حصري من إنجاز الأستاذ: ج.لطفي
Lotphilosophie

تمـــاريـــن

التمرين ــ1

اختر الجواب الصحيح

1ــ البعد بين الجزائر العاصمة و تمنراست هو: أ) 2000 Km ، ب) 20000 Km جـ) 200 Km

2ــ المسافة التي تفصل ذرتي الكلور في جزئ ثنائي الكلور هي من رتبة :

أ) 200×10^{-3} m ب) 200×10^{-12} m جـ) 200×10^{-6} m

الحـــل ــ 1

1ــ البعد بين الجزائر العاصمة و تمنراست هو : أ) 2000 Km .

2ــ المسافة التي تفصل ذرتي الكلور في جزئ ثنائي الكلور هي من رتبة : ب) 200×10^{-12} m

التمرين ــ2

قطرا الأرض والقمر هما على الترتيب : 12750 Km و 6790 Km هل هما من نفس الرتبة ؟

الحـــل ــ 2

نعتمد الكتابة العلمية للعددين : $12750\ Km = 1,27 \times 10^{4}\ Km$ ، $6790\ Km = 6,79 \times 10^{3}\ Km$

قطر الأرض هو من رتبة 10^{4} Km و قطر القمر من رتبة 10^{3} Km إذن قطرا الأرض والقمر ليسا من نفس الرتبة.

التمرين ــ3

رتب من الأصغر إلى الأكبر أبعاد الجزيئات التالية : 28×10^{-7}cm ، 34×10^{-8} m ، 20×10^{-4} µm ، 127 nm

هل القيمتين الكبرى و الصغرى هي من نفس الرتبة ؟

الحـــل ــ 3

الترتيب من الأصغر إلى الأكبر :

القيمة بالمتر (m)	القيمة الأصلية
$0,2 \times 10^{-8}$ m	20×10^{-4} µm
$2,8 \times 10^{-8}$ m	28×10^{-7}cm
$12,7 \times 10^{-8}$ m	127 nm
34×10^{-8} m	34×10^{-8} m

نعتمد الكتابة العلمية للعددين : $0,2 \times 10^{-8}\ m = 2 \times 10^{-9}\ m$ ، $34 \times 0^{-8}\ m = 3,4 \times 10^{-7}\ m$

القيمة الصغيرة من رتبة 10^{-9} m و القيمة الكبيرة من رتبة 10^{-7} m إذن القيمتين الكبرى و الصغرى ليسا من نفس الرتبة .

التمرين ــ4

يعطي الجدول التالي أقطار بعض الكواكب .

الكوكب	عطارد	الزهرة	الأرض	زحل	نبتون
القطر	4900 km	12000000 m	$1,3 \times 10^{4}$ km	$1,2 \times 10^{8}$ m	50000 km

1ــ رتب قيم هذه القطر ترتيبا تصاعديا

2ــ ما هي الكواكب التي لها قطر من نفس رتبة قطر الأرض ؟

الجديد و الحصري...زوروا موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie/

حصري من إنجاز الأستاذ: ج.لطفي
Lotphilosophie

الحـــل ــ 4

1ــ ترتيب قيم هذه الأقطار تصاعديا :

الكوكب	عطارد	الزهرة	الأرض	نبتون	زحل
القطر	4900 km	12000000 m	$1,3 \times 10^4$ km	50000 km	$1,2 \times 10^8$ m
الكتابة العلمية	$4,9 \times 10^3$ km	$1,2 \times 10^4$ km	$1,3 \times 10^4$ km	$5,0 \times 10^4$ km	$1,2 \times 10^5$ km

2ــ الكواكب التي لها قطر من نفس رتبة قطر الأرض : هي الزهرة و نبتون .

التمرين ــ 5

عندما نريد معرفة كتلة الأجسام نلجأ عادة إلى استعمال الميزان . كيف يمكنك معرفة كتلة كوكب الأرض ؟ اقترح طريقة لذلك.

الحـــل ــ 5

يمكننا معرفة كتلة كوكب الأرض انطلاقا من مبدأ الأفعال المتبادلة حيث :

نتبع الخطوات التالية :

1ــ نختار مكان أين تكون الجاذبية الأرضية على سطح الأرض g .

2ــ نقيس قيمة كتلة الجسم m بالميزان (نجد مثلا 20 Kg) .

3ــ نقيس قيمة ثقل الجسم P بواسطة الدينامومتر فنجده : 196,2 N.

4ــ نحسب قيمة الجاذبية الأرضية على سطح الأرض g : $P = mg \Rightarrow g = P / m = 196,2 / 20 = 9,81$ N/Kg

5ــ حسب قانون نيوتن كل جسم كتلته m موجود على سطح الأرض يخضع لقوة تمر بمركز الأرض شدتها :

$$P = mg = F = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{M_T \cdot m}{R_T^2}$$

حيث M_T كتلة الأرض و R_T نصف قطرها . لنحسب القيمة :

$$G \frac{M_T}{R_T^2} = 9,81 \text{ N/Kg}$$

هذه القيمة تمثل الجاذبية الأرضية عل سطح الأرض :

$$g = G \cdot \frac{M_T}{R_T^2}$$

فتصبح العلاقة السابقة :

$$M_T = R_T^2 \frac{g}{G} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$$

حيث M_T تمثل كتلة الأرض .

التمرين ــ 6

أحسب شدة قوة التجاذب بين الأرض والقمر .

علما أن : $G = 6,67 \times 10^{-11}$ N.m^2/kg^2 ، كتلة الأرض : $M_T = 5,97 \times 10^{24}$ kg ، كتلة القمر : $M_L = 7,35 \times 10^{22}$ kg

و المسافة المتوسطة بين الأرض والقمر هي : $d = 3,84 \times 10^8$ m باستعمال سلم مناسب مثل في رسم الفعلين المتبادلين.

الحـــل ــ 6

ــ حساب القوة F لقوى التجاذب الموجودة بين الأرض و القمر :

$$F = F_{T/L} = F_{L/T} = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{M_T \cdot M_L}{d^2}$$

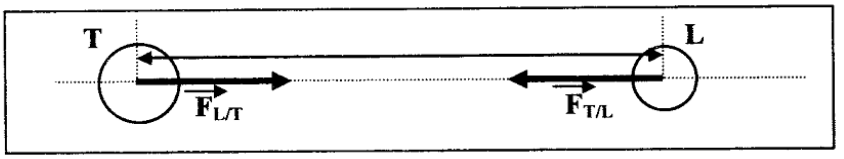
$$= 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{7,35 \cdot 10^{22} \times 5,97 \cdot 10^{24}}{(3,84 \cdot 10^8)^2}$$

$$F = 1,98 \cdot 10^{20} \text{ N}$$

الجديد و الحصري...زوروا موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie/

حصري من إنجاز الأستاذ: ج.لطفي
Lotphilosophie

ـ باستعمال سلم مناسب نمثل في رسم الفعلين المتبادلين :



باستعمال السلم : $2,05\ cm \rightarrow 1,98 . 10^{20}\ N$

التمرين ـ7

قارن شدة قوة الجذب العام و شدة القوة الكهربائية بين البروتون والإلكترون في ذرة الهيدروجين علما أن :
كتلة البروتون : $m_p = 1,67 \times 10^{-27}\ Kg$ ، كتلة الإلكترون : $m_e = 9,11 \times 10^{-31}\ kg$ و نصف قطر ذرة الهيدروجين : $d = 0,53 \times 10^{-10}\ m$.
تعطى : شحنة البروتون : $q_p = 1,60 . 10^{-19}\ C$ ، شحنة الإلكترون : $q_e = -1,60 . 10^{-19}\ C$ ، ماذا تستنتج ؟

الحـل ـ 7

ـ حساب شدة قوة الجذب العام الموجودة بين البروتون و الإلكترون في ذرة الهيدروجين :
المسافة بين البروتون و الإلكترون (نصف قطر ذرة الهيدروجين) : $d = 0,53 . 10^{-10}\ m$

$$F_m = 6,67 . 10^{-11} . \frac{M_P . M_e}{d^2}$$

$$= 6,67 . 10^{-11} \frac{1,67 . 10^{-27} \times 9,11 . 10^{-31}}{(0,53 . 10^{-10})^2}$$

$$F_m = 3,6 . 10^{-47}\ N$$

ـ حساب شدة القوة الكهربائية الموجودة بين البروتون و الإلكترون في ذرة الهيدروجين :

$$F_e = 9 . 10^9 . \frac{q_P . q_e}{d^2}$$

$$= 9 . 10^9 \frac{1,60 . 10^{-19} \times 1,60 . 10^{-19}}{(0,53 . 10^{-10})^2}$$

$$F_e = 8,2 . 10^{-8}\ N$$

ـ مقارنة شدة قوة الجذب العام و شدة القوة الكهربائية بين البروتون والإلكترون في ذرة الهيدروجين :
للمقارنة بين قيمتي مقدارين نلجأ إلى حساب النسبة بينهما فنجد :

$$F_m / F_e = 3,6 . 10^{-47} / 8,2 . 10^{-8} = 4,39 . 10^{-40} .$$

ـ نستنتج أن شدة القوة الكهربائية بين البروتون والإلكترون أكبر بـ $4,39 . 10^{40}$ مرة شدة قوة الجذب العام بين البروتون والإلكترون أي قوة الجذب العام يمكن إهمالها أمام القوة الكهربائية .

التمرين ـ8

ـ ما هي شدة قوة التنافر الكهربائي المتبادل بين بروتونين في النواة إذا كانت المسافة الفاصلة بينهما $d = 4 \times 10^{-15}\ m$ ؟
ـ كيف تفسر تماسك النواة مع وجود هذا التنافربين بروتوناتها ؟ ناقش.
ـ قارن شدة هذه القوة مع قوة التجاذب الكهربائي المتبادل بين البروتون والإكترون في ذرة الهيدروجين . ماذا تستنتج ؟

الحـل ـ 8

ـ حساب شدة قوة التنافر الكهربائي المتبادل بين بروتونين في النواة :

$$F_p = 9 . 10^9 . \frac{q_P . q_P}{d^2}$$

$$= 9 . 10^9 \frac{1,60 . 10^{-19} \times 1,60 . 10^{-19}}{(4 . 10^{-15})^2}$$

$$F_p = 14,4\ N$$

ـ تفسير تماسك النواة مع وجود هذا التنافر بين بروتوناتها : ناتج عن الفعل المتبادل القوي و هو أكبر الأفعال المتبادلة شدة ، و هو محصور داخل النواة ، فالإلكترونات غير متأثرة به ، إلا أنه يسمح بإبطال فعل التنافر الكهربائي بين البروتونات داخل النواة.

الجديد و الحصري...زوروا موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie/

و هذا الفعل المتبادل القوي ناتج عن وجود جسيمات أصغر من البروتون تدعى الغلييونات. حيث يعتبر الفيزيائيون أن البروتونات و النترونات و العديد من الجسيمات المكتشفة ما هي إلا أجسام معقدة مكونة من جسيمات صغيرة تدعى **الكوارك** .

ـ حساب شدة القوة الكهربائية الموجودة بين البروتون و الإلكترون في ذرة الهيدروجين :

$$F_e = 9.10^{9} . \frac{q_P \cdot q_e}{d^2}$$

$$= 9 . 10^{9} \frac{1,60 . 10^{-19} \times 1,60 . 10^{-19}}{(0,53 . 10^{-10})^2}$$

$$F_e = 8,2 . 10^{-8} \text{ N}$$

ـ مقارنة شدة القوة الكهربائية بين البروتون والإلكترون في ذرة الهيدروجين مع شدة قوة التنافر الكهربائي المتبادل بين بروتونين في النواة :

للمقارنة بين قيمتي مقدارين نلجأ إلى حساب النسبة بينهما فنجد :

$$F_p / F_e = 14,4 / 8,2 . 10^{-8} = 1,76 . 10^{8} .$$

ـ نستنتج أن شدة القوة الكهربائية بين البروتون والإلكترون أصغر بـ $1,76 . 10^{8}$ مرة شدة قوة التنافر الكهربائي المتبادل بين بروتونين في النواة .

التمرين ـ9

حسب قانون الجذب العام فإن كل الأجسام المادية تتجاذب .

ـ هل هناك فعل تجاذبي متبادل بين محفظتك و محفظة زميلك إذا كانت كتلة كل واحدة $M_C = 3$ kg و تفصلهما مسافة $d = 1$ m . ـ قارنها مع قوة جذب الأرض لإحدى المحفظتين ؟ ماذا تستنتج ؟

الحـل ـ 9

ـ حساب شدة قوة الجذب العام الموجودة بين المحفظتين :

المسافة بين المحفظتين : $d = 1$ m ، كتلة كل محفظة $M_C = 3$ kg

$$F = 6,67 . 10^{-11} . \frac{M_C \cdot M_C}{d^2}$$

$$= 6,67 . 10^{-11} \frac{3 \times 3}{(1)^2}$$

$$F = 60 . 10^{-11} \text{ N}$$

ـ حساب شدة قوة جذب الأرض لإحدى المحفظتين :

$$P = mg = 3 \times 9,81 = 29,43 \text{ N}$$

ـ مقارنة شدة قوة الجذب العام الموجودة بين المحفظتين و شدة قوة جذب الأرض لإحدى المحفظتين :

للمقارنة بين قيمتي مقدارين نلجأ إلى حساب النسبة بينهما فنجد :

$$P / F = 29,43 / 60 . 10^{-11} = 0,49 . 10^{11} .$$

ـ نستنتج أن شدة قوة جذب الأرض لإحدى المحفظتين أكبر بـ $0,49 . 10^{11}$ مرة شدة قوة الجذب العام الموجودة بين المحفظتين أي قوة الجذب العام بين الأجسام على سطح الأرض يمكن إهمالها أمام قوة جذب الأرض لها.

التمرين ـ10

قارن البنية الفراغية للمادة في المستوى الفلكي و في المستوى المجهري . ناقش

الحـل ـ 10

ـ إذا أردنا تمثيل نواة ذرة الهيدروجين بكرية صغيرة نصف قطرها $r_b = 1$ cm ، أين تكون وضعية الإلكترون ؟

$r_a / r_n = r'_b / r_b \Rightarrow r'_b = 442$ m ... أي الإلكترون في هذه الحالة يبعد عن النواة بـ 442 m ...

ـ أبعاد كل الذرات الأخرى من نفس رتبة أبعاد ذرة الهيدروجين ، و يمكن الإختلاف في عدد الدقائق العنصرية فقط .

ـ يوجد بين النواة والإلكترونات فراغ كبير . نقول أن للمادة " بنية فراغية ".

ـ إذا أردنا تمثيل الشمس بكرية صغيرة نصف قطرها $r_b = 1$ cm ، أين تكون وضعية الأرض بالنسبة للشمس r'_b ؟

حيث بعد الشمس عن الأرض $r_s = 1,5 . 10^{8}$ km و نصف قطر الشمس $r_n = 7 . 10^{5}$ km نجد :

$r_s / r_n = 1,5 . 10^{8} / 7 . 10^{5} = r'_b / r_b \Rightarrow r'_b = 2,14$ m ،

أي الأرض في هذه الحالة تبعد عن الشمس بـ 2,14 m ...

ـ البنية الفراغية للمادة في المستوى الفلكي أقل فراغا أو أكبر كثافة مما هو عليه في المستوى المجهري .

الجديد و الحصري...زوروا موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie/

التمرين ــ11

كيف تفسر تماسك المادة في المستوى الفلكي و في المستوى المجهري . ناقش

الحـــل ــ 11

1ــ تماسك المادة في المستوى الفلكي : قوة الجذب العام التي هي الأضعف شدة و يكون دورها أساسيا في الفضاء الكوني إذ هي التي تلعب دورا أساسيا في التماسك بين الأجرام السماوية .

2ــ تماسك المادة في المستوى المجهري : القوى الكهرومغناطيسية وهي التي تلعب دورا أساسيا في المجال العياني أو في و تركيب المادة من الذرة إلى الأجسام العيانية أي في مجالات الظواهر الكيميائية والبيولوجية.

التمرين ــ12

نعلم أن كتلة 1 L من الهواء هي 1,3 g و هو متكون أساسا من جزيئات ثنائي الآزوت و ثنائي الأكسجين .
كتل كلا منها من رتبة 5×10^{-26} kg .
1ــ ما هو عدد الجزيئات في 1 L من الهواء ؟
2ــ باعتبار الجزيئات ككريات صغيرة بقطر يقارب $2,4 \times 10^{-10}$ m و حجم يساوي تقريبا 7×10^{-30} m³ ،
ما هو الحجم V_1 لهذه الجزيئات الموجودة في 1 L من الهواء ؟
3ــ احسب النسبة V_1 / V_2 حيث V_2 هو 1 L من الهواء . عبر عنها بالنسبة المئوية.
4ــ ماذا تلاحظ ؟ ماذا تستنتج ؟

الحـــل ــ 12

1ــ عدد الجزيئات n في 1 L من الهواء : $n = 1,3 \times 10^{-3} / 5 \times 10^{-26} = 26 \times 10^{21}$ جزيئة

2ــ الحجم V_1 لهذه الجزيئات الموجودة في 1 L من الهواء : $V_1 = 7 \times 10^{-30} \times 26 \times 10^{21} = 182 \times 10^{-9}$ m³

3ــ حساب النسبة V_1 / V_2 حيث V_2 هو 1 L من الهواء : $V_1 / V_2 = 182 \times 10^{-9}$ m³ $/ 1 \times 10^{-3}$ m³ $= 182 \times 10^{-6}$

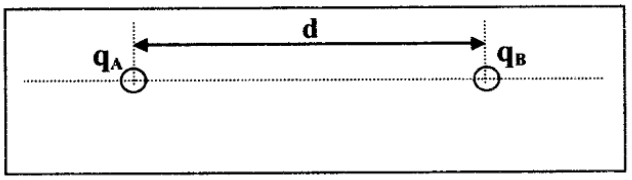
ــ التعبير عن هذه القيمة بالنسبة المئوية : 182×10^{-4} %

4ــ نلاحظ أن حجم 1 L من الهواء أكبر بـــ 182×10^{6} مرة حجم مجموع الجزيئات الموجودة في 1 L من الهواء .

ــ نستنتج أن للمادة على المستوى العياني بنية فراغية مثل بنيتها على المستوى الفلكي أو المجهري .

التمرين ــ13

نثبت شحنتين q_A و q_B في نقطتين A و B تفصلهما مسافة d = 20 cm .
إذا كانت $q_A = 10$ µC و $q_B = -5$ µC و $k = 9 \times 10^9$ U (SI)
1ــ احسب شدة القوة الكهربائية التي تتأثر بها الشحنة q_B مثلها باستعمال سلم مناسب .
2ــ استنتج القوة الكهربائية التي تتأثر بها الشحنة q_A .
3ــ نقرب من q_B شحنة ثالثة $q_C = +20$ µC بحيث تكون :
q_A ، q_B و q_C على استقامة واحدة و بهذا الترتيب .
تبعد q_B عن q_C مسافة d' = 40 cm
3ــ ما هي القوة الإجمالية التي تخضع لها الشحنة q_B ؟
4ــ هل تتأثر q_C بقوة ؟ إذا كان الجواب بنعم أحسبها ثم مثلها على الرسم .
5ــ أين يجب وضع الشحنة q_C كي يصبح التأثير الإجمالي على q_B معدوما ؟



الحـــل ــ 13

1ــ حساب شدة القوة الكهربائية التي تتأثر بها الشحنة q_B :

$$F_{A/B} = 9.10^9 . \frac{q_B \cdot q_A}{d^2}$$

$$= 9 . 10^9 \frac{5 . 10^{-6} \times 10 . 10^{-6}}{(20 . 10^{-2})^2}$$

$$F_{A/B} = 11,25 \text{ N}$$

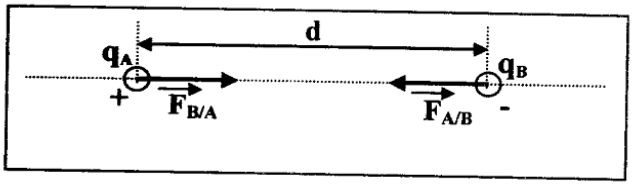
2ــ استنتاج القوة الكهربائية التي تتأثر بها الشحنة q_A :

حسب مبدأ الفعلين المتبادلين ، الشحنة q_A تخضع لنفس القوة التي تخضع لها q_B تساويها في القيمة و تعاكسها في الإتجاه .

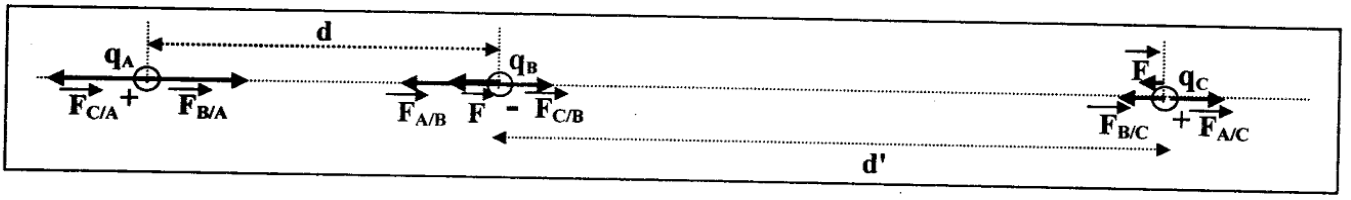
الجديد و الحصري...زوروا موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie/

حصري من إنجاز الأستاذ: ج.لطفي
Lotphilosophie

ـ تمثيلهما باستعمال سلم مناسب مثل :
1,32 cm → 11,25 N



3ـ القوة الإجمالية التي تخضع لها الشحنة q_B :



عندما نضع شحنة q_C بالقرب من q_B و هي موجبة فإن q_B تخضع لقوة تجاذب بينها و بين q_A و قوة تجاذب بينها و بين q_C
ـ حسا ب شدة قوة التجاذب بين q_C و q_B :

$$F_{B/C} = 9.10^{9}.\frac{q_B \cdot q_C}{d'^2}$$

$$= 9.10^{9}\frac{5.10^{-6} \times 20.10^{-6}}{(40.10^{-2})^2}$$

$$F_{B/C} = 5{,}62 \text{ N}$$

القوة الإجمالية F التي تخضع لها الشحنة q_B هي قيمة الفرق بين شدتي القوتين $\vec{F}_{A/B}$ و $\vec{F}_{C/B}$

- $F = F_{A/B} - F_{C/B} = 11{,}25 - 5{,}62 = 5{,}63$ N

4ـ عندما نضع شحنة q_C بالقرب من q_B و هي موجبة فإن q_C تخضع لقوة تنافر بينها و بين q_A و قوة تجاذب بينها و بين q_B
ـ شدة قوة التجاذب بين q_C و q_B هي : $F_{B/C} = 5{,}62$ N
ـ حسا ب شدة قوة التجاذب بين q_C و q_A :

$$F_{A/C} = 9.10^{9}.\frac{q_A \cdot q_C}{d'^2}$$

$$= 9.10^{9}\frac{10.10^{-6} \times 20.10^{-6}}{(60.10^{-2})^2}$$

$$F_{A/C} = 5 \text{ N}$$

القوة الإجمالية $\vec{F}$ التي تخضع لها الشحنة q_C هي قيمة الفرق بين شدتي القوتين $\vec{F}_{B/C}$ و $\vec{F}_{A/C}$.

$$F = F_{B/C} - F_{A/C} = 5{,}62 - 5 = 0{,}62 \text{ N}$$

5ـ موضع الشحنة q_C كي يصبح التأثير الإجمالي على q_B معدوم : حتى يصبح التأثير الإجمالي على q_B معدوم يجب أن تكون محصلة القوى المؤثرة عليها معدوم أي : $F_{A/B} = F_{C/B}$ و منه :
بفرض البعد بين q_C و q_B هو x نجد :
ـ نعوض بعلاقتي $F_{A/B}$ و $F_{C/B}$ في المساوات التالية : $F_{A/B} = F_{C/B}$

$$9.10^{9}.\frac{q_B \cdot q_A}{d^2} = 9.10^{9}\frac{q_B \cdot q_C}{x^2}$$

$$\frac{q_B \cdot q_A}{(20 \times 10^{-2})^2} = \frac{q_B \cdot q_C}{x^2}$$

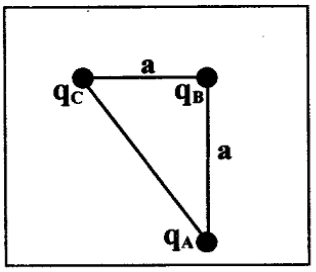
$$\frac{50}{(20 \times 10^{-2})^2} = \frac{100}{x^2}$$

$$50x^2 = 100(20.10^{-2})^2 \Rightarrow 50x^2 = 4 \Rightarrow x^2 = 0{,}08 \Rightarrow x = 0{,}282 \text{ m} = 28{,}2 \text{ cm}.$$

يجب وضع الشحنة q_C على بعد $x = 28{,}2$ cm من الشحنة q_B كي يصبح التأثير الإجمالي على q_B معدوما .

الجديد و الحصري...زوروا موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie/

حصري من إنجاز الأستاذ: ج.لطفي
Lotphilosophie



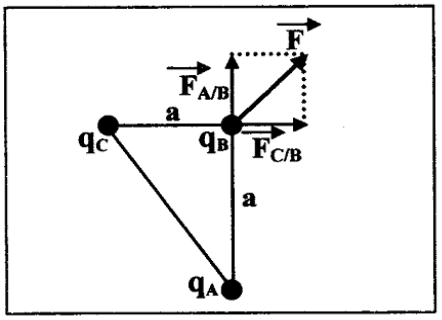
التمرين ــ14

نثبت 3 شحن على رؤوس مثلث قائم متساوي الساقين .

ــ احسب و مثل القوة الكهربائية التي تتأثر بها q_B علما أن :

$a = 10\ cm$ و $q_A = q_B = q_C = 6\ \mu C$

الحـل ــ 14



$\overrightarrow{F_{A/B}}$ هي القوة التي تؤثر بها الشحنة q_A على q_B (تنافر) لأنهما من نفس الإشارة .

$\overrightarrow{F_{C/B}}$ هي القوة التي تؤثر بها الشحنة q_C على q_B (تنافر) لأنهما من نفس الإشارة .

إذن الشحنة q_B تحت تأثير قوتين : $\overrightarrow{F_{A/B}}$, $\overrightarrow{F_{C/B}}$ ، نسمي F محصلتهما :

$$F_{A/B} = K\, q_A . q_B / a^2$$
$$= 9 \times 10^{9} . (6 \times 10^{-6})^2 / (10 \times 10^{-2})^2 = 32{,}4\ N$$
$$F_{C/B} = K\, q_C . q_B / a^2$$
$$= 9 \times 10^{9} . (6 \times 10^{-6})^2 / (10 \times 10^{-2})^2 = 32{,}4\ N$$

$F = \sqrt{F^2_{A/B} + F^2_{C/B}}$ (حسب نظرية فيثاغور)

بما أن $q_B = q_C = q_A$ و البعد a نفسه إذن $F_{C/B} = F_{A/B}$ و منه :

التطبيق العددي يعطي : $F = 45{,}8\ N$

الشحنة q_B تتأثر بقوة $\overrightarrow{F}$ شدتها 45,8 N و حاملها يصنع زاوية 45° مع حامل $\overrightarrow{F_{C/B}}$.

الجديد و الحصري...زوروا موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie/