

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

نواس بسيط يتكون من كرة معدنية كتلتها $m_1 = 500g$ نعتبرها نقطية، وخط طوله $l = 1m$.
نزوح 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

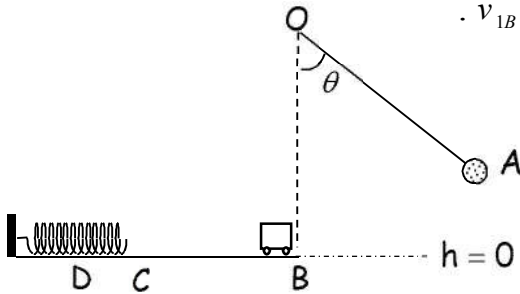
و لتكن v_{2B} .

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

تحتوي قارورة على كبريتات الالمنيوم 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 حوالة

عيارية سعتها $500mL$ فيها كمية من الماء اخلط المزيج ثم اضاف اليه الماء المقطر الى غاية بلوغ الخط العياري

فتحصل على محلول (S) كبريتات الالمنيوم 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 الالمنيوم $Al_2(SO_4)_3$ في الماء .

2- جد الناقلية النوعية σ للمحلول (S) .

3- اوجد عبارة التركيز المولي C للمحلول (S) بدلالة $\lambda_{Al^{3+}}$ ، $\lambda_{SO_4^{2-}}$ ، σ واحسب 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: $C_0 = 25.10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ، 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.

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

1- أكمل الجدول أعلاه مع التعليل.

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

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

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

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

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 $Cl = 35.5 \text{ g} / \text{mol}$.