

نعطى الصيغ الحرفية (مع الناطير) قبل التطبيقات العددية

❖ الفيزياء (13,00 نقطة) (85 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الأول: حساب شدة المجال الكهروساكن (7,25 نقط) (45 دقيقة)

نعطي : $g = 10 \text{ N/Kg}$ شدة الثقلة ، $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9.10^9 \text{ m}^3.\text{Kg.s}^{-2} . \text{C}^{-2}$ شحنتان كهربائيتان q_A و q_B موجبتان ومتساويتان $q_A = q_B = 1,6 . 10^{-7} \text{ C}$ وضعتا بالتتابع في نقطتين A و B توجدان على نفس المستقيم الرأسى متباعدتين بالمسافة $AB = 2a = 20 \text{ cm}$

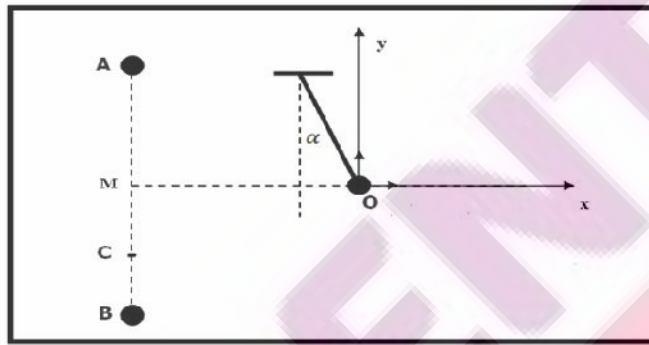
1. أكتب تعبير شدة المجال الكهروساكن $E_A(B)$ المحدث من طرف الشحنة q_A في النقطة B بدلالة q_A و a و ϵ_0
2. حدد طبيعة متجهة المجال الكهروساكن $\vec{E}_A(B)$ (إنجاذبية أو نابذة) مغلا جوابك
3. حدد مميزات متجهة المجال الكهروساكن في النقطة B ثم مثل $\vec{E}_A(B)$ باستعمال سلم مناسب
4. إستنتج F شدة القوة الكهروساكنة المطبقة من طرف الشحنة q_A على الشحنة q_B

0,5

0,5

1

0,75

5. النقطة C تنتمي الى القطعة [AB] بحيث $BC = \frac{AB}{4}$

- أ. أحسب شدة المجال الكهروساكن $E_A(C)$ المحدث من طرف الشحنة q_A في النقطة C ، (إنجاذبية أو نابذة)
- ب. أحسب شدة المجال الكهروساكن $E_B(C)$ المحدث من طرف الشحنة q_B في النقطة C ، (إنجاذبية أو نابذة)
- ج. إستنتج شدة المجال الكهروساكن $E(C)$ في النقطة C ، (أرسم الشكل)

0,5

0,5

0,75

6. نعلق قرب النقطتين A و B نواسا كهروساكنة تحمل كيرته شحنة q_0 ، فينحرف عن الخط الرأسى بزاوية $\alpha = 17,75^\circ$ ، فتستقر كيرته في نقطة O تنتمي الى واسط القطعة [AB] أنظر الشكل جانبه

- أ. حدد مميزات متجهة المجال الكهروساكن $\vec{E}(O)$ عند النقطة O ، علما أن هذه النقطة تبعد عن المنتصف M للقطعة [AB] بالمسافة : $OM = a$

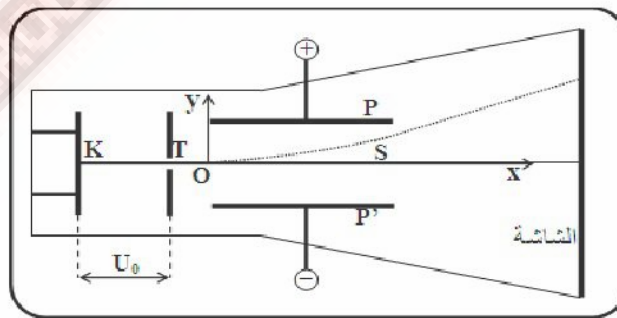
1,5

- ب. أحسب شدة القوة الكهروساكنة المطبقة على كرية النواس علما أن كتلة هذه الأخيرة هي $m = 1 \text{ g}$
- ج. إستنتج قيمة شحنة كرية النواس

0,75

0,5

◀ التمرين الثاني : طاقة الوضع الكهروساكنة (5,75 نقط) (40 دقيقة)

يبعث مدفع إلكترونات لرأسم التذبذب إلكترون، فيدخل من الثقب K بدون سرعة بدئية، مجالا كهروساكن ناتجا عن التوتر U_0 المطبق بين الصفيحتين الرأسيتين و التي تفصل بينهما المسافة $d=1\text{cm}$. تنطلق حزمة الإلكترونات من K بسرعة ضعيفة يمكن اعتبارها منعمة

1. بتطبيق م.ط.ح. أوجد تعبير سرعة الإلكترون v_0 عند الثقب T .

0,75

2. ما قيمة التوتر U_0 الذي يجب تطبيقه للحصول على سرعة $v_0 = 5930 \text{ km.s}^{-1}$.

0,5

3. احسب تغير طاقة الوضع الكهروستاتيكية للإلكترون عند انتقاله من K إلى T .
 4. بين أن حركة الإلكترون عند انتقاله من T إلى O حركة مستقيمة منتظمة.
 5. تدخل الإلكترونات مجالا كهروستاتيا $\vec{E}$ بين صفيحتين أفقيتين و متوازيتين P و P' طبق بينهما توترا كهربائيا $U = 10V$. المسافة بين P و P' هي $d = 1cm$. و تخرج الإلكترونات من المجال الكهروستاتيكي عند الموضع S أرتوبها في المعظم (O ; x ; y) هو $y_s = 2cm$.
 أ. أعط مميزات القوة الكهروستاتيكية $\vec{F}$ المطبقة على إلكترون داخل المجال $\vec{E}$.
 ب. أوجد شغل القوة الكهروستاتيكية $\vec{F}$ المطبقة على إلكترون عند انتقاله من O إلى S .
 ج. استنتج ΔE_{pe} للإلكترون بين O و S .
 د. بتطبيق انحفاظ الطاقة الكلية، احسب سرعة الإلكترون عند الموضع S .
 نعطي : كتلة الإلكترون $m_e = 9,11.10^{-31} kg$ و الشحنة الابتدائية $e = 1,6.10^{-19} C$.

1 ن
0,5 ن1 ن
0,75 ن
0,25 ن
1 ن

❖ الكيمياء (7,00 نقطة) (35 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الثالث: تحديد تركيز محلول ما (7,00 نقط)

- في كاس يحتوي على $V_1 = 20 mL$ من محلول مائي S_1 لثنائي أوكسيد الكبريت المحمض تركيزه C_1 ، نصب تدريجيا بواسطة سحاحة مدرجة محلول مائي S_2 لبرمنغنات البوتاسيوم (K^+ , MnO_4^-) ذو اللون البنفسجي تركيزه $C_2 = 10^{-4} mol / L$. عند كل إضافة اللون البنفسجي بسرعة . عند صب الحجم $V_2 = 5 mL$ من المحلول S_2 يظهر اللون البنفسجي ويبقى في الخليط . الهدف من هذا التمرين هو تحديد تركيز المحلول S_1 المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل هما : $SO_4^{2-} (aq) / SO_2 (aq)$ و $MnO_4^- (aq) / Mn^{2+} (aq)$.
 1. ما اسم هذه العملية وما هدفها ثم أرسم التبيانة التجريبية لهذه العملية
 2. عرف التكافؤ وكيف نحدده تجريبيا وما نسمى الحجم V_2
 3. حدد المتفاعل المؤكسد والمتفاعل المختزل ثم أكتب أنصاف معادلة التفاعل
 4. إستنتج المعادلة الحاصلة وأنشيء الجدول الوصفي لهذا التفاعل
 5. حدد تعبير C_1 ثم أحسب قيمته
 6. يحتوي 1L من المحلول S_1 كتلة m (SO_2) من ثنائي أوكسيد الكبريت الموجودة في 1L من هواء مدينة صناعية أ. أحسب الكتلة m (SO_2) الموجودة في 1L من هواء مدينة صناعية
 ب. إذا علمت أن كتلة غاز ثنائي أوكسيد الكبريت المسموح بها من طرف المنظمة العالمية للصحة OMS في لتر واحد للهواء هي : $m' (SO_2) = 0,05 ug$. ماذا تستنتج ؟

1 ن
0,75 ن
1,5 ن
1,5 ن
1 ن0,75 ن
0,5 ننعطي : $M (O) = 16 g / mol$ ، $M (S) = 32 g / mol$

البرت اينشتاين . "المعرفة ليست المعلومات. فالمصدر المعرفة الوحيد هو التجربة والخبرة"

حظ سعيد للجميع
الله ولي التوفيق

تصحيح فرض محروس رقم 1 الدورة 2 أولى علوم رياضية

محمد نبيل
أولى علوم رياضية

الدورة 2
أولى علوم رياضية

7,25

الفرض الأول

$$F = |q| E$$

$$F = 5,76 \times 10^3 \text{ N}$$

1. حساب شدة المجال الكهربائي $E_A(c)$ عند النقطة C.

من قانون كولوم q_A في النقطة C.

لدينا $q_A > 0$ إذن $\vec{E}_A(c)$ له اتجاه من A إلى C.

$$E_A(c) = k \times \frac{q_A}{(AC)^2}$$

$$E_A(c) = 3 \times 10^3 \times \frac{q_A}{(AB - BC)^2}$$

$$= 3 \times 10^3 \times \frac{q_A}{(AB - BC)^2} = 3 \times 10^3 \times \frac{q_A}{(10 - 4)^2}$$

$$\vec{E}_A(c) = 6,40 \times 10^4 \text{ V/m}$$

ب. حساب شدة المجال الكهربائي $E_B(c)$ في النقطة C.

لدينا $q_A = q_B > 0$ إذن $\vec{E}_B(c)$ له اتجاه من B إلى C.

$$E_B(c) = k \times \frac{q_B}{(BC)^2} = k \times \frac{q_A}{\left(\frac{AB}{4}\right)^2}$$

$$E_B(c) = 5,76 \times 10^5 \text{ V/m}$$

ج. - استنتاج شدة المجال الكهربائي $E(c)$ في النقطة C.

$$\vec{E}(c) = \vec{E}_A(c) + \vec{E}_B(c)$$

$$E(c) = |\vec{E}_A(c) - \vec{E}_B(c)|$$

$$E(c) = 5,12 \times 10^5 \text{ V/m}$$

2. طبيعة شدة المجال الكهربائي $E_A(B)$

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

لدينا $q_A > 0$ و $q_B > 0$ إذن $\vec{E}_A(B)$ له اتجاه من A إلى B.

$$F = mg$$

$$F = mg \sin \alpha$$

$$F = 3,20 \times 10^{-3} \text{ N}$$

ج - استخرج قيمة شحنة كره النوازل

$$F = q_0 E$$

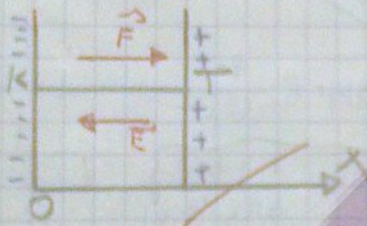
كان E و F هما قوتان متوازيتان q_0 موجبة

$$q_0 = \frac{F}{E} = 3,16 \times 10^{-6} \text{ C}$$

القوة الكهستاتيكية

(1) - استخرج قيمة الشحنة q_0 الموجبة = 0

لقيم سرعة الكره v في الاتجاه T



$$\Delta E_c = \int_K^T W(\vec{F})$$

$$E_{cT} - E_{cK} = W(\vec{F}) + W(\vec{P})$$

$$E_{cT} - \frac{1}{2}mv_K^2 = W(\vec{F}) + W(\vec{P})$$

$$E_{cT} = W(\vec{F})$$

$$\frac{1}{2}mv_T^2 = W(\vec{F})$$

$$W(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{KT}$$

$$W(\vec{F}) = F(x_T - x_K)$$

$$= 191 E(d - 0)$$

$$W(\vec{F}) = |q|Ed$$

$$v_0 = \frac{(|q|Ed)^2}{m}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2|q|Ed}{m}}$$

6 - 1. معطيات شحنة الجسيم $E(0)$ في نقطة

0. الجسيم في النقطة 0 في حالة السكون

أ - اكتب E

ب - اكتب E في النقطة 0

ج - اكتب E في النقطة 0 (انظر الشكل)

الشحنة

$$\vec{E}(0) = \vec{E}_A(0) + \vec{E}_B(0)$$

$$E(0) = (\vec{E}_A(0) + \vec{E}_B(0))^2$$

$$= E_A^2 + 2E_A E_B \cos(\vec{E}_A, \vec{E}_B) + E_B^2$$

$$= E_A^2 + E_B^2 + 2E_A E_B \cos(\vec{E}_A, \vec{E}_B)$$

$$= E_A^2 + E_B^2 + 2E_A E_B \cos(45^\circ)$$

$$= E_A^2 + E_B^2 + 2E_A E_B \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= E_A^2 + E_B^2 + \sqrt{2} E_A E_B$$

$$= 2 \times 45 = 90^\circ$$

$$E(0) = 2E_A$$

$$E(0) = 2E_A$$

$$E(0) = 2 \left(K \frac{qA}{AO^2} \right)$$

$$E(0) = \sqrt{2} \left(K \frac{qA}{AO^2} \right)$$

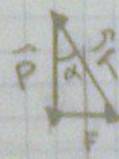
$$E(0) = \sqrt{2} \left(K \frac{qA}{AO^2} \right)$$

$$E(0) = 1,01 \times 10^5 \text{ V/m}$$

ب - اكتب قيمة القوة الكهستاتيكية

ج - اكتب قيمة القوة الكهستاتيكية

د - اكتب قيمة القوة الكهستاتيكية



$$F = \frac{P}{d}$$

1- حساب القوة $\vec{F}$ المحصلة
 القوة الكهربائية المؤثرة على جسيم مشحون في مجال كهربائي متجانس
 $F = |q|E$

$$V_0 = Ed$$

$$E = \frac{V_0}{d} = 10^3 \text{ V/m}$$

$$F = 1.60 \times 10^{-16} \text{ N}$$

2- إيجاد شغل القوة الكهربائية $\vec{F}$

$$W(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{OS}$$

$$0 \rightarrow S = F(y_s - y_0)$$

$$W(\vec{F}) = F y_s = 3.20 \times 10^{-18} \text{ J}$$

$$\Delta E_c = -W(\vec{F})$$

$$\Delta E_c = -3.20 \times 10^{-18} \text{ J}$$

3- حساب التغير في الطاقة الحركية

$$\Delta E = \Delta E_c + \Delta E_{pp} + \Delta E_{pe} = 0$$

$$\Delta E_c = -\Delta E_{pe} - \Delta E_{pp}$$

$$\Delta E_c = W(\vec{F}) + W(\vec{P})$$

$$\frac{1}{2} m v_s^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = W(\vec{F}) - mg(y_s - y_0)$$

$$\frac{1}{2} m v_s^2 = W(\vec{F}) - mg(y_s) + \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$v_s^2 = \frac{2(W(\vec{F}) - mg(y_s) + \frac{1}{2} m v_0^2)}{m}$$

$$v_s = \sqrt{\frac{2(W(\vec{F}) - mg(y_s) + \frac{1}{2} m v_0^2)}{m}}$$

2- قيمة الجهد الكهربائي الذي يجب تطبيقه على الجسيم

$$V_0 = \frac{(|q|Ed)^2}{m}$$

$$V_0 = \frac{2|q|Ed}{m}$$

$$U_0 = \frac{V_0 m}{2|q|}$$

$$U_0 = 10^3 \text{ V}$$

$$E = \frac{U_0}{d} = 10^4 \text{ V/m}$$

حساب الجهد الكهربائي الذي يجب تطبيقه على الجسيم

$$\Delta E_{pe} = E_{pe} - E_{pe}$$

$$= qEx_p - qEx_k$$

$$= qE(x_p - x_k)$$

$$\Delta E_{pe} = qEd$$

$$\Delta E_{pe} = 1.6 \times 10^{-18} \text{ J}$$

3- حساب التغير في الطاقة الحركية ΔE_c
 لدينا حسب مبرهنة الشغل-الطاقة الحركية

$$\Delta E_c = E W(\vec{F})$$

$$T \rightarrow 0 = W(\vec{F}) + W(\vec{P})$$

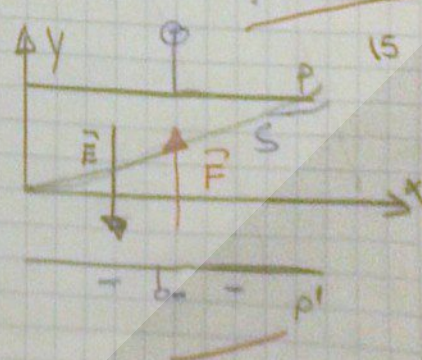
$$E_c - E_{cr} = 0$$

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} m v_r^2$$

$$v_0^2 = v_r^2$$

$$v_0 = v_r$$

نفس السرعة منتظمة هناك أيضا، مستقيمة
 ولذا في سرعة منتظمة مستقيمة.



$2\text{MnO}_4^- + 5\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$							العدد الأكسدة
$C_2 V_2$	$C_1 V_1$	العدد	0	0	0	0	العدد الأكسدة
2×2	5×2	العدد	2x	5x	4x	x	العدد الأكسدة
2×2	5×2	العدد	2x _E	5x _E	4x _E	x _E	العدد الأكسدة

لدينا $C_2 V_2 - 2x = 0$ و $C_1 V_1 - 5x = 0$

من الأولى: $x = \frac{C_2 V_2}{2}$

من الثانية: $x = \frac{C_1 V_1}{5}$

$$\frac{C_2 V_2}{2} = \frac{C_1 V_1}{5}$$

$$2(V_1 C_1 = C_2 V_2 \times 5)$$

$$C_1 = \frac{5 C_2 V_2}{2 V_1} = 6,25 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

الكتلة المولية $M = 158 \text{ g/mol}$

$$C_1 = \frac{m}{V}$$

$$\frac{m}{M \times V} = C_1$$

$$m = C_1 M \times V$$

$$m = 6,25 \times 10^{-5} \times (2 \times 10) + M(s) \times 2$$

$$m = 4 \times 10^{-3} \text{ g}$$

الكتلة المولية $M = 158 \text{ g/mol}$

الكتلة المولية $M = 158 \text{ g/mol}$