



اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

المدة: 02 سا

المستوى 2 رياضي -2 تقني

التمرين رقم 01:

تتواجد على مستوى مخبر الثانوية قارورة (S) لمحلول كبريتات الصوديوم $(2Na^+, SO_4^{2-})_{(aq)}$ تركيزه المولي $C = 0,05 \text{ mol/L}$ من أجل التأكد من التركيز المولي المدون على القارورة اقترح الأستاذ على التلاميذ تحضير محاليل قياسية لمحلول كبريتات الصوديوم انطلاقا من محلول أم (S_0) ثم تحضيره مسبقا من طرف المخبرية تركيزه المولي $C_0 = 0,04 \text{ mol.L}^{-1}$ وحجمه 500 mL .

حضر التلاميذ انطلاقا من المحلول (S_0) محاليل قياسية مختلفة التراكيز ولها نفس الحجم $V = 100 \text{ mL}$ ، ثم قمنا بقياس الناقلية النوعية σ لكل منها عند درجة الحرارة 25°C ، فنتحصل على المنحنى البياني الممثل لتغيرات الناقلية النوعية σ بدلالة التركيز المولي C المبين في الشكل (03).

1. احسب الحجم الواجب اخذه من المحلول (S_0) لتحضير محلول (S_1) تركيزه المولي $C_1 = 2 \text{ mmol.L}^{-1}$ ثم اكتب البروتوكول التجريبي لعملية التحضير

2. أ- أكتب معادلة انحلال كبريتات الصوديوم $Na_2SO_{4(s)}$ في الماء.

ب- بتطبيق قانون كولروش، اكتب عبارة الناقلية النوعية σ بدلالة كل من λ_{Na^+} ، $\lambda_{SO_4^{2-}}$ و C .

ج- اعتمادا على المنحنى المبين في الشكل (01)، أكتب العبارة الرياضية للمنحنى $\sigma = f(C)$ ، أحسب معامل التوجيه a ، ماذا يمثل هذا الثابت فيزيائيا؟

د- أحسب الناقلية النوعية المولية الشاردية $\lambda_{SO_4^{2-}}$.

3. الآن من أجل تعيين التركيز المولي للقارورة (S)، نأخذ حجما

$V' = 10 \text{ mL}$ ونضعه في حوالة عيارية سعتها 100 mL ونكمل بالماء

المقطر إلى خط العيار، ثم نعايرها باستعمال خلية لقياس الناقلية

مساحة السطح $S = 4 \text{ cm}^2$ والبعد بين الصفيحتين $L = 2 \text{ cm}$ عند نفس

درجة الحرارة 25°C ، فنجد أن ناقليته $G = 2,55 \text{ mS}$.

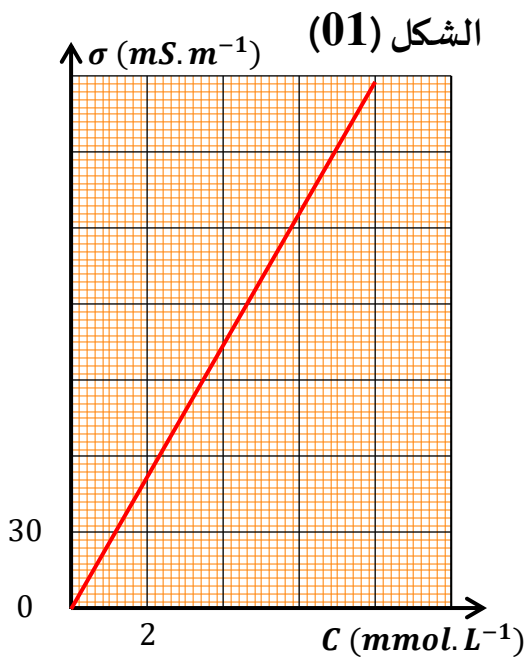
أ- احسب معامل التمديد F .

ب- أوجد قيمة التركيز المولي المخفف C_d ثم المركز C_{exp} .

ج- هل القيمة المحسوبة تتوافق مع ما هو مدون على بطاقة القارورة.

يعطى:

- قيمة الناقلية النوعية المولية الشاردية عند درجة الحرارة 25°C : $\lambda_{Na^+} = 5 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$



التمرين رقم 02:

يوجد على سطح أفقي خشن نابض حلزوني حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته $K = 100N / m$ في حالة راحة مثبت من أحد طرفيه بحاجزو نهايته الأخرى حرة عند الموضع B ، من الموضع B ندفع الجسم (S) كتلته $m = 100g$ حتى الموضع A فينضغط النابض بمقدار $x = 10cm$ أنظر الشكل-3.

1- نترك الجسم (S) لوحده عند الموضع A فيدفعه النابض نحو الموضع B :

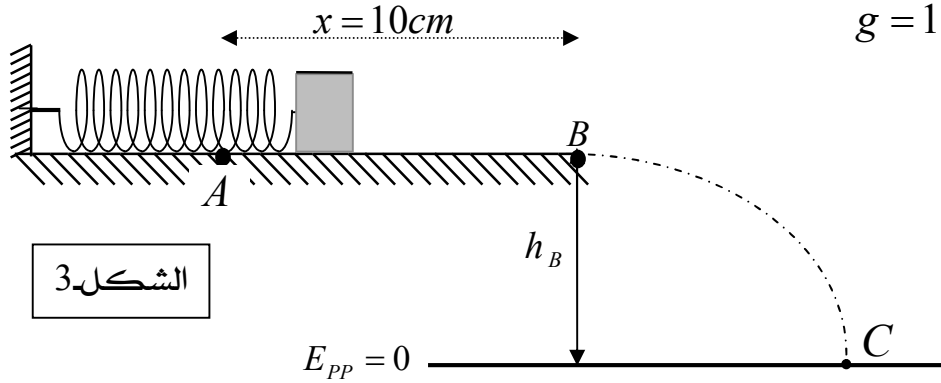
أ- باعتبار الجملة المدروسة (الجسم (S) + نابض + أرض) : مثل الحصيلة الطاقوية بين الموضعين A و B ثم اكتب معادلة انحفاظ الطاقة .

ب- بين أن قيمة سرعة الجسم (S) عند الموضع B هي $v_B = 2,45m / s$ علما أن قوة الاحتكاك $\vec{f}$ معاكسة لجهة الحركة وحاملها مماسي لـ $\overrightarrow{AB}$ وشدتها $f = 2N$.

2 - من الموضع B يغادر الجسم (S) المستوى الأفقي ليصل إلى سطح الأرض بسرعة قدرها $v_C = 5m / s$:
أ- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (الجسم (S) + أرض) بين الموضعين B و C .

ب- جد قيمة الارتفاع h_B .

يعطى: $g = 10N.kg^{-1}$



التمرين رقم 03:

تندرج جلة نصف قطرها $R = 7 cm$ وكتلتها $m = 1.5 kg$ دون سرعة ابتدائية من الموضع A أعلى مستو مائل زاوية ميله $\alpha = 30^\circ$ لتصل إلى الموضع B أسفل المستوي المائل قاطعة مسافة $AB = 5m$

1- احص ثم مثل القوى المؤثرة على الجلة

2- احسب عزم عطالة الجلة بالنسبة لمحور دورانها

3- اكتب عبارة الطاقة الحركية للجلة بدلالة كتلتها m وسرعتها الخطية v_B ونص قطرها R

4- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جلة) بين الموضعين A و B

5- احسب سرعة الخطية للجلة عند الموضع B ثم عين سرعتها الزاوية عند نفس الموضع

يعطي

$$J_{/\Delta} = \frac{2MR^2}{5}$$

عزم عطالة جلة نصف قطره R وكتلته M
بالنسبة لمحور يمر من مركزها

التصحيح النموذجي

التمرين الأول

1- حساب الحجم الواجب اخذه

$$C_0 V_0 = C_1 V_1$$

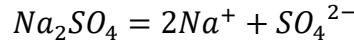
$$V_0 = \frac{C_1 V_1}{C_0} = 5 \text{ mL}$$

البروتوكول التجريبي لعملية التحضير

- بواسطة ماصة مدرجة مزودة بإجاصة مص نأخذ حجما قدره 5 mL من المحلول (S_0) ونضعه في حوجة عيارية سعتها 100 mL بها القليل من الماء المقطر . نرج جيدا ثم نكمل بالماء المقطر حتى خط العيار

-2

أ/ معادلة الانحلال في الماء



ب/ عبارة الناقلية النوعية $\sigma = [Na^+] \lambda_{Na^+} + [SO_4^{2-}] \lambda_{SO_4^{2-}}$

$$[SO_4^{2-}] = C[Na^+] = 2C \quad \text{لدينا}$$

$$\sigma = (2\lambda_{Na^+} + \lambda_{SO_4^{2-}})C \quad \text{ومنه}$$

ج/ معادلة البيان

البيان خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته الرياضية $\sigma = aC$

حيث a معامل توجيه البيان $a = 0,021$

بالمطابقة بين العبارتين البيانية و النظرية نجد $a = (2\lambda_{Na^+} + \lambda_{SO_4^{2-}})$

د/ حساب الناقلية النوعية الشاردية للكبريتات $\lambda_{SO_4^{2-}} = (a - 2\lambda_{Na^+})$

$$\lambda_{SO_4^{2-}} = 0,011 S m^2 mol^{-1}$$

$$F = \frac{V}{\tau} = 10 \quad \text{3. معامل التمديد}$$

التركيز المولي للمحلول المخفف $C_d = 5 mmol L^{-1}$

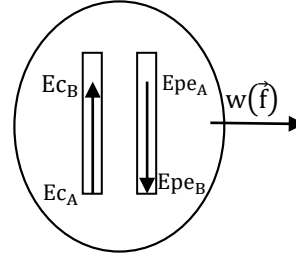
$$G = K K = \frac{S}{L} = 0,02 \quad \sigma = \frac{G}{K} = 127,5 S/m \quad \text{لان}$$

تركيز المحلول الاصلي $C_{exp} = C_d F = 0,05 mol L^{-1}$

وهو ما يتوافق مع ما هو مكتوب على القارورة

التمرين الثاني

الحصيلة الطاقوية للجملة جسم + ارض بين الموضعين A و B



$$E_{cA} + E_{peA} - |w(\vec{f})| = E_{cB} + E_{peB}$$

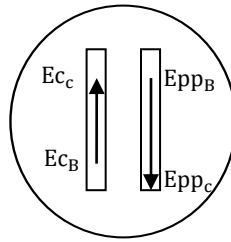
$$\frac{1}{2} Kx^2 - f_{AB} = \frac{1}{2} mv_B^2$$

$$v_B = \sqrt{\frac{Kx^2}{m} - \frac{2f_{AB}}{m}} = 2.45 \text{ m/s}$$

على المسار

الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم+ارض)

معادلة انحفاظ الطاقة



$$E_{pp_B} + E_{c_B} = E_{pp_c} + E_{c_c}$$

$$\frac{1}{2} mv_B^2 = \frac{1}{2} mv_c^2 + mgh_c$$

$$h_c = \frac{1}{2g} (v_B^2 - v_c^2) = 0.95 \text{ m}$$

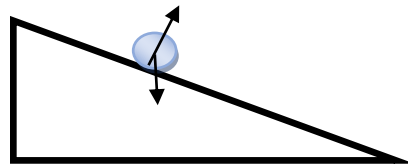
التمرين الثالث

1- تمثيل القوى

النقل

الفعل الناظمي للسطح

2- عزم عطالة القرص

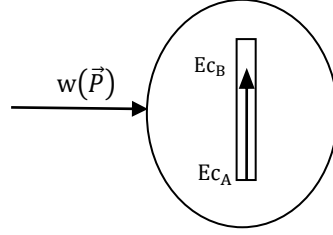


$$J_{/\Delta} = \frac{2mR^2}{5} = 2.94 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2$$

3- عبارة الطاقة الحركية للقرص

$$Ec = \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega^2 = \frac{1}{2} \frac{2mR^2}{5} \left(\frac{v}{R}\right)^2 = \frac{7}{10} mv^2$$

4- الحصيلة الطاقوية للجملة جلة بين الموضعين A و B



معادلة انحفاظ الطاقة

$$Ec_A + w(\vec{P}) = Ec_B$$

$$\frac{7}{10} mv_B^2 = mg\Delta h$$

$$\Delta h = AB \sin \alpha$$

$$v_B = \sqrt{\frac{10gAB \sin \alpha}{7}} = 5.97m/s$$

$$\omega = \frac{v_B}{R} = 85 \text{ red/s}$$