بسم الله الرحمن الرحيم
الإسلام حليفي ورحمة الله ورسالته

الأولى باكالوريا
الفيزياء- علوم رياضية
الصفحة : $\frac{1}{2}$

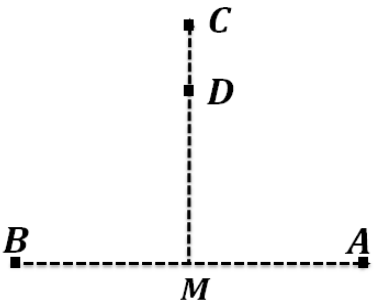
المجال الكهرساكن
Le Champ Electrostatique

الجزء الثاني :
الكهرباء التحريكية
الوحدة 1
ذ . هشام محجر

تمرين 1 :

في نقطتين A و B تبعدان عن بعضهما بمسافة $AB = 8\ cm$ توجد شحنتان كهربائيتان نقطيتان قيمتاهما على التوالي $q_A = 10^{-10}\ C$ و $q_B = -10^{-10}\ C$.

1- اعط مميزات القوة $\vec{F}_{A/B}$ ثم استنتج مميزات القوة $\vec{F}_{B/A}$.



2- توضع شحنة كهربائية نقطية ثالثة قيمتها $q_C = 2.10^{-12}\ C$ في نقطة C منتمية لواسط المستقيم (AB) حيث $CM = 4\ cm$.

2-1- احسب المنظم E_A و E_B و E_C المحدثة من طرف الشحنات الثلاث في النقطة D حيث $D \epsilon [CM]$ و $MD = 3\ cm$. ثم مثل هذه المتجهات في النقطة D . السلم $1\ cm \rightarrow 180\ V.m^{-1}$

2-2- احسب منظم مجموع المتجهات الثلاث .

2-3- استنتج شدة القوة المطبقة على شحنة رابعة قيمتها $q_D = -10^{-10}\ C$ وضعت في النقطة D ، ثم مثلها بدون سلم .

تمرين 2 :

نعتبر نقطتين A و B تنتميان إلى نفس الخط الأفقي وتفصل بينهما المسافة $AB = 2\ d$. نضع في كل نقطة شحنة كهربائية نقطية $q_A = q_B = q$. نفترض أن الفراغ هو الوسط الذي توجد فيه الشحنتان .

1- ذكر بقانون كولوم ثم بتطبيقك لهذا القانون ، احسب الشدة F للقوة المقرونة بتأثير كل شحنة على الأخرى .

2- لنعتبر نقطة M تنتمي إلى الواسط الرأسي للقطعة $[AB]$ وتوجد على مسافة x من وسطها O .

2-1- عبر بدلالة x و d و k و q عن الشدتين E_A و E_B للمجالين الكهرساكنيين الذين تحدثهما الشحنتين q_A و q_B في النقطة M .

2-2- بين أن شدة المجال الكهرساكن الكلي في M تكتب كالتالي : $E = 2.q.k.\frac{x}{\sqrt{(x^2+d^2)}}$

2-3- احسب قيمة E في النقطة O وقيمته في النقطة M مع $OM = d$. (يعطي $\frac{1}{\sqrt{8}} = 0,35$)

3- نضع في النقطة M قطيرة زيت مشحونة سالبا وكتلتها m محددة لكي تكون القطيرة في حالة توازن .

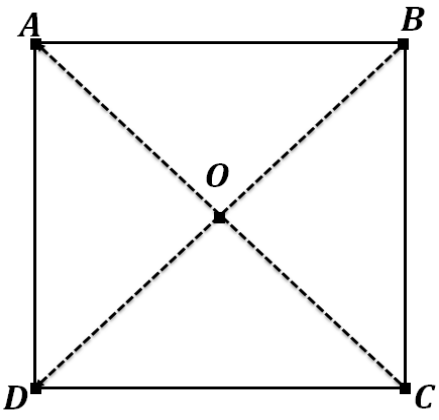
3-1- اجرد القوى المطبقة على القطيرة .

3-2- ما شحنة القطيرة ؟ وما عدد الإلكترونات n المكونة لهذه الشحنة ؟

نعطي : $d = 10\ cm$ و $q = 10^{-7}\ C$
$m = 0,63\ mg$ و $k = 9.10^9\ (SI)$
و $g = 10\ N.kg^{-1}$
و شحنة الإلكترون هي $-e = -1,6.10^{-19}\ C$

تمرين 3 :

نضع على التوالي في الرؤوس A و B و C و D لمربع ضلعه $a = 10\ cm$ على التوالي شحنا كهربائية q و q و $-q$ و $-q$.



1-1- علما أن منظم متجهة المجال الكهرساكن الذي تحدثه كل شحنة في النقطة O هو $E = 900\ V.m^{-1}$. عين مميزات متجهة المجال الكهرساكن الكلي $\vec{E}$ المحدث في مركز المربع O .

1-2- نضع في النقطة O بروتونا كتلته $m_P = 1,7.10^{-27}\ kg$ وشحنته $q_P = e$.

1-2-1- احسب F شدة القوة الكهرساكنة المطبقة على البروتون .

1-2-2- احسب P شدة وزن البروتون .

1-2-3- قارن بين P و F . استنتج .

2- نضع الآن في الرؤوس A و B و C و D للمربع السابق شحنا كهربائيا موجبة ومتساوية ، قيمة كل واحدة منها هي $q = 4.10^{-7}\ C$.

2-1- عين شدة المجال الكهرساكن الكلي المحدث في مركز المربع O .

2-2- عين مميزات متجهة المجال الكهرساكن الكلي المحدث في النقطة M منتصف الضلع AD .

نعطي : $e = 1,6.10^{-19}\ C$ و $g = 10\ N.kg^{-1}$

بسم الله الرحمن الرحيم
الإسلام حليفي ورحمة الله ورضاه

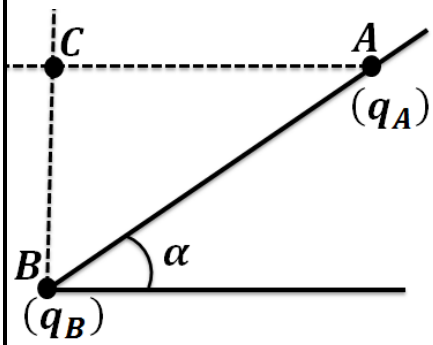
الأولى باكالوريا
الفيزياء- علوم رياضية
الصفحة : $\frac{2}{2}$

المجال الكهرساكن
Le Champ Electrostatique

الجزء الثاني :
الكهرباء التحريكية
الوحدة 1
ذ . هشام محجر

تمرين 4 :

كريتان (A) و (B) تحملان شحنتين موجبتين q_A و q_B وتفصل بينهما المسافة d .



توجد الكرية (A) في توازن بدون احتكاك على مستوى مائل بالزاوية α بالنسبة للمستوى الأفقي .

1- اجرد القوى المطبقة على الكرية (A) .

2- احسب قيمة الشحنة q_A .

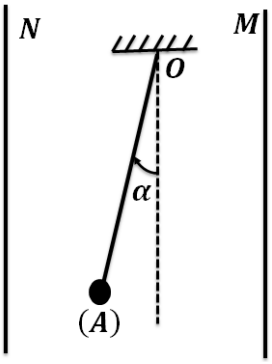
3- احسب شدة المجال الكهرساكن المحدث من طرف الشحنة q_B في النقطة A .

4- احسب شدة المجال الكهرساكن المحدث من طرف الشحنتين q_A و q_B في النقطة C .

نعطي : $q_B = 10^{-7}\ C$ و $m_A = 5.10^{-4}\ kg$ و $d = 3\ cm$ و $g = 10\ N.kg^{-1}$ و $\alpha = 30°$

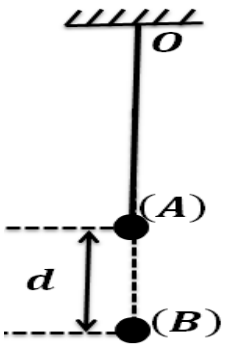
تمرين 5 :

نعتبر نواسا كهرساكنا كريته (A) كتلتها $m = 0,5\ g$ وتحمل شحنة كهربائية $q = 10^{-8}\ C$.



1- نضع النواس في مجال كهرساكن منتظم شدته E محدث بين صفيحتين فلزيتين ورأسيتين M و N . عند التوازن يكوّن زاوية $\alpha = 10°$ بالنسبة للخط الرأسي .

1-1- أوجد بدلالة m و g و α تعبير الشدة F للقوة الكهرساكنة المطبقة على الكويرة . احسب F .



2-1- عيّن مميزات المجال الكهرساكن $\vec{E}$.

2- نزيل الصفيحتين M و N ثم نضع كويرة أخرى (B) تحمل شحنة كهربائية $Q = 4.10^{-8}\ C$ على مسافة d من كرية النواس وعلى نفس الخط الرأسي .

2-1- احسب شدة القوة $\overrightarrow{F'}$ المطبقة من طرف الكرية (B) على الكرية (A) .

2-2- مثل ، بدون سلم ، على تبيانة مختلف القوى المطبقة على الكرية (A) .

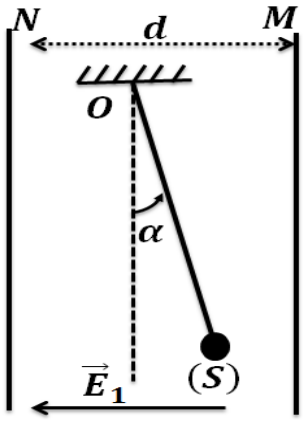
2-3- ادرس توازن الكرية (A) واحسب T توتر الخيط .

2-4- على أية مسافة d_0 يجب وضع الكرية (B) ليكون توتر الخيط منعدما .

نعطي : $d = 3\ cm$ و $k = 9.10^9\ (SI)$ و $g = 10\ N.kg^{-1}$

تمرين 6 :

نعتبر كويرة نواس كهرساكن (S) كتلتها $m = 1\ g$ وتحمل شحنة كهربائية نقطية q .



1- نضع هذا النواس في مجال كهرساكن منتظم $\vec{E}_1$ محدث بين صفيحتين M و N متوازيتين ورأسيتين حيث ينحرف النواس بالنسبة للخط الرأسي بالزاوية $\alpha = 6°$.

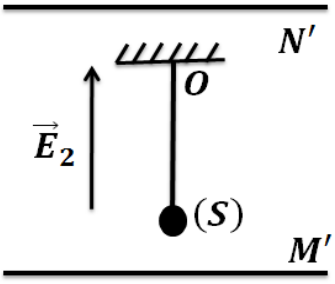
1-1- احسب منظم متجهة المجال $\vec{E}_1$ علما أن شدة التوتر بين الصفيحتين هي $U = 100\ V$ والمسافة الفاصلة بينهما هي $d = 5\ cm$ (علما أن $E_1 = \frac{U}{d}$) .

1-2- ما هي إشارة الشحنة الكهربائية q ؟ علل جوابك .

1-3- ما قيمة الشحنة الكهربائية q ؟

1-4- احسب T شدة توتر خيط النواس .

2- نضع النواس السابق في مجال كهرساكن $\vec{E}_2$ منتظم محدث بين الصفيحتين M' و N' متوازيتين وأفقيتين ، شدته $E_2 = 105\ V.m^{-1}$.



2-1- عيّن مميزات القوة الكهرساكنة المسلطة على كويرة النواس .

2-2- احسب توتر خيط النواس في حالة التوازن .

نعطي : $g = 10\ N.kg^{-1}$