رقم الهاتف: 023 71 54 63 / 0550 47 22 35 فاكس: 023 71 54 67 Email: saitameur3@gmail.com

اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

المستوى 2 رياضي -2 تقني المدة: 02 سا

التمرين رقم01:

تتواجد على مستوى مخبرالثانوية قارورة (S) لمحلول كبريتات الصوديوم $(2Na^+, SO_4^{2-})_{(aq)}$ تركيزه المولي $C = 0{,}05\ mol/L$، 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 $C_0 = 0{,}04\ mol.L^{-1}$ ، وحجمه $500\ mL$.

حضر التلاميذ انطلاقا من المحلول (S_0)محاليل قياسية مختلفة التراكيز ولها نفس الحجم $V = 100\ mL$، 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 $C_1 = 2\ mmol.L^{-1}$ 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.

جـ- 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 $\lambda_{SO_4^{2-}}$.

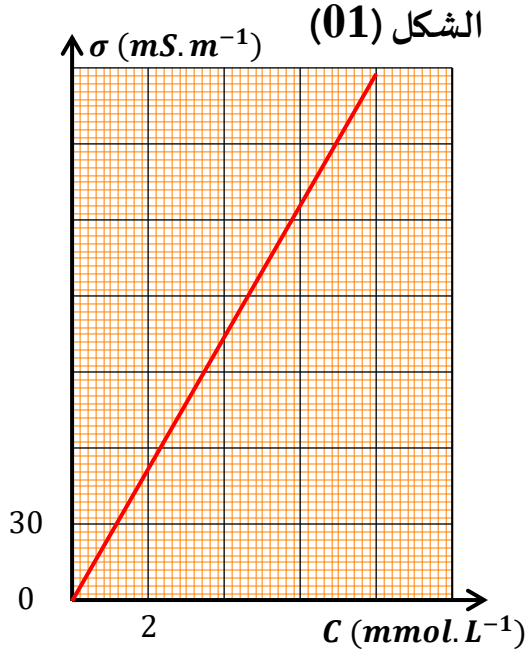
3. الآن من أجل تعيين التركيز المولي للقارورة (S)، نأخذ حجما $V' = 10\ mL$ ونضعه في حوجلة عيارية سعتها $100\ mL$ ونكمل بالماء المقطر إلى خط العيار، ثم نعايرها باستعمال خلية لقياس الناقلية مساحة السطح $S = 4\ cm^2$ والبعد بين الصفيحتين $L = 2\ cm$ عند نفس درجة الحرارة $25\ °C$، فنجد أن ناقليته $G = 2{,}55\ mS$.

أ- احسب معامل التمديد F.

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

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

الشكل (01)



يعطى:

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

التمرين رقم02:

يوجد على سطح أفقي **خشن** نابض حلزوني حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته $K = 100N/m$ في حالة راحة مثبت من أحد طرفيه بحاجز و 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 .

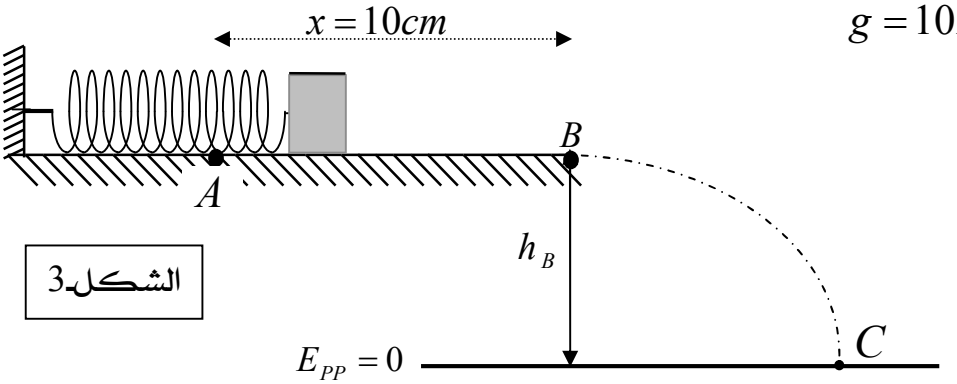
ب- بين أن قيمة سرعة الجسم (S) عند الموضع B هي $v_B = 2,45m/s$ علما أن قوة الاحتكاك $\vec{f}$ معاكسة لجهة الحركة وحاملها مماسي لـ $\overrightarrow{AB}$ وشدتها $f = 2N$.

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 : $g = 10N.kg^{-1}$



الشكل-3

التمرين رقم03:

تتدحرج جلة نصف قطرها $R = 7\ cm$ وكتلتها $m = 1.5\ kg$ دون سرعة ابتدائية من الموضع A اعلى مستو مائل زاوية ميله $\alpha = 30°$ لتصل الى الموضع B اسفل 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 سرعتها 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

يعطى

عزم عطالة جلة نصف قطره R وكتلته M بالنسبة لمحور يمر من مركزها	$j_{/\Delta} = \frac{2MR^2}{5}$

بالتوفيق و السداد

التصحيح النموذجي

التمرين الأول

1-حساب الحجم الواجب اخذه

$$C_0V_0 = C_1V_1$$

$$V_0 = \frac{C_1V_1}{C_0} = 5\ mL$$

البروتوكول التجريبي لعملية التحضير

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

-2

أ/ معادلة الانحلال في الماء

$$Na_2SO_4 = 2Na^+ + {SO_4}^{2-}$$

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

لدينا $\left[{SO_4}^{2-}\right] = C[Na^+] = 2\ C$

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

ج/ معادلة البيان

البيان خط مستقيم يمرمن المبدأ معادلته الرياضية $\sigma = a\ C$

حيث a معامل توجيه البيان $a = 0{,}021$

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

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

$$\lambda_{{SO_4}^{2-}} = 0{,}011 Sm^2mol^-$$

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

التركيز المولي للمحلول المخفف $\mathrm{C_d} = 5mmolL^-$

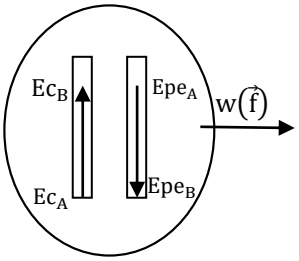
لان $\sigma = \frac{G}{K} = 127{,}5\ S/m \qquad G = K\ K = \frac{S}{L} = 0{,}02$

تركيز المحلول الاصلي $\mathrm{C_{exp}} = \mathrm{C_d F} = 0{,}05molL^-$

وهو ما يتوافق مع ما هو مكتوب على القارورة

التمرين الثاني

الحصيلة الطاقوية للجملة جسم + ارض بين الموضعين AوB



$$Ec_A + Epe_A - |w(\vec{f})| = Ec_B + Epe_B$$

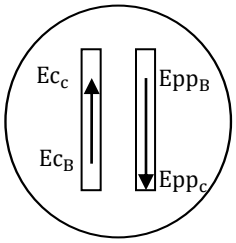
$$\frac{1}{2}Kx^2 - fAB = \frac{1}{2}mv_B^2$$

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

على المسار

الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم+ارض)

معادلة انحفاظ الطاقة



$$Epp_B + Ec_B = Epp_c + Ec_c$$

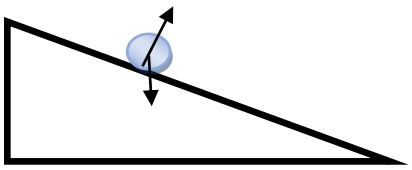
$$\frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}mv_c^2 + mgh_c$$

$$h_c = \frac{1}{2g}(v_B^2 - v_c^2) = 095m$$

التمرين الثالث

1- تمثيل القوى
التقل
الفعل الناظمي للسطح

2- عزم عطالة القرص

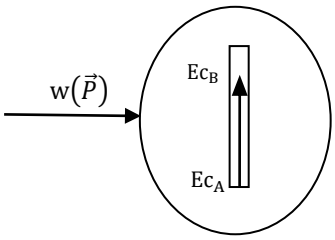


$$J_{/\Delta} = \frac{2mR^2}{5} = 2.94 \times 10^{-3} kgm^2$$

3- عبارة الطاقة الحركية للقرص

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

4- الحصيلة الطاقوية للجملة جلة بين الموضعين A و B



معادلة انحفاظ الطاقة

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

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

$$\Delta h = AB\ sin \propto$$

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

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