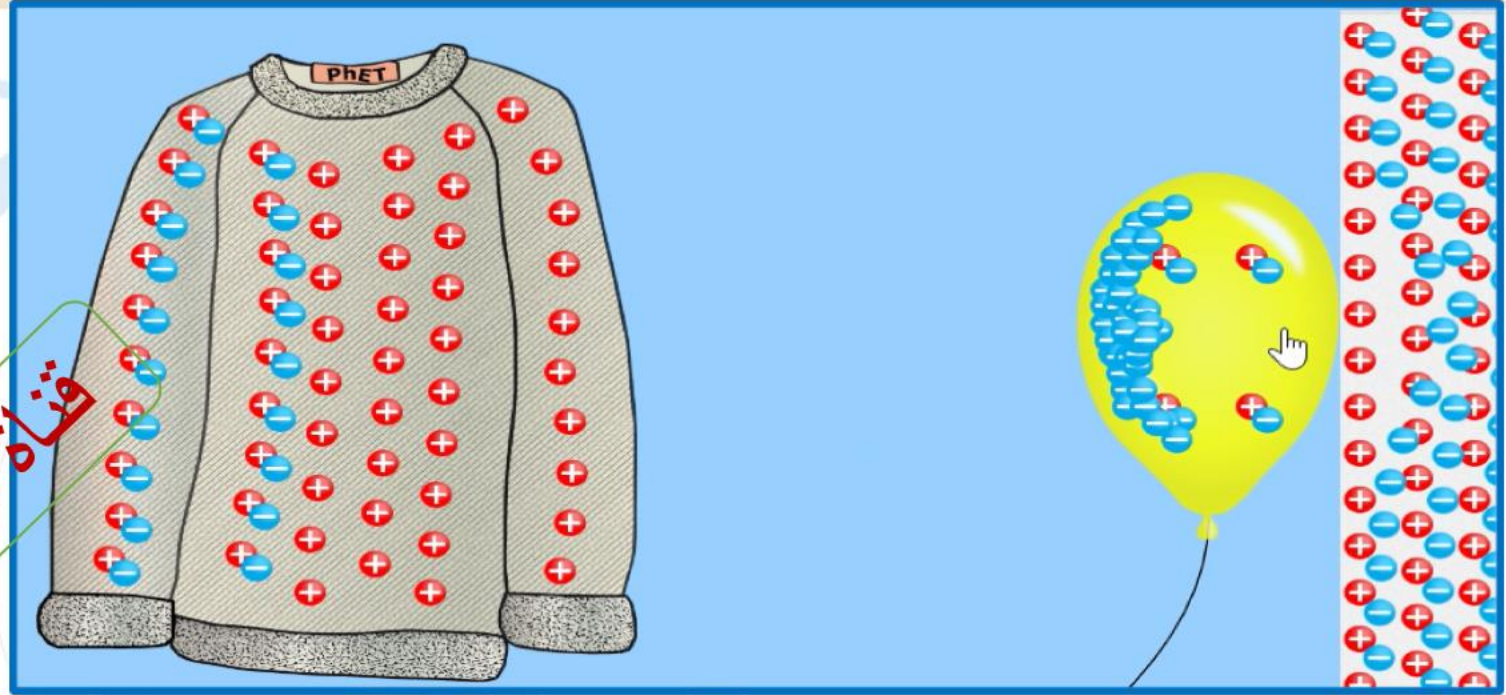
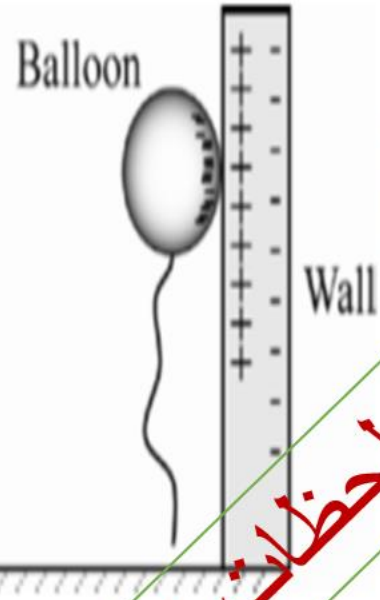
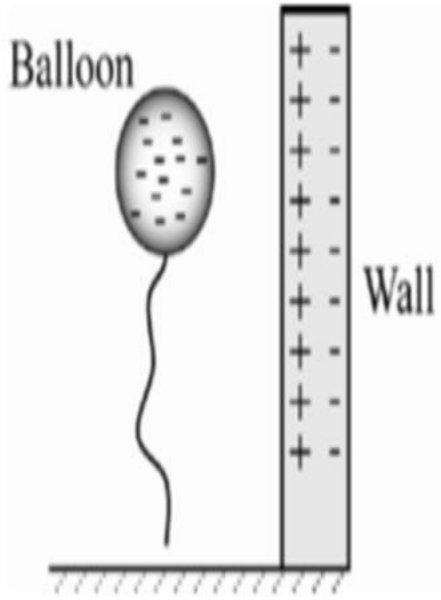
قانون حفظ الشحنة

مجموع شحنة الجسمين قبل التلامس = مجموع شحنة الجسمين بعد التلامس



الأستاذ :- محمد ياسين

1.25 أدى ذلك بالون إلى اكتسابه شحنة سالبة. ثم مال البالون إلى الالتصاق بجدار غرفة. هل يجب أن تكون شحنة الجدار موجبة لكي يحدث ذلك؟



قناة لحظات فيزيائية

لا يجب أن يكون الجدار مشحوناً بشحنة موجبة فالبالون المشحون بشحنة سالبة يدفع الشحنات السالبة على حائط ، تسبب قوة التنافر بين الإلكترونات في البالون وتلك الموجودة في الجدار إعادة التوزيع للشحنات . هذا يترك الجزء من الجدار الأقرب إلى البالون بشحنة موجبة مما سبب في التجاذب بين الجدار و البالون.

الأستاذ :- محمد ياسين



الشحن بالحث (بالتأثير)

شحن موصل عند تقريب شحنه مؤثره منه والتخلص من الشحنات الزائدة بالتأريض

لا تتغير شحنة المؤثر لانه لا يحدث تلامس

يشحن الجسم بشحنة مخالفة لشحنة المؤثر

بمعني

عندما يكون المطلوب شحن الموصل الكروي بشحنه موجبه نقرب ساق مؤثره سالبه

خطوات الشحن بالحث (كيف يمكن شحن الموصل بشحنه موجبه)

1- تقريب الشحنه المؤثره من الجسم المراد شحنه

2- توصيل الموصل بالأرض فتتسرب

الشحنه الحرة (السالبه) وتبقى الشحنه المقيدة (الموجبه)

3- قطع التأريض لعدم عودة الشحنات الحرة من الأرض للموصل

الأستاذ :- محمد ياسين

قناة لحظات فيزيائية

طريقة شحن الموصل

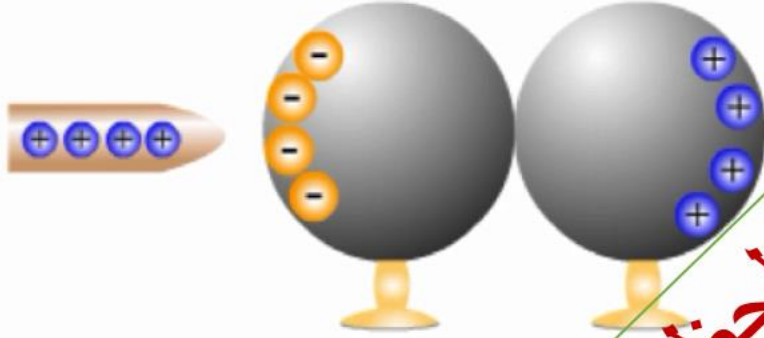
A-الدلك

B-التوصيل

C-الحث



تجارب علي الشحن بالحث (بالتأثير)



قناة لحظات فيزيائية

خطوات الشحن بالحث

موصلان متعادلين ماشحنة كل منهم بعد تقريب

ساق سالبة الشحنة ثم فصل الموصلين

الموصل القريب من الساق يكون سالب الشحنة

الموصل البعيد عن الساق يكون موجب الشحنة

هل حدث نقص في شحنة الساق المؤثره؟

لا لعدم التلامس

خطوات الشحن بالحث

تقريب

تأريض

قطع التأريض

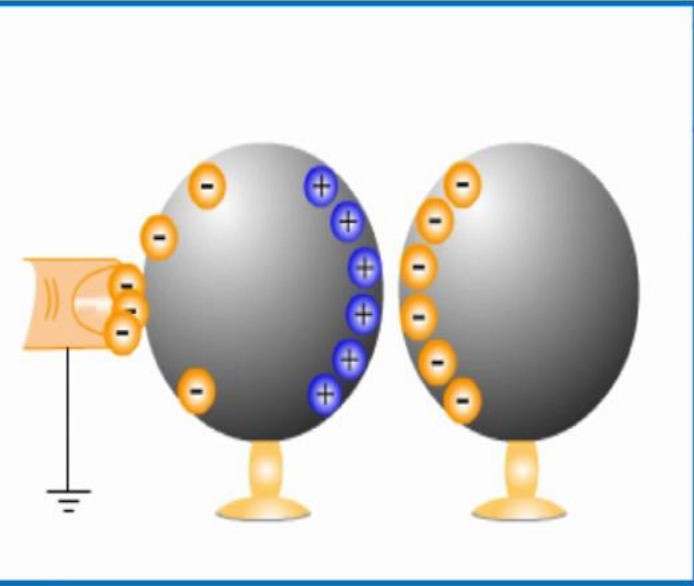
إبعاد الشحنة المؤثرة

الأستاذ :- محمد ياسين

تجارب علي الشحن بالحث (بالتأثير)

ماشحة الموصل المتعادل (بالحث)

ملحوظه عند التأريض الشحنة الحرة تتعادل والمقيده لا تتأثر



2. في الشكل المجاور عند فصل الموصلين (C و D) عن بعضهما ما نوع الشحنة التي يكتسبها كل موصل وما طريقة شحنها



طريقة الشحن	شحنة الموصل	شحنة الموصل C	
التوصيل	موجبة	موجبة	☐
الحث	سالبة	موجبة	☐
الحث	موجبة	سالبة	☒
التوصيل	سالبة	سالبة	☐

الأستاذ :- محمد ياسين

شحن الكشاف الكهربائي بشحنه موجبه بطريقة الحث

ملحوظه عند التأريض الشحنة الحرة تتعادل والمقيدة لا تتأثر

1- تقريب الشحنة المؤثره (سالبه) من الكشاف

فيكون قرص الكشاف موجب (مقيد)

وورقتا الكشاف (سالب) حر

2- تأريض الكشاف عند التأريض الشحنة الحرة تتعادل الموجودة علي ورقتي الكشاف

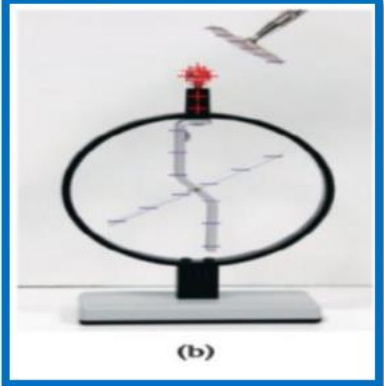
فينعدم إنفراج الورقتين

والمقيدة لا تتأثر الموجودة علي قرص الكشاف (موجبه)

3- ثم قطع التأريق

4- إبعاد الشحنة المؤثره

فيصبح الكشاف موجب لشحنه



ما المسافة الفاصلة التي يجب أن تكون بين إلكترونين على سطح الأرض لكي تكون القوة الكهروستاتيكية بينهما مساوية لوزن أحد الإلكترونين؟

C—8.08 m

B—2.08 m

●—5.08 m

$$F_e = F_g$$

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

$$\frac{(9 \times 10^9)(1.6 \times 10^{-19})^2}{r^2} = (9.1 \times 10^{-31})(9.8)$$

$$r = 5.08 \text{ m}$$

قناة لحظات فيزيائية

الأستاذ :- محمد ياسين

-9

في الشكل المقابل : ما مقدار واتجاه القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الشحنة اليسرى ؟



لليمين $C - 2N$

لليسار $B - 4N$

لليسار $2N$

قناة لحظات فيزيائية

ملحوظة:- قوتان لهم نفس المقدار ومتعاكسان في الإتجاه

$$F_{12} = F_{21}$$

-10

في كلوريد الصوديوم الصلب (ملح الطعام)، يزيد عدد الإلكترونات في أيونات الكلوريد عن عدد البروتونات بإلكترون واحد، ويزيد عدد البروتونات في أيونات الصوديوم عن عدد الإلكترونات ببروتون واحد. وتفصل بين هذه الأيونات مسافة مقدارها 0.28 nm . احسب القوة الكهروستاتيكية بين أيون صوديوم وأيون كلوريد.

$$q_1 = q_2 = 1.6 \times 10^{-19}$$

$$C - 6 \times 10^{-9} N$$

$$B - 4.94 \times 10^{-9} N$$

$$\bullet - 2.94 \times 10^{-9} N$$

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

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

$$F = \frac{(9 \times 10^9)(1.6 \times 10^{-19})^2}{(0.28 \times 10^{-9})^2}$$

$$F = 2.94 \times 10^{-9} N$$

ماذا يطرأ على مقدار القوة الكهروستاتيكية في الحالات التالية ؟

- زاد مقدار الشحنة الأولي للضعف وزادت الشحنة الثانية لثلاث أضعاف إحدى الشحنتين للنصف .

A-تزداد القوة الكهروستاتيكية لسته أضعاف

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{6} - C$$

$$F_2 = 6F_1 - B$$

جميع ماسبق



$$F = k \frac{2 \times 3 |q_1 q_2|}{r^2}$$

تزداد القوة الكهروستاتيكية لسته أضعاف

لفظي ←

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{q_1 \times q_2}{q'_1 \times q'_2} = \frac{\cancel{q} \times \cancel{q}}{2\cancel{q} \times 3q} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{6}$$

نسبي ←

$$q_1 = q$$

$$q'_1 = 2q$$

$$q_2 = q \quad q'_1 = 2q$$

$$F_2 = 6F_1$$

$$F_1 = \frac{1}{6} F_2$$



علاقة

11- عندما تقل مقدار المسافة بين الشحنتين للنصف فإن القوة بين الشحنتين

A- أي أن القوة تزداد بمقدار 4 أضعاف $\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{4}$ -B جميع ما سبق $F_2 = 4F_1$ -D

تتغير القوة بمقدار مربع
المعكوس الضربي للمتغير

أي أن القوة تزداد بمقدار 4 أضعاف

متغير المسافة قلت $\frac{1}{2}$ ← معكوس ← 2 ← تربيع ← 4

$$\begin{aligned} r_1 &= r \\ r_2 &= \frac{1}{2} r \\ \frac{F_1}{F_2} &= \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{(\frac{1}{2} r)^2}{(r)^2} = \frac{\frac{1}{4} r^2}{r^2} = \frac{1}{4} \\ \frac{F_1}{F_2} &= \frac{1}{4} \\ F_2 &= 4F_1 \end{aligned}$$

12

1. تفصل مسافة ابتدائية d بين كرتين مشحونتين. وكان مقدار القوة المؤثرة في كل كرة هو F . ثم اقتربت الكرتان إحداهما من الأخرى بحيث كان مقدار القوة المؤثرة في كل منهما $9F$. ما معامل التغير في المسافة بين الكرتين؟

$$F_1 = F \quad F_2 = 9F$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

$$\frac{F}{9F} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

الجزر
التربيعي
للطرفين

$$\frac{1}{3} = \frac{r_2}{r_1}$$

$$r_2 = \frac{1}{3} r_1$$

$$r_1 = 3r_2$$

قناة لحظات فيزياء

13

شحنتان نقطيتان القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بينهما (10 N) عندما كانت المسافة الفاصلة بينهما (1.5 cm) . ما مقدار القوة المتبادلة بينهما عندما تصبح المسافة الفاصلة بينهما (2.5 cm) ؟

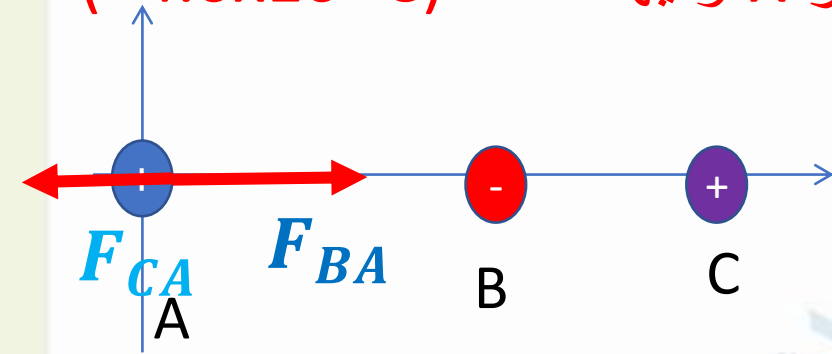
$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

$$\frac{10}{F_2} = \frac{2.5^2}{1.5^2}$$

$$F_2 = 3.6 \text{ N}$$

14- الكرة A تقع في الأساس وبها شحنة $(+2.0 \times 10^{-6} \text{C})$ الكرة B تقع على بعد $(+0.60 \text{m})$ على المحور x وبها شحنة $-3.6 \times 10^{-6} \text{C}$ والكرة C تقع على مسافة $(+0.80 \text{m})$ على المحور x وفيها شحنة $(+4.0 \times 10^{-6} \text{C})$

حدد القوة المحصلة على الكرة A



$$F_{B \text{ on } A} = \frac{k q_B q_A}{r_{AB}^2}$$

$$F_{BA} = \frac{(9.0 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2)(3.6 \times 10^{-6} \text{ C})(2.0 \times 10^{-6} \text{ C})}{(0.60 \text{ m})^2} = 0.18 \text{ N} \text{ اليمين}$$

$$\begin{aligned} q_A &= +2.0 \times 10^{-6} \text{ C} \\ q_B &= -3.6 \times 10^{-6} \text{ C} \\ r_{BA} &= 0.60 \text{ m} \\ q_C &= +4.0 \times 10^{-6} \text{ C} \\ r_{CA} &= 0.80 \text{ m} \end{aligned}$$

$$F_{CA} = k \frac{|q_C q_A|}{r_{CA}^2} F_{CA} = \frac{(9.0 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2)(4.0 \times 10^{-6} \text{ C})(2.0 \times 10^{-6} \text{ C})}{(0.80 \text{ m})^2} = 0.1125 \text{ N} \text{ اليسار}$$

$$F_{BA} = 0.18 \text{ N}$$

$$F_{CA} = 0.1125 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = F_{BA} - F_{CA}$$

$$F_{\text{net}} = (+0.18 \text{ N}) + (-0.1125 \text{ N}) = +0.0675 \text{ N}$$

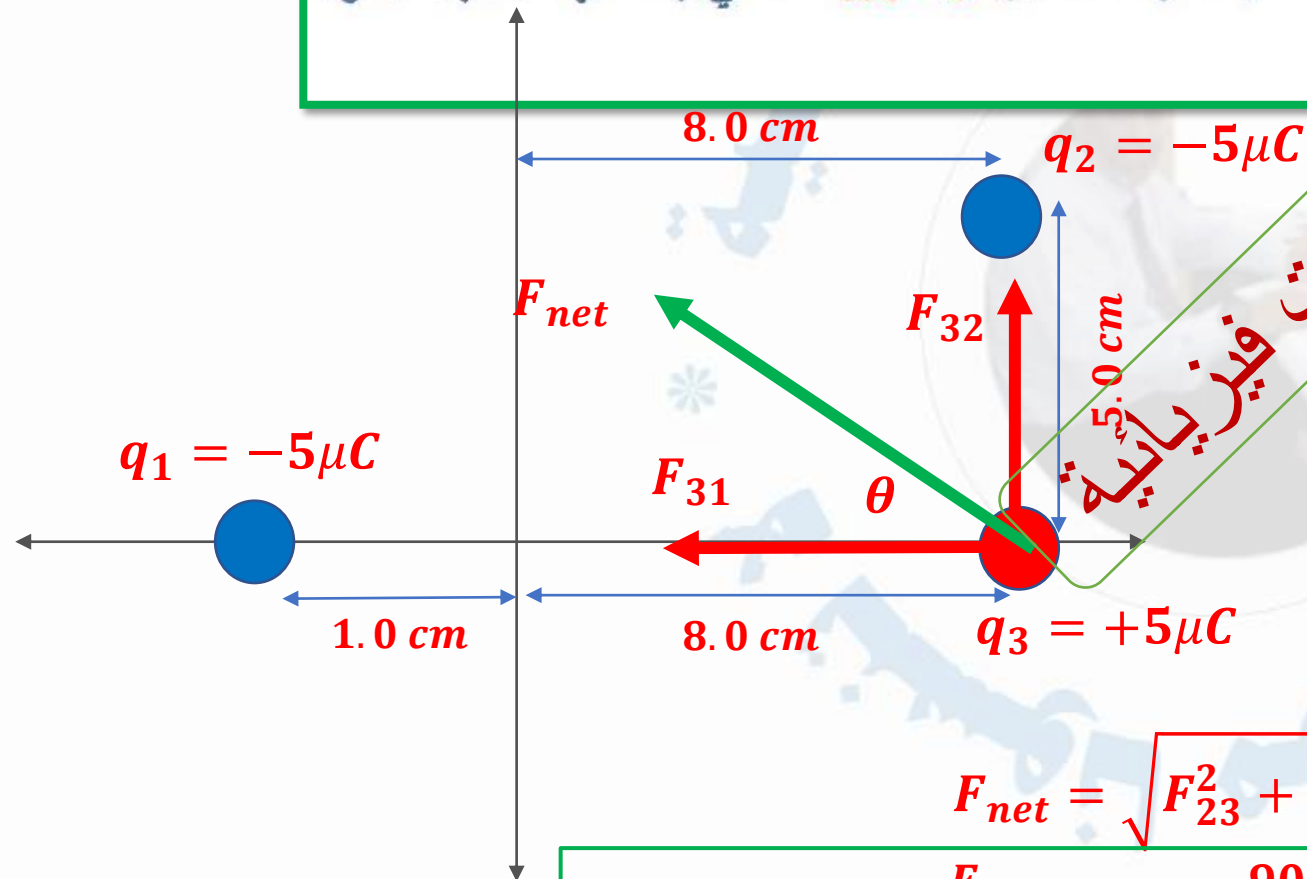
فتاة لحظات

شحنتان نقطيتان متماثلتان كل منها $(-5.0 \mu C)$ في المستوى (x, y) عند المواقع الآتية :

$(x = -1.0 \text{ cm}, y = +0.0 \text{ cm})$ و $(x = +8.0 \text{ cm}, y = +5.0 \text{ cm})$

وضعت شحنة ثالثة $(+5.0 \mu C)$ عند نقطة موقعها $(x = +8.0 \text{ cm}, y = +0.0 \text{ cm})$.

10- احسب مقدار القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الشحنة $(+5.0 \mu C)$ و الزاوية التي يصنعها متجه القوة الكهروستاتيكية مع المحور x الموجب.



$$F_{23} = k \frac{|q_3 q_2|}{r_{31}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(5.0 \times 10^{-6})^2}{(5.0 \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ N}$$

$$F_{13} = k \frac{|q_3 q_1|}{r_{31}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(5.0 \times 10^{-6})^2}{(9.0 \times 10^{-2})^2} = 28 \text{ N}$$

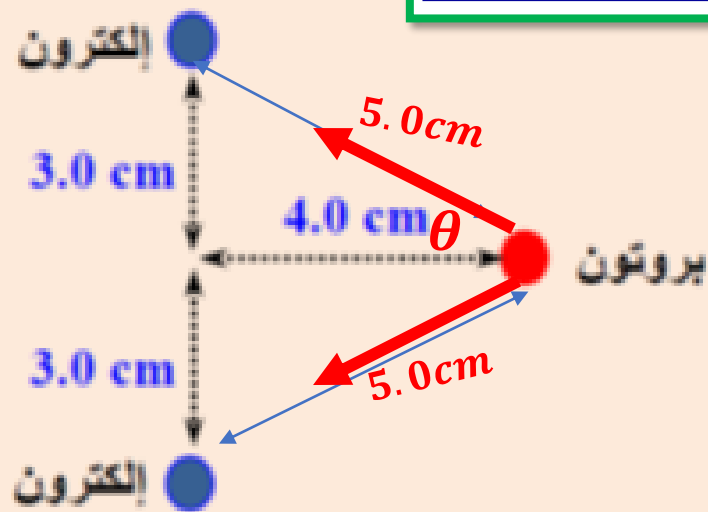
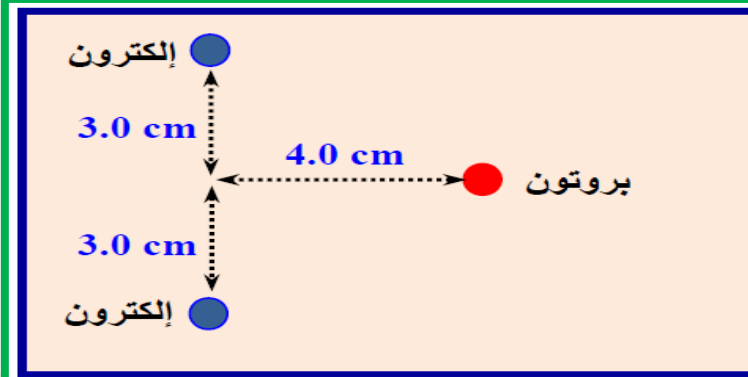
$$F_{net} = \sqrt{F_{23}^2 + F_{13}^2} = \sqrt{(90)^2 + (28)^2} = 73 \text{ N}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{F_{22}}{F_{13}}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{90}{28}\right) = 73^\circ$$

$$\theta = 180 - 73 = 107^\circ$$

في الشكل المجاور ، ما محصلة القوى الكهروستاتيكية المؤثرة في البروتون ؟

باتجاه اليسار	$1.5 \times 10^{-25} \text{ N}$	☒
باتجاه اليمين	$1.5 \times 10^{-25} \text{ N}$	☐
	0.0 N	☐
باتجاه يصنع زاوية يصنع زاوية 37°	$9.2 \times 10^{-26} \text{ N}$	☐



$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) = 37^\circ$$

$$F = k \frac{|q_e q_p|}{r^2} = \frac{(9 \times 10^9)(1.6 \times 10^{-19})^2}{(0.05 \times 10^{-2})^2} = 9.2 \times 10^{-26} \text{ N}$$

$$F_{net} = 2 F \cos \theta = 2 \times 9.2 \times 10^{-26} \times \cos 37 = 1.5 \times 10^{-25} \text{ N}$$

$$F_x = F \cos 37$$

$$F_{net} = -1.5 \times 10^{-25} \text{ N } \hat{x}$$

قناة لحظات فيزيائية

وضعت الشحنة $q_1 = 1.40 \cdot 10^{-8} \text{ C}$

عند نقطة الأصل. ووضعت الشحنتان

$q_2 = -1.80 \cdot 10^{-8} \text{ C}$

و $q_3 = 2.10 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ عند النقطتين

$(0.180 \text{ m}, 0.000 \text{ m})$

و $(0.000 \text{ m}, 0.240 \text{ m})$

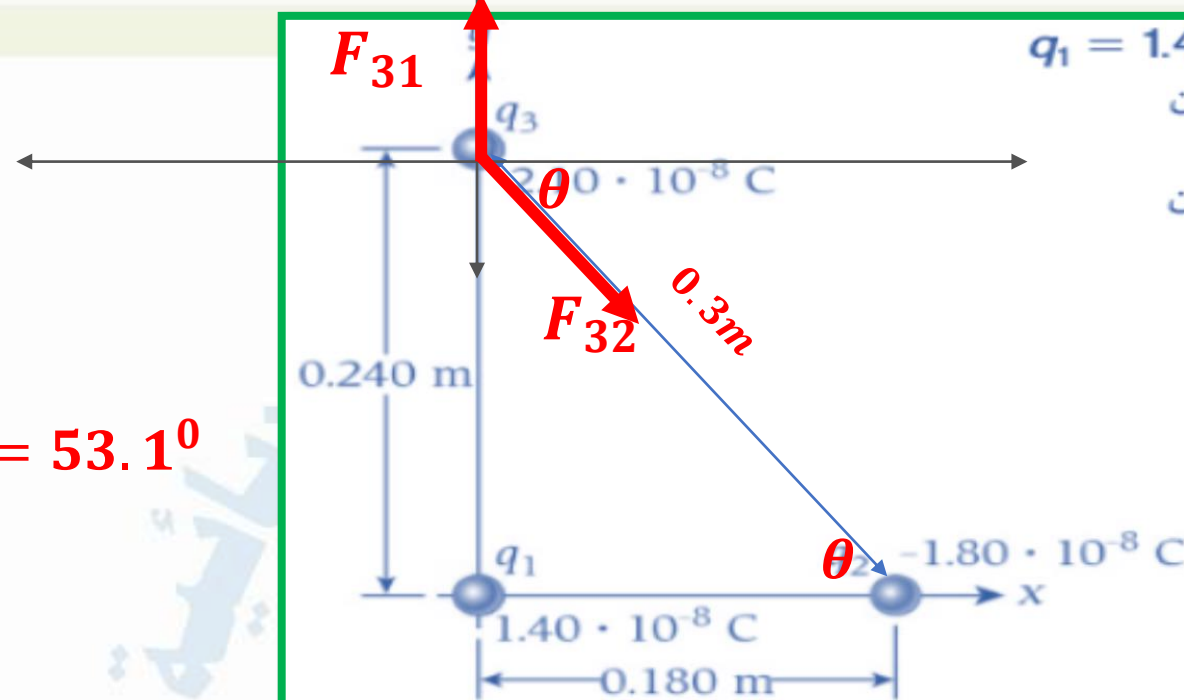
على التوالي كما هو موضح

في الشكل. أوجد محصلة

القوى الكهروستاتيكية (المقدار

والإتجاه) المؤثرة في الشحنة q_3 .

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{0.240}{0.180}\right) = 53.1^\circ$$



$$F_{31} = k \frac{|q_3 q_1|}{r_{31}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(2.10 \times 10^{-8})(1.40 \times 10^{-8})}{(0.240)^2} = 4.59 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_{32} = k \frac{|q_3 q_2|}{r_{32}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(2.10 \times 10^{-8})(1.80 \times 10^{-8})}{(0.3)^2} = 3.78 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_X = F_{32} \cos \theta = 3.78 \times 10^{-5} \cos 53.1 = 2.27 \times 10^{-5} \text{ N}$$

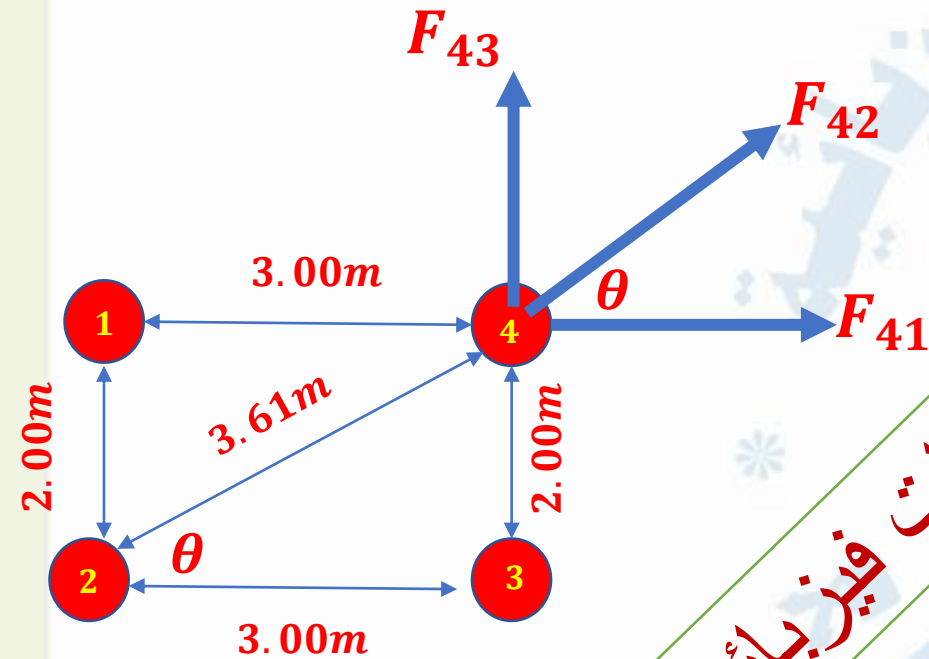
$$F_Y = F_{31} - F_{32} \sin \theta = 4.59 \times 10^{-5} - 3.78 \times 10^{-5} \sin 53.1 = 1.57 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_{net} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{(2.27 \times 10^{-5})^2 + (1.57 \times 10^{-5})^2} = 2.76 \times 10^{-5} \text{ N}$$

قناة لحظات فيزيائية

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{1.57 \times 10^{-5}}{2.27 \times 10^{-5}}\right) = 34.7^\circ$$

وضعت أربع شحنات متماثلة Q على الزوايا الأربع لمستطيل محيطه 2.00 m في 3.00 m إذا كانت $Q = 32.0\text{ }\mu\text{C}$ ، فما مقدار القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في أي شحنة من الشحنات؟



قناة لحظات فيزيائية

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{2.00}{3.00}\right) = 33.7^\circ$$

$$F_{41} = k \frac{|q_{34} q_1|}{r_{41}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(32.0 \times 10^{-6})^2}{(3.00)^2} = 1.024\text{ N}$$

$$F_{42} = k \frac{|q_4 q_2|}{r_{42}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(32.0 \times 10^{-6})^2}{(3.61)^2} = 0.707\text{ N}$$

$$F_{43} = k \frac{|q_4 q_3|}{r_{43}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(32.0 \times 10^{-6})^2}{(2.00)^2} = 2.304\text{ N}$$

$$F_x = F_{41} + F_{42} \cos \theta = 1.024 + 0.707 \cos 33.7 = 1.61\text{ N}$$

$$F_y = F_{43} + F_{42} \sin \theta = 2.304 + 0.707 \sin 33.7 = 2.70\text{ N}$$

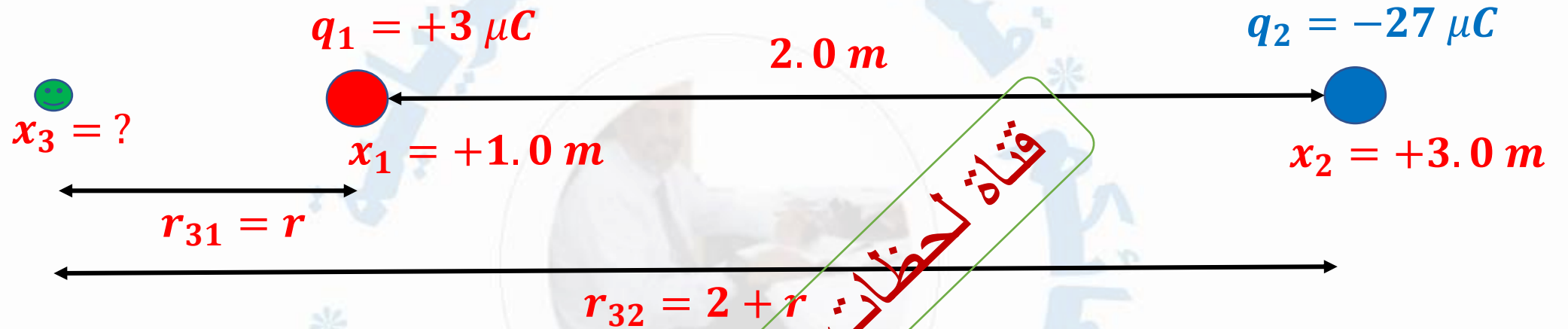
$$F_{\text{net}} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{(1.61)^2 + (2.70)^2} = 3.14\text{ N}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{F_y}{F_x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{2.70}{1.61}\right) = 59^\circ$$

شحنتان تقعان على محور X : الشحنة الأولى مقدارها $(-27 \mu C)$ وتقع عند $(x = 3.0 m)$

والشحنة الثانية مقدارها $(+3 \mu C)$ وتقع عند $(x = 1.0 m)$.

حدد موضع النقطة التي ينعدم عندها محصلة القوة الكهروستاتيكية .



$$F_{31} = F_{32}$$

$$k \frac{|q_3 q_1|}{r_{31}^2} = k \frac{|q_3 q_2|}{r_{32}^2}$$

$$\frac{q_1}{r_{31}^2} = \frac{q_2}{r_{32}^2}$$

$$\frac{3}{(r)^2} = \frac{27}{(2 + r)^2}$$

$$\frac{1}{r} = \frac{3}{2 + r}$$

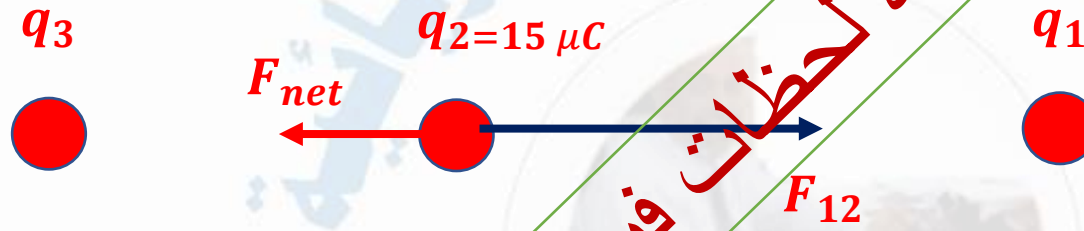
$$r = 1 m$$

$$x_3 = 0 m$$

20

- شحنتان تقعان على محور x : الشحنة الأولى مقدارها $(-27 \mu C)$ وتقع عند $(x = 3.0 m)$ والشحنة الثانية عند $(x = 1.0 m)$.

متجه المحصلة كما بالشكل فإن الشحنة الثالثة تكون

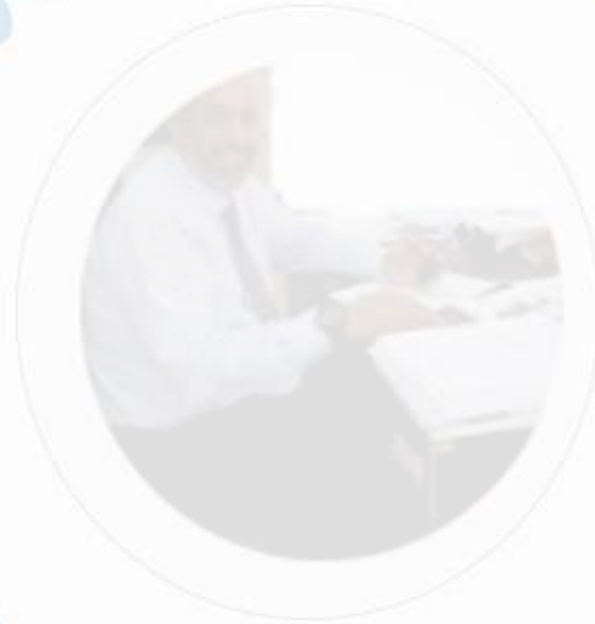


A- موجب وأكبر من q_2

B- سالبه وأقل من q_2

● - سالبه وأكبر من q_2

قناة لحظات فيزيائية

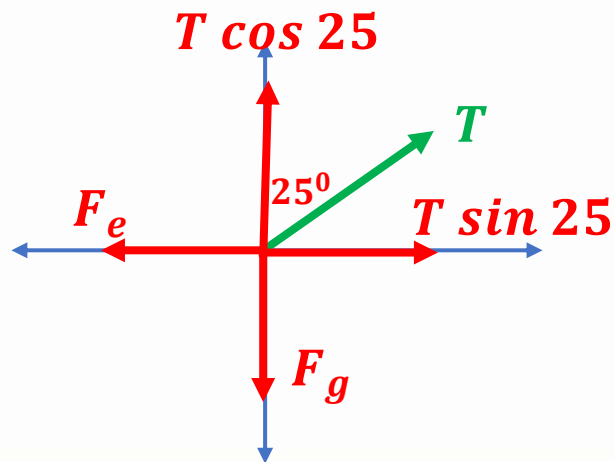
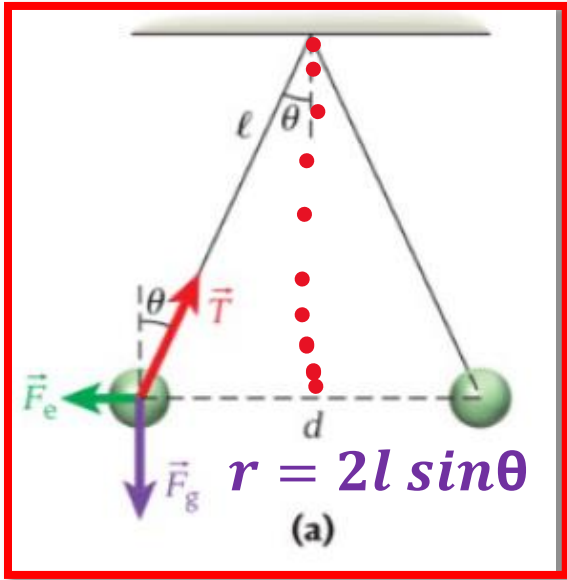
الثاني عشر متقدم
الفصل الدراسي الأول

إختيار من متعدد علي (القوة الكهروستاتيكية)

الأستاذ :- محمد عبدالعاطي ياسين

قانون كولوم

وقوة الشد في الخيط



كرتان متماثلتان مشحونتان تتدليان من السقف بحبلين عازلين متساويين في الطول، $\ell = 1.50 \text{ m}$ (الشكل 1.17). وشحنت كل كرة بشحنة مقدارها $q = 25.0 \mu\text{C}$. ثم أصبحت الكرتان المتدليتان في وضع السكون، وصنع كل حبل زاوية مقدارها 25.0° مع المستوى الرأسي (الشكل 1.17a). ما كتلة كل من الكرتين؟

2- تحليل قوة الشد $T_x = T \sin 25$

$$T_y = T \cos 25$$

3- حساب قوة الشد

$$F_{net x} = 0$$

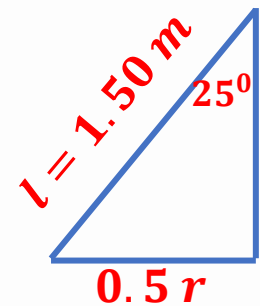
$$F_e = T \sin 25$$

$$\frac{k q^2}{r^2} = T \sin 25$$

$$\frac{(9 \times 10^9) (25.0 \times 10^{-6})^2}{(1.27)^2} = T \sin 25$$

$$T = 8.25 \text{ N}$$

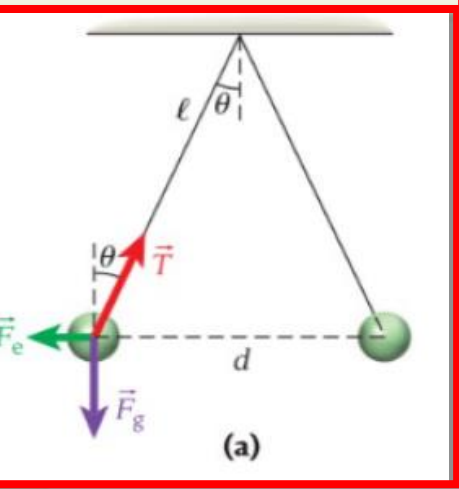
1- إحساب المسافة بين الكرتين



$$\sin 25 = \frac{0.5 r}{1.50}$$

$$r = 1.27 \text{ m}$$

قناة لحظات فيزيائية



كرتان متماثلتان مشحونتان تتدليان من السقف بحبلين عازلين متساويين في الطول، $\ell = 1.50 \text{ m}$ (الشكل 1.17). وشحنت كل كرة بشحنة مقدارها $q = 25.0 \mu\text{C}$. ثم أصبحت الكرتان المتدليتان في وضع السكون، وصنع كل حبل زاوية مقدارها 25.0° مع المستوى الرأسي (الشكل 1.17a).
ماقوة الشد في الخيط

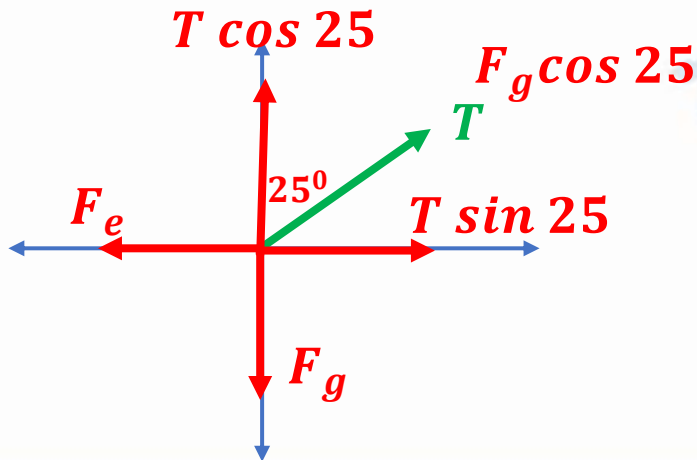
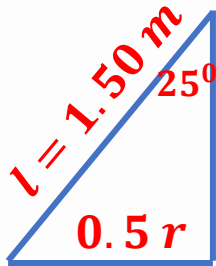
$$C = 6.25 \text{ N}$$

$$B = 8.25 \text{ N}$$

$$A = 3.25 \text{ N}$$

$$\sin 25 = \frac{0.5 r}{1.50}$$

$$r = 1.27 \text{ m}$$



قناة لحظات فيزيائية

$$F_{net x} = 0$$

$$F_e = T \sin 25$$

$$\frac{k q^2}{r^2} = T \sin 25$$

$$\frac{(9 \times 10^9) (25.0 \times 10^{-6})^2}{(1.27)^2} = T \sin 25$$

$$T = 8.25 \text{ N}$$

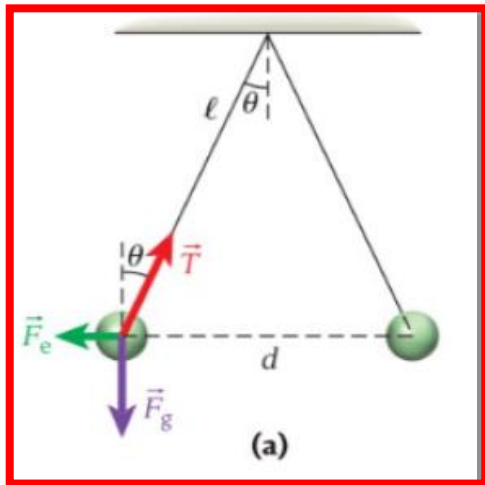
قانون كولوم

وقوة الشد في الخيط

كرتان متماثلتان مشحونتان تتدليان من السقف بحبلين عازلين متساويين في الطول، $\ell = 1.50 \text{ m}$ (الشكل 1.17). وشحنت كل كرة بشحنة مقدارها $q = 25.0 \mu\text{C}$. ثم أصبحت الكرتان المتدليتان في وضع السكون، وصنع كل حبل زاوية مقدارها 25.0° مع المستوى الرأسي (الشكل 1.17a). ما كتلة كل من الكرتين؟

4-حساب كتلة الكرتين

$$T = 8.25 \text{ N}$$



قناة لحظات فيزيائية

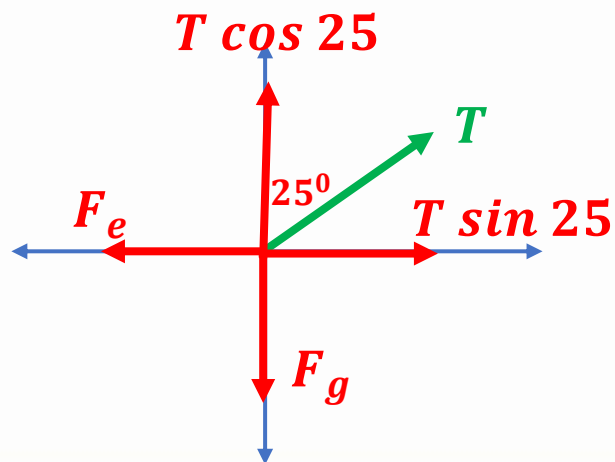
$$F_{net y} = 0$$

$$F_g = T \cos 25$$

$$m g = T \cos 25$$

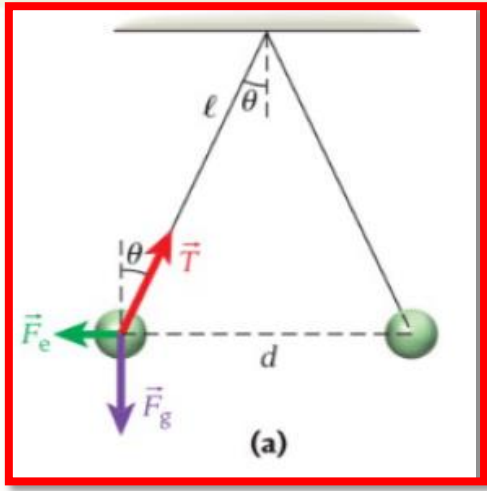
$$m \times 9.8 = 8.25 \cos 25$$

$$m = 0.763 \text{ kg}$$



$$k q^2 = 4l^2 (\sin \theta)^2 m g \tan \theta$$

كرتان كتلة كل منهما 0.9680 kg وشحنة كل منهما $29.59 \mu\text{C}$ وتتدليان من السقف بخيطين لهما الطول ℓ نفسه، كما هو موضح في الشكل. (a) إذا كانت الزاوية التي يصنعها الخيطان مع المستوى الرأسى 29.79° ، فما طول الخيطين؟



فتاة لحظات فيزيائية

$$k q^2 = 4l^2 (\sin\theta)^2 m g \tan\theta$$

$$l = \sqrt{\frac{k q^2}{4(\sin\theta)^2 m g \tan\theta}}$$

$$\ell = \sqrt{\frac{(8.99 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2)(29.59 \cdot 10^{-6} \text{ C})^2}{4(0.9860 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2) \sin^2 29.79^\circ \tan 29.79^\circ}} = 1.211 \text{ m.}$$

قانون كولوم وقانون هوك

-24

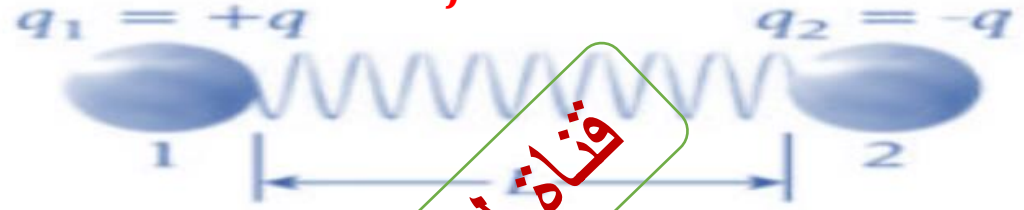
وَصَلَّت كَرَتَانِ فِلْزِيَتَانِ غَيْرِ مَشْحُوتَتَيْنِ، 1 و 2، بِوَاسِطَةِ زَنْبُرِكَ عَازِلٍ (بَطُولٍ طَبِيعِيٍّ $L_0 = 1.00 \text{ m}$ ، وَبِثَابَتِ زَنْبُرِكَ $k = 25.0 \text{ N/m}$). كَمَا هُوَ مَوْضَحٌ فِي الشَّكْلِ. ثَمَّ اكْتَسَبَتِ الْكَرَتَانِ الشَّحْنَتَيْنِ $+q$ وَ $-q$ - فَتَمَدَّدَ الزَنْبُرُكَ وَأَصْبَحَ طَوْلُهُ $L = 0.635 \text{ m}$. تَذَكَّرْ أَنَّ الْقُوَّةَ الَّتِي يَبْذُلُهَا الزَنْبُرُكَ هِيَ $F_s = k\Delta x$ ، حَيْثُ Δx التَّغْيِيرُ فِي طَوْلِ الزَنْبُرِكَ عَنِ طَوْلِ اتِّزَانِهِ. أَوْجِدِ الشَّحْنَةَ q . إِذَا طَلَى الزَنْبُرُكَ بِطَبَقَةِ فِلْزِيَّةٍ لِيَصْبَحَ مُوَصَلًا، فَمَا الطَّوْلُ الْجَدِيدُ لِلزَنْبُرِكَ؟

قَبْلَ الشَّحْنِ

$$L_i = 1\text{m}$$



بَعْدَ الشَّحْنِ
 $r = L_f = 0.635\text{m}$



$$C = 2.02 \times 10^{-5} \text{ C}$$

$$B = 7.02 \times 10^{-5} \text{ C}$$

$$A = 4.02 \times 10^{-5} \text{ C}$$

قناة لحظات فيزيائية

$$F_e = F_s$$

$$k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = k \Delta x$$

$$\frac{(9 \times 10^9)(q)^2}{0.635^2} = (25.0)(1.00 - 0.635)$$

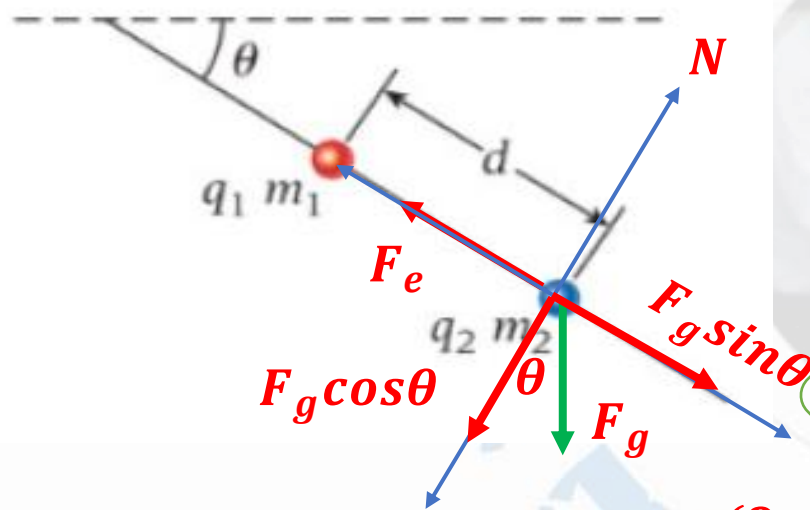
$$q = 2.02 \times 10^{-5} \text{ C}$$

خرزة شحنتها $q_1 = +1.28 \mu\text{C}$ ثابتة في مكانها على سلك عازل يصنع زاوية مقدارها $\theta = 42.3^\circ$ مع المستوى الأفقي (الشكل 1.20a). وتنزلق خرزة ثانية شحنتها $q_2 = -5.06 \mu\text{C}$ على السلك من دون احتكاك. وعند مسافة $d = 0.380 \text{ m}$ بين الخرزتين، تبلغ القوة المحصلة المؤثرة في الخرزة الثانية صفراً. ما مقدار الكتلة، m_2 ، للخرزة الثانية؟

$$A - m = 2.061 \text{ kg} = 61 \text{ g}$$

$$B - m = 0.061 \text{ kg} = 61 \text{ g}$$

$$C - m = 0.961 \text{ kg} = 61 \text{ g}$$



قناة لحظات فيزيائية

$$F_{net x} = 0$$

$$F_e = F_g \sin \theta$$

$$\frac{k|q_1 q_2|}{r^2} = mg \sin \theta$$

$$\frac{(9 \times 10^9) (1.28 \times 10^{-6}) (5.06 \times 10^{-6})}{(0.380)^2} = m \times 9.8 \sin 42.3$$

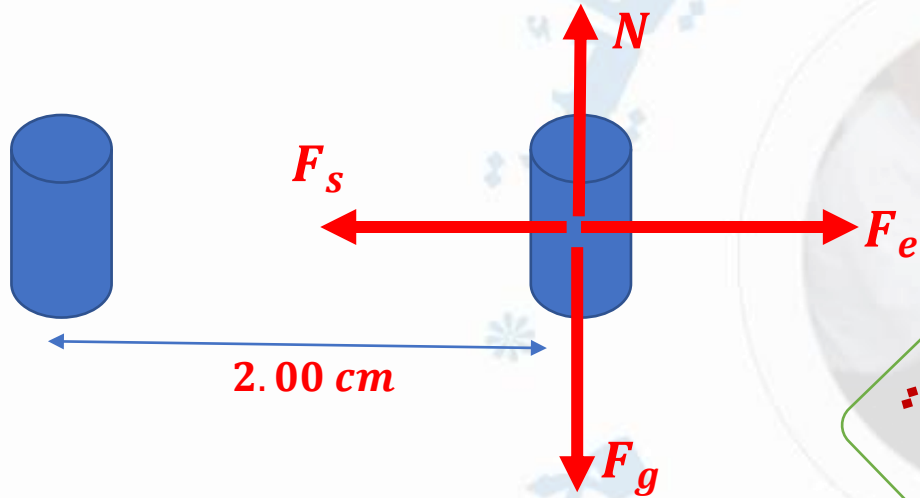
$$A - m = 0.061 \text{ kg} = 61 \text{ g}$$

وضعت خرزتان زجاجيتان أسطوانيتا الشكل، كتلة كل منهما $m = 10.0 \text{ mg}$ بوضع رأسي على سطح أفقي بحيث تفصل بينهما مسافة $d = 2.00 \text{ cm}$. وكان معامل الاحتكاك السكوني بين الخرزتين والسطح $\mu_s = 0.200$. ثم أعطيت الخرزتان شحنتين متماثلتين (في المقدار والإشارة). ما أقل شحنة لازمة لكي تبدأ الخرزتان في التحرك؟

$$A - q = 3.33 \times 10^{-10} \text{ C}$$

$$B - q = 5.33 \times 10^{-10} \text{ C}$$

$$C - q = 9.33 \times 10^{-10} \text{ C}$$



قناة لحظات فيزيائية

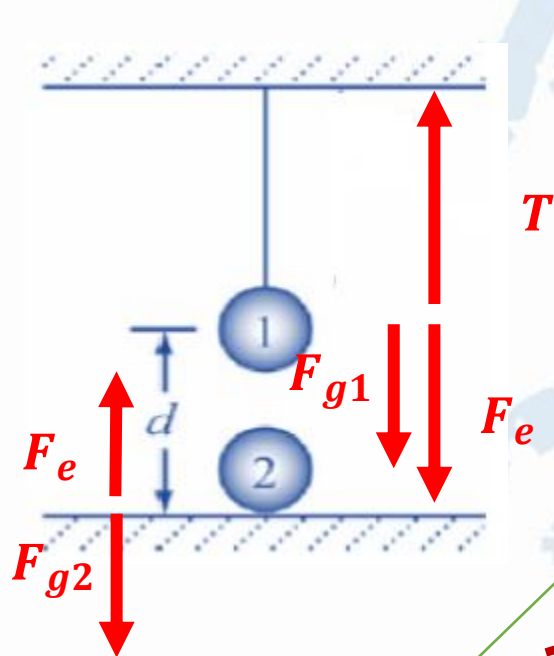
$$F_e = F_s$$

$$\frac{k q^2}{d^2} = \mu_s m g$$

$$\frac{(9 \times 10^9) (q)^2}{(0.02)^2} = 0.200 \times 10 \times 10^{-6} \times 9.8$$

$$A - q = 9.33 \times 10^{-10} \text{ C}$$

كرة صغيرة كتلتها 30.0 g وشحنتها $-0.200 \mu\text{C}$ متدلية من السقف بخيط. وهي متدلية على ارتفاع 5.00 cm فوق أرضية عازلة. إذا دحرجت كرة صغيرة أخرى كتلتها 50.0 g وشحنتها $0.400 \mu\text{C}$ أسفل الكرة الأولى مباشرة، فهل ستغادر الكرة سطح الأرضية؟ وما مقدار الشد في الحبل لحظة وجود الكرة الأخرى أسفل الكرة الأولى مباشرة؟



$$F_e = k \frac{|q_1 q_2|}{d^2} = \frac{(9 \times 10^9)(0.2 \times 10^{-6})(0.4 \times 10^{-6})}{(5.00 \times 10^{-2})^2} = 0.288 \text{ N}$$

$$F_{g2} = m_2 g = 50 \times 10^{-3} \times 9.8 = 0.49 \text{ N}$$

$$F_{g2} > F_e$$

لا تغادر الكرة الأرضية

$$F_{net y2} = 0$$

$$T - m_1 g - F_e = 0$$

$$T = m_1 g + F_e = (0.030 \times 9.8) + (0.288) = 0.582 \text{ N}$$

قناة لحظات فيزيائية

قانون كولوم ووزن الجسم

28- ما المسافة الفاصلة التي يجب أن تكون بين إلكترونين على سطح الأرض لكي تكون القوة الكهروستاتيكية بينهما مساوية لوزن أحد الإلكترونين؟

قناة لحظات فيزيائية

$$F_e = F_g$$

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

$$\frac{(9 \times 10^9)(1.6 \times 10^{-19})^2}{r^2} = (9.1 \times 10^{-31})(9.8)$$

$$r = 5.08 \text{ m}$$

بسبب التشابه بين صيغة قانون نيوتن في الجذب وصيغة قانون كولوم. خُمن البعض أن قوة الجاذبية مرتبطة بالقوة الكهروستاتيكية. افترض أن الجاذبية ما هي إلا شحنة كهربائية بطبيعتها – أي أن هناك شحنة زائدة Q تحملها الأرض وشحنة زائدة مساوية لها في المقدار ومضادة لها الاتجاه $-Q$ – يحملها القمر مسؤولتان عن قوة الجاذبية التي تتسبب في الحركة المدارية المرصودة للقمر حول الأرض. ما مقدار Q اللازم لإعادة إنتاج مقدار قوة الجاذبية الملاحظ؟

$$C = 8.71 \times 10^{13} \text{ C}$$

$$B = 4.71 \times 10^{13} \text{ C}$$

$$A = 5.71 \times 10^{13} \text{ C}$$

$$F_e = F_g$$

$$\frac{k q_1 q_2}{r^2} = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$$

$$k q^2 = G m_1 m_2$$

$$(9 \times 10^9) q^2 = (6.67 \times 10^{-11})(5.97 \times 10^{24})(7.36 \times 10^{22})$$

$$q = 5.71 \times 10^{13} \text{ C}$$

قناة لحظات فيزيائية

1- ذرة الهيدروجين تحتوي على بروتون واحد وإلكترون واحد . إذا علمت أن نصف قطر ذرة الهيدروجين

يساوي $(5.29 \times 10^{-19} m)$ وشحنة البروتون = شحنة الإلكترون $= (1.6 \times 10^{-19} C)$ وكتلة

البروتون $(1.67 \times 10^{-27} kg)$ وكتلة الإلكترون $(9.11 \times 10^{-31} kg)$.

احسب : 1- قوة الجاذبية المتبادلة بين البروتون والإلكترون .

2- القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين البروتون والإلكترون .

3- النسبة بين القوة الكهروستاتيكية وقوة الجاذبية

$$1) F_g = \frac{G m_1 m_2}{r^2} = \frac{(6.67 \times 10^{-11})(1.67 \times 10^{-27})(9.11 \times 10^{-31})}{(5.29 \times 10^{-11})^2} = 3.63 \times 10^{-47} N$$

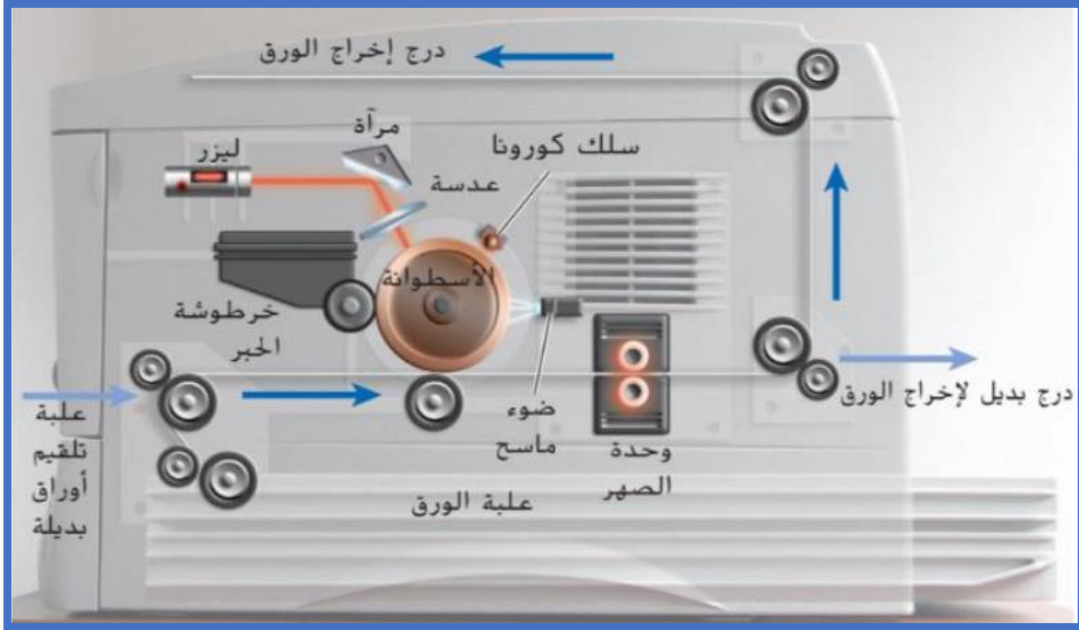
$$2) F_e = \frac{k q_1 q_2}{r^2} = \frac{(9 \times 10^9)(1.6 \times 10^{-19})(1.6 \times 10^{-19})}{(5.29 \times 10^{-19})^2} = 8.23 \times 10^{-8} N$$

$$3) \frac{F_e}{F_g} = \frac{8.23 \times 10^{-8}}{3.63 \times 10^{-47}} = 2.27 \times 10^{39}$$

قناة لحظات فيزيائية

من تطبيقات القوة الكهروستاتيكية في حياتنا اليومية

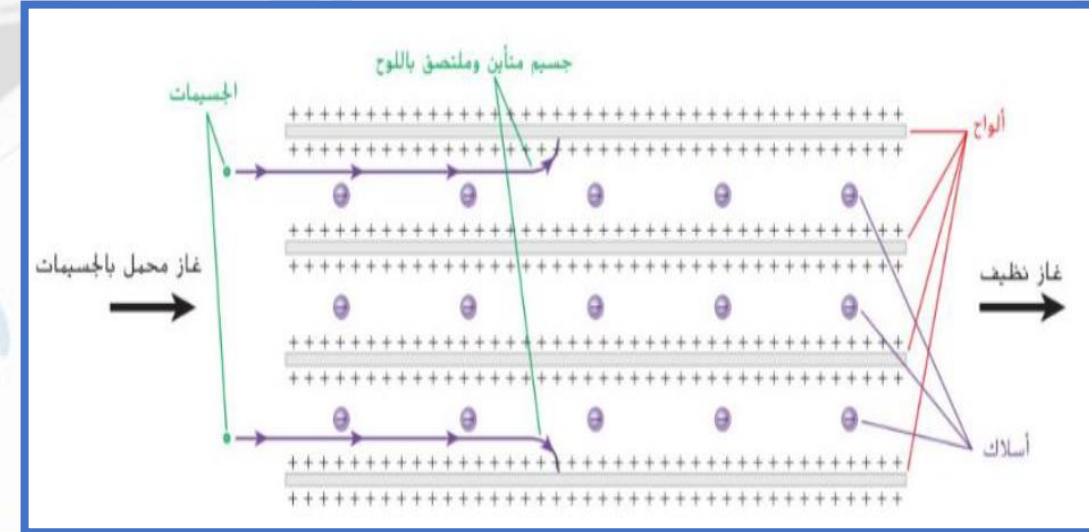
طابعة الليزر



قناة لحظات فيزيائية

مرشح الترسيب الكهروستاتيكي

إزالة الرماد والجسيمات الأخرى التي تنتج من احتراق الفحم



توجد العديد من الاستخدامات التجارية والصناعية التي تستفيد من القوى الكهربائية الساكنة.



1- على سبيل المثال، تستفيد آلات التصوير من الكهرباء الساكنة
لوضع الحبر الأسود على صفحة لتتمكن من إعادة استنساخ المستند
الأصلي بشكل دقيق.
تستخدم طابعات الليزر الكهرباء الساكنة بطريقة مماثلة.

جسيمات الحبر تنجذب إلى الأحرف المشحونة على أسطوانة الحبر.

3-المرذاذ الكهروستاتيكي لرش الطلاء



يعمل على أن الشحنات الكهربائية المتشابهة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب .

حيث تُكسب قطيرات الطلاء شحنة سالبة فتتنافر ولا تتراكم .

في حين يكسب الجسم المراد طلائه شحنة موجبة فيجذب قطيرات الطلاء نحوه .

فنوفر كمية كبيرة من الطلاء . والطلاء يتوزع بشكل منتظم .



يعد الرماد المتطاير نتيجة
احتراق الفحم من الملوثات الصناعية

تستخدم القوى الكهربائية الساكنة لجمع
الانبعاثات في مداخل المصانع .

يتم شحن
الانبعاثات عند انبعائها
من عمليات الاحتراق.
ثم تنجذب بعد ذلك إلى
وحدات التجميع التي
تشحن بشحنة مضادة .



بعض استخدامات القوى الكهربائية الساكنة

الفيزياء في حياتك

هناك قوة كهربية ساكنة جاذبة تثبت اللاصقات في أماكنها .



أنت تستخدم الالتصاق
الساكن لوضع اللاصقات
على نوافذ السيارات .

يطلق على هذه الظاهرة اسم الالتصاق الساكن .

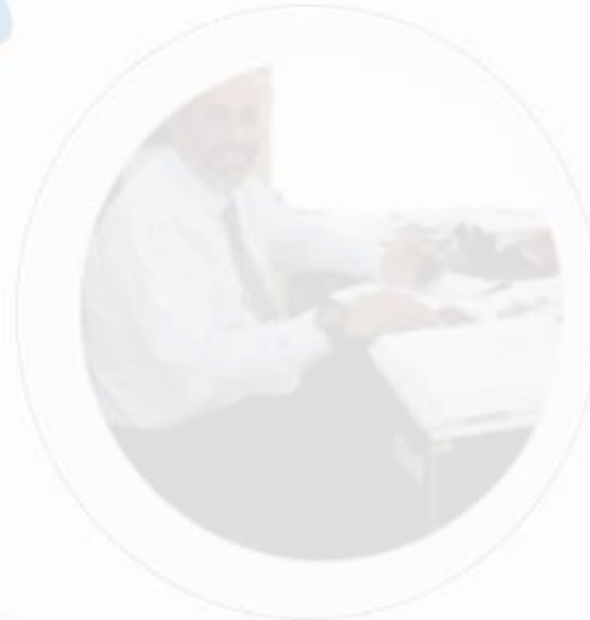
الفيزياء في حياتك



تخرج الملابس أحياناً من مجفف
الملابس وهي ملتصقة معاً.

قناة لحظات فيزيائية

الثاني عشر متقدم
الفصل الدراسي الأول



حل إختيار متعدد الكتاب

الأستاذ :- محمد عبدالعاطي ياسين

1.1 أي مما يلي يحدث عندما يُعطى لوح فلزي شحنة موجبة؟
 (a) تنتقل البروتونات (الشحنات الموجبة) من جسم آخر إلى اللوح.
 (b) تنتقل الإلكترونات (الشحنات السالبة) من اللوح إلى جسم آخر.
 (c) تنتقل الإلكترونات (الشحنات السالبة) من اللوح إلى جسم آخر، وتنتقل البروتونات أيضًا (الشحنات الموجبة) من جسم آخر إلى اللوح.
 (d) يعتمد ذلك على ما إذا كان الجسم الناقل للشحنة موصلًا أم عازلًا.

1.2 إذا كانت القوة المبذولة بين شحنة مقدارها $25 \mu\text{C}$ وشحنة مقدارها $-10 \mu\text{C}$ تساوي 8.0 N ، فما المسافة الفاصلة بين الشحنتين؟
 a) 0.28 m c) 0.45 m
 b) 0.53 m d) 0.15 m

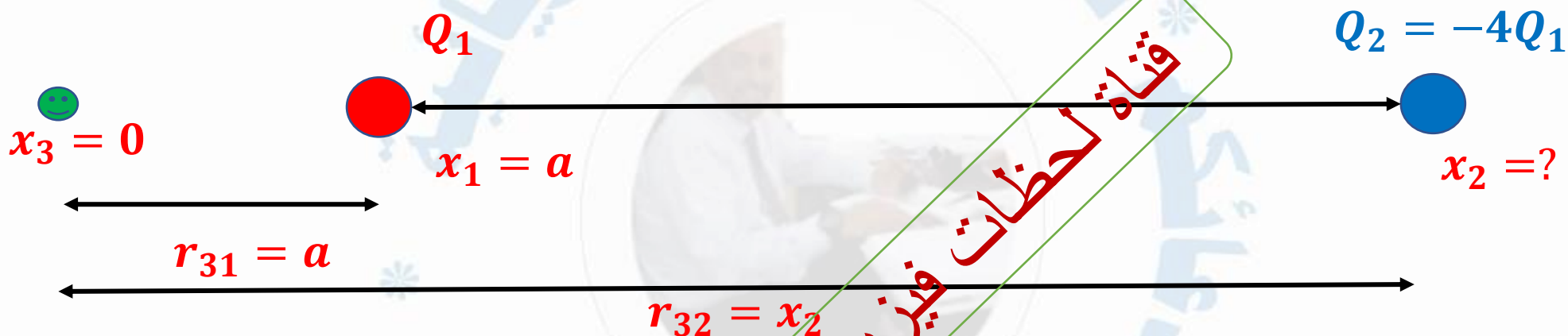
$$8.0 = \frac{(9 \times 10^9)(25 \times 10^{-6})(10 \times 10^{-6})}{(r)^2}$$

$$r = 0.53 \text{ m}$$

إختياري الكتاب

1.3 وُضعت شحنة Q_1 على المحور x عند النقطة $x = a$. أين يجب أن توضع الشحنة $Q_2 = -4Q_1$ لبذل محصلة قوى كهروستاتيكية مقدارها صفر على شحنة ثالثة، $Q_3 = Q_1$ ، موجودة عند نقطة الأصل؟

(a) عند نقطة الأصل
(b) عند $x = 2a$
(c) عند $x = -2a$
(d) عند $x = -a$



فتاة لحظات فيزيائية

$$F_{31} = F_{32}$$

$$k \frac{|q_3 q_1|}{r_{31}^2} = k \frac{|q_3 q_2|}{r_{32}^2}$$

$$\frac{q_1}{r_{31}^2} = \frac{q_2}{r_{32}^2}$$

$$\frac{Q_1}{(a)^2} = \frac{4Q_1}{(x_2)^2}$$

$$\frac{1}{a} = \frac{2}{x_2}$$

$$x_3 = 2a$$

1.4 أي من الأنظمة التالية له أكبر شحنة سالبة؟

- (a) إلكترونان
 (b) ثلاثة إلكترونات وبروتون واحد
 (c) خمسة إلكترونات وخمسة بروتونات
 (d) N إلكترونات و $N - 3$ بروتونات
 (e) إلكترون واحد

قناة لحظات فيزيائية

- a) $-2e$
 b) $-3e + e = -2e$
 c) $-5e + 5e = 0$
 d) $-3e$
 e) $-e$

1.5 شحنتان نقطيتان مثبتتان على المحور x : إذا كانت الشحنة $q_1 = 6.0 \mu\text{C}$ موضوعة عند نقطة الأصل، O ، حيث $x_1 = 0.0 \text{ cm}$ وكانت الشحنة $q_2 = -3.0 \mu\text{C}$ موضوعة عن النقطة A ، حيث $x_2 = 8.0 \text{ cm}$ ، فأين يجب أن توضع الشحنة الثالثة، q_3 ، على المحور x بحيث تكون محصلة القوة الكهروستاتيكية المؤثرة فيها صفراً؟

a) 19 cm
27 cm

c) 0.0 cm
d) 8.0 cm

e) -19 cm

$q_1 = 6.0 \mu\text{C}$

$x_1 = 0$

$Q_2 = -3.0 \mu\text{C}$

$x_2 = 8.0 \text{ cm}$

$x_3 = ?$

$r_{31} = x_3$

$r_{32} = x_3 - 8$

$$F_{31} = F_{32}$$

$$\frac{6}{(x_3)^2} = \frac{3}{(x_3 - 8)^2}$$

$$(\sqrt{2} - 1)x_3 = 8\sqrt{2}$$

$$k \frac{|q_3 q_1|}{r_{31}^2} = k \frac{|q_3 q_2|}{r_{32}^2}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{x_3} = \frac{1}{x_3 - 8}$$

$$x_3 = \frac{8\sqrt{2}}{(\sqrt{2} - 1)} = 27 \text{ cm}$$

$$\frac{q_1}{r_{31}^2} = \frac{q_2}{r_{32}^2}$$

$$1x_3 = \sqrt{2}x_3 - 8\sqrt{2}$$

فتاة لحظات فيزيائية

إختياري الكتاب

1.6 أي من الحالات التالية تنتج أكبر محصلة قوى تؤثر في الشحنة Q؟

- (a) تبعد الشحنة $Q = 1\text{ C}$ مسافة 1 m عن شحنة مقدارها -2 C .
 (b) تبعد الشحنة $Q = 1\text{ C}$ مسافة 0.5 m عن شحنة مقدارها -1 C .



- (c) تقع الشحنة $Q = 1\text{ C}$ في منتصف المسافة بين شحنة مقدارها -1 C وشحنة مقدارها 1 C تفصل بينهما مسافة 2 m .
 (d) تقع الشحنة $Q = 1\text{ C}$ في منتصف المسافة بين شحنتين بمقدار -2 C تفصل بينهما مسافة 2 m .
 (e) تبعد الشحنة $Q = 1\text{ C}$ مسافة 2 m عن شحنة مقدارها -4 C .

$$a) F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = \frac{(9 \times 10^9)(1)(2)}{(1)^2} = 1.8 \times 10^{10} \text{ N}$$

$$b) F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = \frac{(9 \times 10^9)(1)(1)}{(0.5)^2} = 3.6 \times 10^{10} \text{ N}$$

$$c) F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} + k \frac{|q_1 q_3|}{r^2} = 2 \times \frac{(9 \times 10^9)(1)(1)}{(1)^2} = 1.8 \times 10^{10} \text{ N}$$

$$d) F = 0 \text{ N}$$

$$e) F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = \frac{(9 \times 10^9)(1)(4)}{(2)^2} = 9 \times 10^9 \text{ N}$$

قناة لحظات فيزيائية

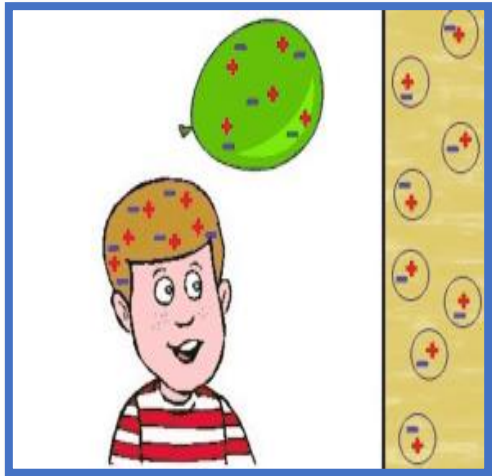
1.7 عند وضع بروتونين أحدهما بجوار الآخر من دون أن تكون هناك أي أجسام أخرى قريبة منهما:

- (a) يبتعدان عن بعضهما بعجلة.
- (b) يظلان ساكنين.
- (c) يقتربان إلى بعضهما بعجلة.
- (d) ينجذبان إلى بعضهما بسرعة ثابتة.
- (e) يبتعدان عن بعضهما بسرعة ثابتة.

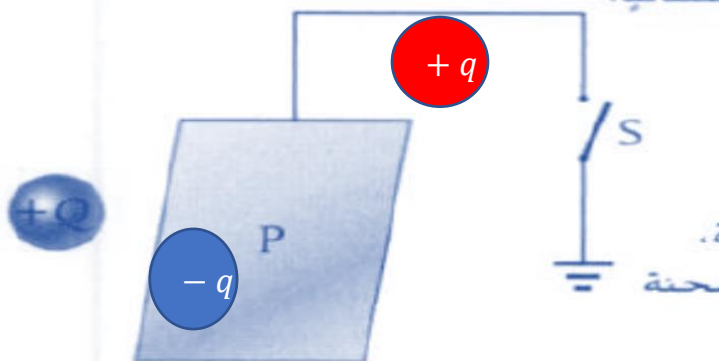
قناة لحظات فيزيائية

1.8 غُلِّقتَ كرتان فلزبتان خفيفتا الوزن إحداهما بجوار الأخرى في خيطين عازلين. إذا كانت إحداهما تحمل شحنة صافية، بينما لا تحمل الأخرى شحنة صافية، فإن الكرتين ستنجذبان إلى بعضهما.

- (a) لن تبذلا محصلة قوة كهروستاتيكية إحداهما على الأخرى.
- (b) ستتنافران.
- (c) يعتمد أي مما سبق على إشارة الشحنة الصافية الموجودة في إحدى الكرتين.



1.9 وُصِّل لوح فلزي بالأرض عن طريق موصل يعمل بمفتاح. ولم يكن المفتاح موصولاً في البداية. وقُرِّبَت شحنة $+Q$ إلى اللوح من دون ملامسته، ثم وُصِّل المفتاح. بعد توصيل المفتاح، تم إبعاد الشحنة $+Q$. ما شحنة اللوح عندئذٍ؟



The diagram shows a parallel plate capacitor with two plates. The top plate is connected to a switch labeled 'S' and a rod with a positive charge $+q$. The bottom plate is connected to ground and has a negative charge $-q$. A blue rod with a positive charge $+Q$ is positioned to the left of the capacitor.

(a) اللوح غير مشحون.
 (b) شحنة اللوح موجبة.
 (c) شحنة اللوح سالبة.
 (d) يمكن أن تكون شحنة اللوح موجبة أو سالبة.

حيث يعتمد ذلك على شحنته قبل تقريب الشحنة $+Q$ إليه.

1.10 إذا قُرِّبَت قضيباً بلاستيكياً ذا شحنة سالبة إلى موصل مؤرّض من دون ملامسته، ثم قُمْتَ بفصل التّأريض، فما إشارة شحنة الموصل بعد إبعاد القضيب المشحون؟

(a) سالبة
 (b) موجبة
 (c) بدون شحنة
 (d) لا يمكن تحديدها من المعلومات المعطاة

قناة لحظات فيزيائية

$$F_e = F_c$$

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

$$\frac{k e^2}{r} = m v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{k e^2}{m r}}$$

$$F_e = F_c$$

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

$$\frac{k e^2}{r^2} = m a$$

$$a = \frac{k e^2}{m r^2}$$

1.13 فُكِّر في إلكترون كتلته m وشحنته $-e$ يتحرك في مدار دائري نصف قطره r حول بروتون ثابت كتلته M وشحنته $+e$. ويبقى الإلكترون في مداره بفعل القوة كهروستاتيكية بينه وبين البروتون. أي من التعبيرات التالية صحيح لسرعة الإلكترون؟

☐ a) $v = \sqrt{\frac{ke^2}{mr}}$

c) $v = \sqrt{\frac{2ke^2}{mr^2}}$

e) $v = \sqrt{\frac{ke^2}{2Mr}}$

b) $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

d) $v = \sqrt{\frac{me^2}{kr}}$

1.14 فُكِّر في إلكترون كتلته m وشحنته $-e$ يبعد مسافة r عن بروتون ثابت كتلته M وشحنته $+e$. فبدأ الإلكترون حركته من وضع السكون. أي من التعبيرات التالية صحيحة للعجلة الابتدائية التي سينتج عنها الإلكترون؟

a) $a = \frac{2ke^2}{mMr}$

c) $a = \frac{1}{2} me^2 k^2$

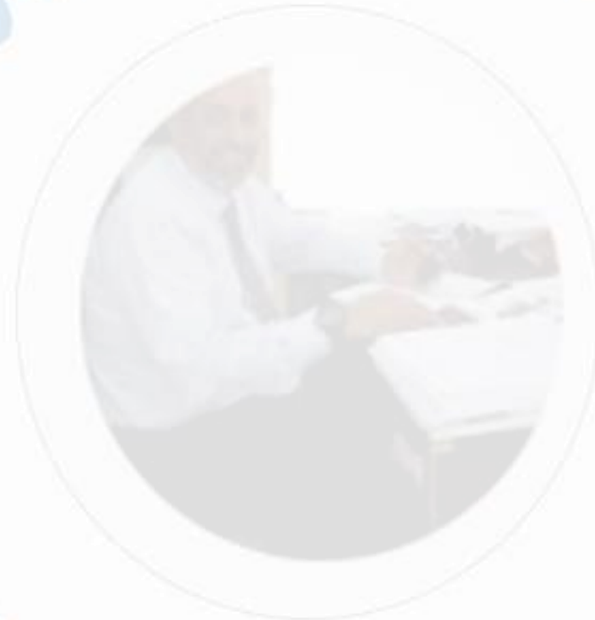
☒ e) $a = \frac{ke^2}{mr^2}$

b) $a = \sqrt{\frac{2e^2}{mkr}}$

d) $a = \frac{2ke^2}{mr}$

قناة لحظات فيزيائية

الثاني عشر متقدم
الفصل الدراسي الأول



حل إختيار متعدد إمتحانات
سابقه

الأستاذ :- محمد عبدالعاطي ياسين

شحنتان نقطيتان $(+5.0 \mu\text{C})$ و $(-6.0 \mu\text{C})$. إذا كانت القوة المتبادلة بينهما (3.0 N) .
ما المسافة بين الشحنتين ؟

0.030 m ☐

0.090 m ☐

0.90 m ☐

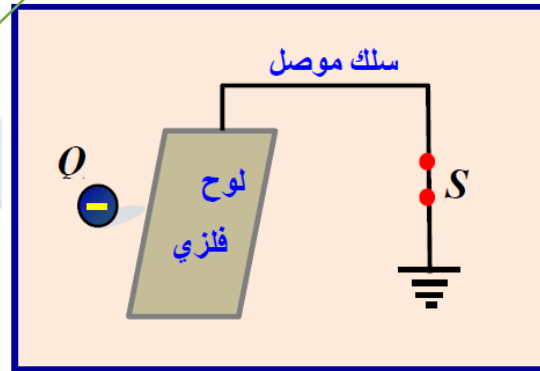
0.30 m ☒

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

$$3.0 = \frac{(9 \times 10^9)(5.0 \times 10^{-6})(6.0 \times 10^{-6})}{(r)^2}$$

$$r = 0.30 \text{ m}$$

قناة لحظات فيزيائية



في الشكل المجاور قربت الشحنة Q من لوح فلزي غير مشحون دون أن تلمسه . عند فتح المفتاح S ثم إبعاد الشحنة Q .

أي من الآتية صحيح ؟

يشحن اللوح بشحنة سالبة ☐

يشحن اللوح بشحنة موجبة ☒

يبقى اللوح غير مشحون ☐

لا يمكن تحديد نوع شحنة اللوح ☐

أي الآتية علاقة صحيحة بين ثابت كولوم (k) و معامل السماحية الكهربائية (ϵ_0) إذا كان الحيز الفراغ ؟
ما المسافة بين الشحنتين ؟

$k \epsilon_0 = 2\pi$ ☐

$k \epsilon_0 = 4\pi$ ☐

$k \epsilon_0 = \frac{1}{2\pi}$ ☐

$k \epsilon_0 = \frac{1}{4\pi}$ ☒

قناة لحظات فيزيائية

أي الآتية صحيح لوحد D في المعادلة ($D = k \epsilon_0$) ، حيث (k) ثابت كولوم و (ϵ_0) معامل السماحية الكهربائية في حالة الحيز الفراغ ؟

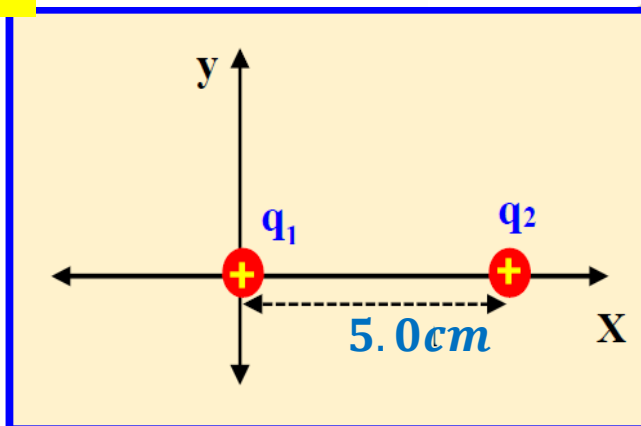
$N \cdot m^2 C^2$ ☐

$N \cdot m^2 C^{-2}$ ☐

$N \cdot m^{-2} C^2$ ☐

ثابت بدون وحدة ☒

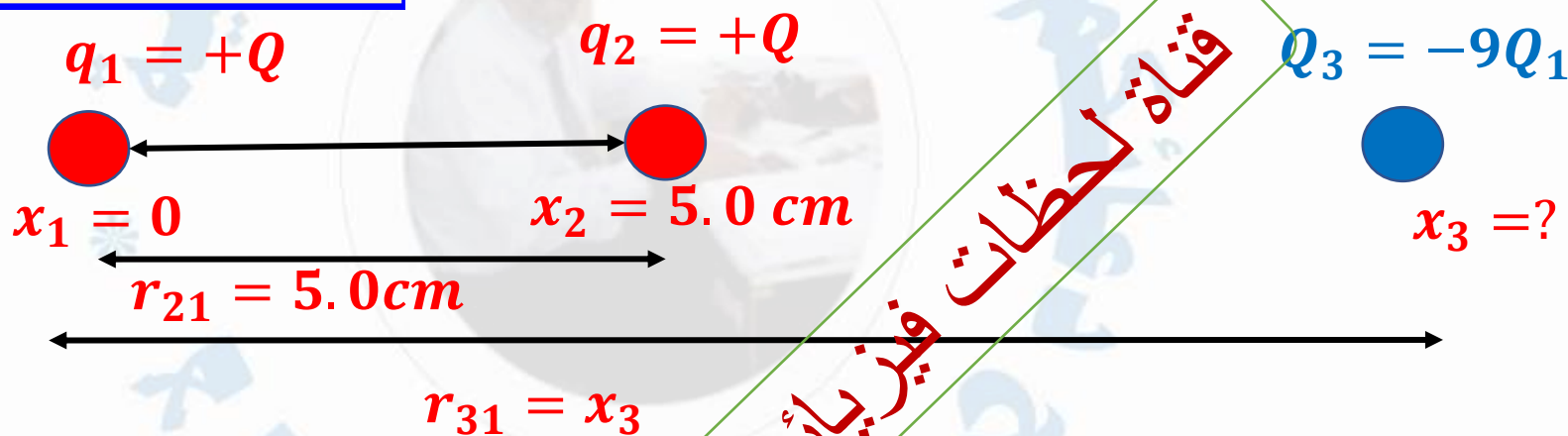
ضعت شحنتان نقطيتان (q_1) و (q_2) على المحور X كما في الشكل . وعند وضع شحنة نقطية (q_3)



(C_2) على المحور X تصبح القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الشحنة (q_1) تساوي صفر

فإذا كان [$q_1 = q_2 = Q$] و [$q_3 = -9Q$]

أوجد بعد الشحنة (q_3) عن الشحنة (q_1) .



قناة لحظات فيزيائية

$$F_{12} = F_{13}$$

$$k \frac{|q_1 q_2|}{r_{21}^2} = k \frac{|q_1 q_3|}{r_{13}^2}$$

$$\frac{q_2}{r_{21}^2} = \frac{q_3}{r_{13}^2}$$

$$\frac{Q}{(5.0)^2} = \frac{9Q}{(x_3)^2}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{3}{x_3}$$

$$x_3 = 15 \text{ cm}$$

شحنتان نقطيتان $(+q)$ و $(-q)$ لهما المقدار نفسه والمسافة بينهما (9.0 cm) ، إذا كانت القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين الشحنتين (5.0 N) ، ما مقدار كل من الشحنتين؟

7.1 nC ☐

$7.1 \mu\text{C}$ ☐

$2.1 \mu\text{C}$ ☒

2.1 nC ☐

قناة لحظات فيزيائية

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

$$5.0 = \frac{(9 \times 10^9) q^2}{(9.0 \times 10^{-2})^2}$$

$$q = 2.1 \times 10^{-6} \text{ C} = 2.1 \mu\text{C}$$

في الشكل المجاور قريب ساق تحمل شحنة موجبة من كشاف كهربائي غير مشحون دون أن تلمسه،

عند قطع اتصال الكشاف بالأرض وإبعاد الساق، أي من الآتية صحيح؟

يشحن كل من الكرة والموصل بشحنة سالبة. ☒

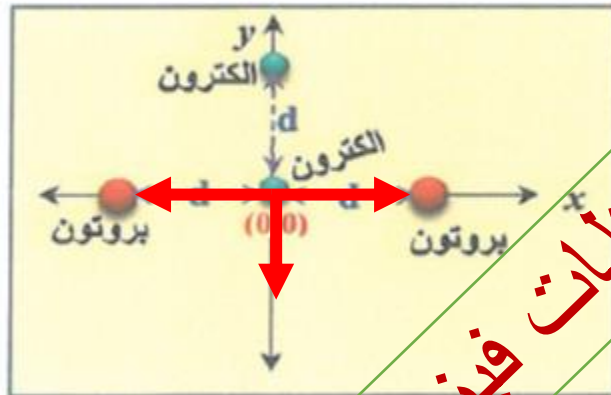
يشحن كل من الكرة والموصل بشحنة موجبة. ☐

تشحن الكرة بشحنة موجبة ويشحن الموصل بشحنة سالبة. ☐

تشحن الكرة بشحنة موجبة ويبقى الموصل بدون شحنة. ☐



يظهر الشكل المجاور بروتونين وإلكترونين عند لحظة ما، أي الآتية يمثل محصلة القوى الكهروستاتيكية المؤثرة في الإلكترون الموضوع عند نقطة الأصل (0, 0) ؟



قناة لحظات فيزيائية

- في اتجاه المحور y الموجب $k \times \frac{1.6 \times 10^{-19}}{d^2}$ ☐
- في اتجاه المحور y الموجب $k \times \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{d^2}$ ☐
- في اتجاه المحور y السالب $k \times \frac{1.6 \times 10^{-19}}{d^2}$ ☐
- في اتجاه المحور y السالب $k \times \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{d^2}$ ☒

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

$$F = k \times \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{d^2}$$