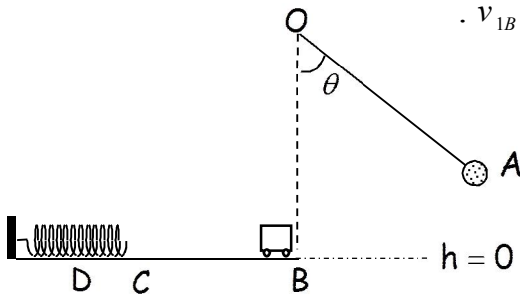


اختبار الفصل الاول في مادة العلوم**التمرين الاول**

نواس بسيط يتكون من كرة معدنية كتلتها $m_1 = 500g$ نعتبرها نقطية، وخيط طوله $l = 1m$. نزيج النواس عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية θ ، ثم نتركه حرا لحاله من الوضع A ، فيصطدم أثناء مروره بوضع توازنه الشاقولي B بعربة ساكنة كتلتها $m_2 = \frac{m_1}{2}$ اصطداما مرنا (يتم خلاله تحويل كل الطاقة التي تمتلكها الكرة (m_1) إلى العربة (m_2) لتتوقف (m_1) و تواصل (m_2) حركتها دون احتكاك على المستوي الأفقي BD . تصطدم العربة عند وصولها الموضع C بطرف نابض مرن مثبت أفقيا من نهايته الأخرى ، ثابت مرونته $K = 50N / m$ لتتوقف العربة عند الموضع D و ينضغط النابض عندئذ بمقدار $x = 10cm$.

1- مثل الحصيلة الطاقوية لجملة تختارها ، بين الموضعين B و D مستنتجا سرعة العربة عند الموضع B و لتكن v_{2B} .

- 2- بين أن سرعة الكرة عند الموضع B و لتكن v_{1B} تحقق العلاقة $v_{2B} = v_{1B} \cdot \sqrt{2}$. احسب v_{1B} .
- 3- أ- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للكرة بين الموضعين A و B .
 ب- بين أن عبارة سرعة الكرة عند B هي: $v_{1B} = \sqrt{2gl(1 - \cos \theta)}$.
 ج- استنتج مقدار الزاوية θ .

**التمرين الثاني:**

كبريتات الألمنيوم $Al_2(SO_4)_3$ هو مركب كيميائي في شكل بلورات ملحية يستخدم بشكل واسع في عمليات معالجة وتطهير المياه.

تحتوي قارورة على كبريتات الألمنيوم التجاري في شكل مسحوق ومسجل عليه ما يلي :

درجة النقاوة $P = 59\%$ ، الكتلة المولية $M = 342,1g / mol$ ، الصيغة الجزيئية $Al_2(SO_4)_3$.

اراد مخبري التحقق من درجة النقاوة المسجلة، فاخذ عينة من المادة ووزنها فوجد $m = 0,58g$ افرغها في حولة عيارية سعتها $500mL$ فيها كمية من الماء اخلط المزيج ثم اضاف اليه الماء المقطر الى غاية بلوغ الخط العياري فتحصل على محلول (S) كبريتات الألمنيوم تركيزه المولي C اخذ من المحلول الممدد حجما $V = 50mL$ ووضعه في كاس بيشر ثم ادخل خلية قياس الناقلية حيث ثابت الخلية $K = 0,04m$ قاس الناقلية فتحصل على النتيجة $G = 6,768mS$.

- 1- اكتب معادلة انحلال كبريتات الألمنيوم $Al_2(SO_4)_3$ في الماء .
- 2- جد الناقلية النوعية σ للمحلول (S) .
- 3- اوجد عبارة التركيز المولي C للمحلول (S) بدلالة $\lambda_{Al^{3+}}$ ، $\lambda_{SO_4^{2-}}$ و احسب قيمته .
- 4- تأكد من درجة النقاوة P لهذا المحلول التجاري .
 يعطى : $\lambda_{SO_4^{2-}} = 16mS \cdot m^2 / mol$; $\lambda_{Al^{3+}} = 18,3mS \cdot m^2 / mol$

التمرين الثالث:

نحضر محلولاً لكلور الصوديوم $(Na^+ + Cl^-)_{(aq)}$ تركيزه المولي: $C_0 = 25.10^{-3} \text{ mol } . L^{-1}$ ، وذلك بإذابة كتلة m

من كلور الصوديوم الصلب $NaCl$ في 50 ml من الماء المقطر، نضع المحلول المحصل عليه في دورق و نقيس ناقليته النوعية σ باستعمال جهاز قياس الناقلية (Conductimetre) . نضيف للمحلول المحصل عليه 50 ml أخرى من الماء المقطر و نقيس ناقليته الجديدة، نعيد التجربة عدة مرات بإضافة نفس الكمية من الماء كل مرة، فنحصل على جدول القياسات التالي، حيث V يمثل حجم المحلول المخفف بعد إضافة الماء.

$V (ml)$	50	100	150	200	250	300
$\sigma (mS.m^{-1})$	280	144	98	74	60	50
$C (mol.L^{-1}).10^{-3}$	25					

1- أكمل الجدول أعلاه مع التعليل.

2- أرسم المنحنى البياني الممثل العلاقة $\sigma = f(C)$ ، باستعمال سلم رسم مناسب ثم علق عليه.

3- إذا كانت الناقلية النوعية لمحلول كلور الصوديوم عند نقطة معينة هي $\sigma = 250 mS.m^{-1}$. فكم يكون تركيزه C ؟

4- احسب الناقلية النوعية لمحلول كلور الصوديوم تركيزه $5.10^{-3} \text{ mol } . L^{-1}$ و قارن هذه النتيجة مع النتيجة المحصل عليها بواسطة التجربة، علماً أنه عند الدرجة $25^\circ C$ تكون:

$$\lambda_{Na^+} = 5,01.10^{-3} S.m^2.mol^{-1} \text{ و } \lambda_{Cl^-} = 7,63.10^{-3} S.m^2.mol^{-1} .$$

5- استنتج قيمة كتلة كلور الصوديوم m المستعملة في تحضير المحلول الابتدائي، علماً أن درجة نقاوة ملح

كلور الصوديوم $NaCl$ الصلب هي: $p = 90\%$.

يعطي: $Na = 23 \text{ g } / \text{ mol}$ و $Cl = 35.5 \text{ g } / \text{ mol}$.