ثانوية : عبان رمضان — السنة الدراسية :2021/2020

المستوى : 2ع تج — المدة : 2 ساعة

اختبار الفصل الاول في مادة العلوم

التمرين الاول

نواس بسيط يتكون من كرة معدنية كتلتها $m_1 = 500g$ نعتبرها نقطية، وخيط طوله $l = 1m$.
نزيح 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 $x = 10cm$.

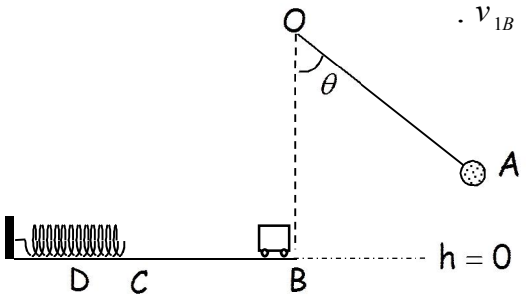
1- مثل الحصيلة الطاقوية لجملة تختارها ، بين الموضعين B و D مستنتجا سرعة العربة عند الموضع B و لتكن v_{2B} .

2- بين أن سرعة الكرة عند الموضع B و لتكن v_{1B} تحقق العلاقة $v_{2B} = v_{1B}.\sqrt{2}$.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 حوجلة 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 $\lambda_{SO_4^{2-}}$, $\lambda_{Al^{3+}}$, σ واحسب قيمته.

4- تأكد من درجة النقاوة P لهذا المحلول التجاري.

يعطى : $\lambda_{SO_4^{2-}} = 16mS.m^2/mol$; $\lambda_{Al^{3+}} = 18,3mS.m^2/mol$

التمرين الثالث:

نحضر محلولا لكلور الصوديوم $\left(Na^+ + Cl^-\right)_{(aq)}$ تركيزه المولي: $C_0 = 25.10^{-3}\ mol\ .\ L^{-1}$ ، وذلك بإذابة كتلة m من كلور الصوديوم الصلب $NaCl$ في $50ml$ من الماء المقطر، نضع المحلول المحصل عليه في دورق و نقيس ناقليته النوعية σ باستعمال جهاز قياس الناقلية $(Conductimetre)$. نضيف للمحلول المحصل عليه $50ml$ 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
$\sigma\left(mS.m^{-1}\right)$	280	144	98	74	60	50
$C\left(mol.L^{-1}\right).10^{-3}$	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 $\sigma = 250mS.m^{-1}$. فكم يكون تركيزه C ؟

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

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

5- استنتج قيمة كتلة كلور الصوديوم m المستعملة في تحضير المحلول الابتدائي، علما أن درجة نقاوة ملح كلورالصوديوم $NaCl$ الصلب هي: $p = 90\%$.

يعطي: $Na = 23g/mol$ و $CI = 35.5g/mol$.