

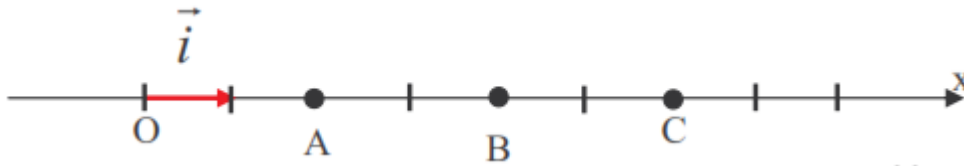
تمارين طاقة الوضع الكهروستاتيكية خاص بالعلوم الرياضية

تمرين 1:

- تحدث آلة كهروستاتيكية بين صفيحتين متوازيتين تفصل بينهما مسافة $d=10\text{cm}$ مجالاً كهروستاتيكاً شدته $E = 3.10^4 \text{V.m}^{-1}$.
- 1- أحسب التوتر المطبق بين الصفيحتين .
 - 2- أوجد شغل القوة الكهروستاتيكية المطبقة على الإلكترون عند انتقاله من الصفيحة السالبة إلى الصفيحة الموجبة .

تمرين 2:

نعتبر ثلاث نقاط A, B, C على نفس المحو Ox في مجال كهروستاتيكي منتظم متجهه $\vec{E} = 2.10^4 \vec{i}$ حيث $\|\vec{i}\| = 10\text{cm}$



- 1- أحسب التوترات U_{AB} ، U_{BC} ، و U_{CA} .
- 2- أوجد المسافة بين مستويين متساويي الجهد فرق الجهد بينهما $U_1=5000\text{V}$ و $U_2=15000\text{V}$.
- 3- أحسب بالجول وبالإلكترون-فولط تغير لطاقة الوضع لدقيقة شحنتها $q=3e$ عند انتقالها من المستوى المتساوي الجهد A إلى المستوى المتساوي الجهد B معطيات :
 $1\text{eV}=1,6.10^{-19}\text{J}$ ، $e=1,6.10^{-19}\text{C}$

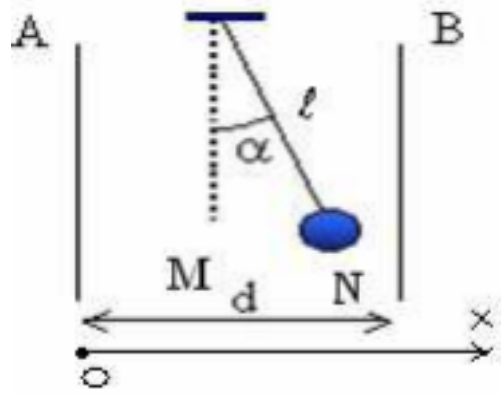
تمرين 3:

نعتبر قطرة زيتية كروية الشكل شعاعها $r=0,88\mu\text{m}$ يمكنها أن تنتقل بين صفيحتين فلزيتين أفقيتين تفصل بينهما المسافة $d=7\text{mm}$.
نلاحظ أنها تبقى ساكنة عندما يساوي التوتر بين الصفيحتين $U=245\text{V}$.
الصفيحة العليا تحمل شحنة موجبة .

- 1- أحسب الشحنة التي تحملها قطرة الزيت .
 - 2- استنتج عدد الشحن الابتدائية التي تحملها القطرة .
- نعطي : الكتلة الحجمية للزيت : $\rho = 800 \text{ kg.m}^{-3}$
حجم كرة شعاعها r : $V = \frac{4}{3}\pi r^3$
قيمة شدة الثقالة : $g = 9,8 \text{ m.s}^{-1}$

تمرين 4:

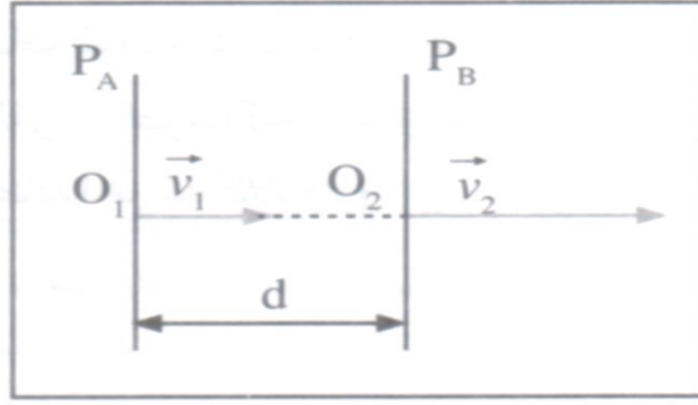
تحمل كرة نواس كهرساكن حنة q ، يوجد بين صفيحتين فلزيتين A و B رأسييتين ومتوازييتين تفصل بينهما المسافة $d = 10 \text{ cm}$.
نطبق بين الصفيحتين توترا $U_{AB} = V_A - V_B = 500 \text{ V}$ فينحرف النواس عن موضع توازنه بزاوية $\alpha = 8,5^\circ$. أنظر الشكل.



- 1- أعط مميزات المجال الكهرساكن المحدث بين الصفيحتين A و B .
 - 2- حدد مميزات القوة الكهرساكنة المطبقة على الكرة .
 - 3- حدد قيمة وإشارة الشحنة q التي تحملها كرة النواس .
 - 4- أحسب طاقة الوضع الكهرساكنة للكرة عند الموضع N . نأخذ النقطة M مرجعا لطاقة الوضع الكهرساكنة .
- نعطي : كتلة الكرة $m = 1 \text{ g}$ وشدة الثقالة $g = 10 \text{ N/kg}$ و $l = 30 \text{ cm}$

تمرين 5:

نطبق توترا $U = V_A - V_B = 400 \text{ V}$ بين صفيحتين فلزيتين (P_A) و (P_B) متوازييتين ورأسييتين تفصلهما المسافة $d = 4 \text{ cm}$.
يدخل إلكترون كتلته m وشحنته $q = -e$ المجال الكهرساكن \vec{E} المحدث بين الصفيحتين بسرعة متجهتها \vec{V}_1 عمودية على مستوى الصفيحتين (أنظر الشكل).



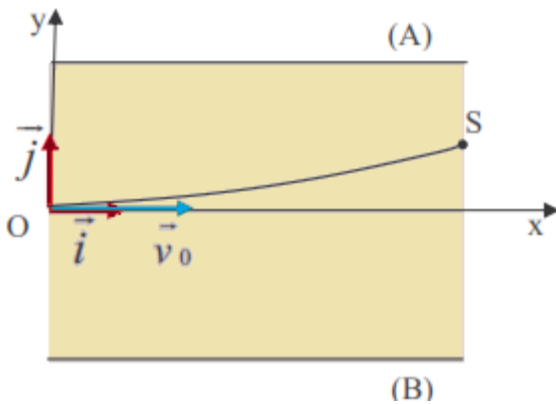
- 1- عين مميزات المجال الكهروساكن \vec{E} .
- 2- بين أن وزن الألكترون مهمل أمام القوة الكهروساكنة .
- 3- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الإلكترون ، بين أن تعبير سرعته V_2 ، عند وصوله الى الصفيحة (P_B) ، يكتب على الشكل التالي :

$$V_2 = \sqrt{V_1^2 + \frac{2eU}{m}}$$

أحسب V_2 .

يعطى : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31} kg$; $V_1 = 10^{-6} m \cdot s^{-1}$
 $g = 10 N \cdot kg^{-1}$

تمرين 6:



نطبق بين صفيحتين فلزيتين (A) و (B) متوازيتين وتفصلهما المسافة $d=0,1m$ ، توتر U_{AB} .

يدخل بروتون كتلته m وشحنته $q=e$ المجال الكهروساكن \vec{E} المحدث بين الصفيحتين (A) و (B) من نقطة O أصل المعلم (O, \vec{i}, \vec{j}) بسرعة أفقية متجهتها $\vec{v}_0 = v_0 \vec{j}$ ومنظمها $v_0 = 10^5 m \cdot s^{-1}$.

ينحرف الالكترون داخل المجال ليغادره عند نقطة S أرتوبها $y_S = \frac{d}{2}$ وبسرعة v_S .

- 1- أحسب شدة المجال الكهربائي \vec{E} .
- 2- ما إشارة التوتر U_{AB} ؟ علل جوابك .
- 3- أحسب شغل القوة الكهربائية المطبقة على البروتون خلال الانتقال من النقطة O إلى النقطة S .
نعطي : $|U_{AB}| = 10^3 \text{V}$ الشحنة الابتدائية : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$
- 4- نختار الأفقي المستوى المار من O مرجعا لطاقة الوضع الكهربائية . استنتج طاقة الوضع الكهربائية للبروتون عند النقطة S .
- 5- أحسب سرعة البروتون عند النقطة S نهمل وزن البروتون أمام شدة القوة الكهربائية .