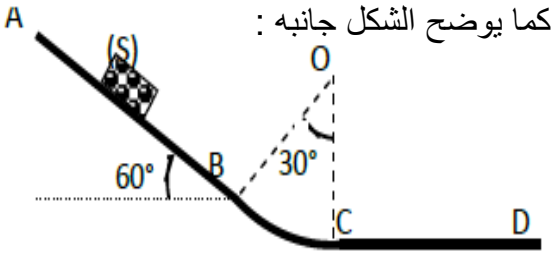
| الثانوية التأهيلية ابن ماجة – تالوين | فرض محروس رقم 2 الدورة 1 | مدة الانجاز:2h | أولى علوم تجريبية | ذ.عبد العالي | 2014/2013 |
|---|---|---|---|---|---|

## الموضوع الاول الفيزياء ( 7 نقط )

نعتبر جسما صلبا كتلته m=0.5kg يمكنه ان ينتقل فوق طريق ABCD يتكون من جزء مستقيم AB طوله AB=4m وجزء دائري BC شعاعه R=1.5m وجزء مستقيم CD طوله CD=3m كما يوضح الشكل جانبه :

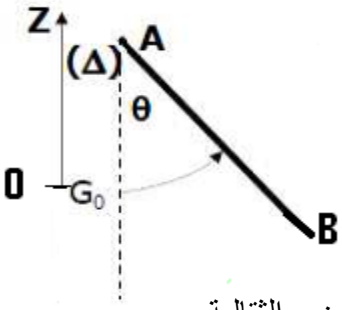



نعطي θ=60° ونعتبر حركة الجسم S في المدار ABC بدون احتكاك
ونطلقه في الموضع A بدون سرعة بدئية.

1- اجرد القوى المطبقة على الجسم S
2- عرف الطاقة الميكانيكية.
3- متى نقول أن الطاقة الميكانيكية منحفظة .
4- عبر عن طاقة الوضع الثقالية والطاقة الميكانيكية للجسم S في الموضع A. نختار الحالة المرجعية $E_{pp}=0$ عند C
   أ- أحسب قيمة طاقة الوضع الثقالية $E_{pp}$ عند النقطة A
   ب- أحسب قيمة الطاقة الميكانيكية $E_m$ عند النقطة A
5- احسب كلا من قيمتي طاقة الوضع الثقالية والطاقة الحركية للجسم S عند الموضع B
6- احسب كلا من طاقة الوضع الثقالية والطاقة الحركية للجسم S عند الموضع C
7- نعتبر سرعة المتحرك تنعدم عند النقطة D .
   أ-هل الطاقة الميكانيكية تنحفظ ?علل الجواب.
   ب-أحسب شغل قوة الاحتكاك بين النقطتين C و D
   ج-استنتج كمية الحرارة Q المحررة خلال الانتقال CD

## الموضوع الثاني الفيزياء( 6 نقط )

نعتبر ساقا AB متجانسة كتلتها m=200g وطولها L=40cm يمكنها الدوران حول محور ثابت أفقي يمر من A بدون احتكاك. عزم قصور الساق هو $J_\Delta=\frac{1}{3}mL^2$ .




1-ندير الساق بسرعة زاوية ثابتة ω=30.5 rad/s
أحسب الطاقة الحركية للساق.
2-عبر عن تغير طاقة الوضع الثقالية للساق بدلالة m و g و L و θ عند انتقالها من موضع التوازن المستقر الى موضع تكون فيه زاوية θ مع الخط الرأسي المار من A .
3-استنتج تعبير تغير الطاقة الحركية للساق بين الموضعين θ=0 و θ
4- نزيح من جديد الساق من موضع توازنها المستقر بزاوية $\theta_m=60°$
ثم نحررها بدون سرعة بدئية نختار المستوى الافقي المار من $G_0$ كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية.
أ-أوجد تعبير الطاقة الميكانيكية بدلالة mو g و L و θ و ω السرعة الزاوية للساق.
ب-بين أن الساق تمر لاول مرة من موضع التوازن المستقر بالسرعة الزاوية $\omega=\sqrt{(3g(1-cos\theta m))/L}$
استنتج $V_B$ السرعة الخطية للطرف B اثناء مرور الساق لأول مرة من الموضع θ=0

## موضوع الكيمـياء ( 7نقط )

نحضر 100ml من محلول مائي بإذابة 60mg من ميثانوات الصوديوم HCOOH(s) في الماء المقطر.
1-أكتب معادلة الذوبان
2- احسب C التركيز المولي للمذاب المستعمل.
3-إذا علمت أن ذوبان ميثانوات الصوديوم يكون كليا.
4- اعط جدول تقدم التفاعل وحدد قيمة التقدم الاقصى Xm ثم عبر عن تراكيز الانواع الموجودة في المحلول بدلالة Xm
5- اعط تعبير موصلية المحلول بدلالة تراكيز الايونات الموجودة في المحلول.واحسب قيمتها.
6-نضيف كمية من الماء المقطر الى المحلول السابق ثم نقوم بقياس مواصلة جزء من المحلول من جديد باستعمال خلية ذات الخصائص التالية: $S=4cm^2$ و L=1cm نقيس قيم Uو I فنجد : U=1V و I=2.5 A
أ- أحسب المواصلة G ثم استنتج موصلية المحلول الجديد
ب- أحسب تراكيز الايونات الموجودة في المحلول الجديد
ج- استنتج حجم الماء المضاف الى المحلول الأول.

نعطي: عند 25° $\lambda_{Na^+}=0.005\ S.m^2/mol$, $\lambda_{HCOO^-}=0.0055\ S.m^2/mol$ ,
الكتل المولية: M(H)=1g/mol M(Na)=23g/mol M(O)=16g/mol

وفقك الله

# حل فرض الدورة الأولى

المستوى المستهدف : أولى بكالوريا .
الشعبة : علوم تجريبية .
مدة الإنجاز : ساعتان .

| | الموضوع | رقم السؤال | النقط | عناصر الإجابة | المرجع في التوجيهات التربوية |
|---|---|---|---|---|---|
| الفيزياء | الموضوع الأول | | | | |
| | التمرين الأول | -1 | ن 0,5 | تأثير $\vec{P}$ و $\vec{R}$ على المدار ABCD | |
| | | -2 | ن 0,5 | الطاقة الميكانيكية هي مجموع طاقتي الحركية والوضع الثقالية $E_m = E_c + E_{pp}$ | تعريف الطاقة الميكانيكية |
| | | -3 | ن 0,5 | تكون $E_m$ منحفظة إذا انعدمت الاحتكاكات أو إذا كان شغل وزن الجسم هو الوحيد الذي يشتغل . | انحفاظ الطاقة الميكانيكية . |
| | | -4 | ن 1 | $E_{PPA} = E_{mA} = mg(AB\sin(60) + R(1-\cos 30))$ | معرفة تعبير الطاقة الميكانيكية ووحدتها |
| | | -أ-4 | ن 0,5 | ت.ع : $E_{PPA} = 18,32\ J$ | |
| | | -ب- | ن 0,5 | $E_{mA} = E_{PPA} = 18,32\ J$ . | |
| | | -5 | ن 1 | $E_{PP_B} = mgR(1-\cos 30) = 1,005\ J$<br>$E_{cB} = E_{mA} - E_{PPB} = 18,32 - 1,005 = 17,315\ J$ | إشغال تعبير طاقة الوضع الثقالية . |
| | | -6 | ن 1 | $E_{cC} = E_{mA} - E_{PPA}^{0} = 18,32\ J$ . حالة مرجعية $E_{PPC} = 0$ | |
| | | -أ-7 | ن 0,5 | بوجود الاحتكاكات غير مهملة أو أن الطاقة الحركية تنخفض مع $E_{PP} = 0$ . | تعليل عدم انحفاظ $E_m$ |
| | | -ب-7 | ن 0,5 | مبرهنة الطاقة الحركية : | معرفة نص مبرهنة طرح واشتغال لها . |
| | | -ج-7 | ن 0,5 | $E_{cD} - E_{cC} = W(\vec{R}) + W(\vec{P})$ ($W(\vec{R}) = 0$) <br> $\Rightarrow W(\vec{R}) = -E_{cC} = -18,32\ J$ . لدينا : | |
| | | | | $\Delta E_m = E_{mD}^{0} - E_{mC} = -Q$ <br> $\Rightarrow Q = E_{mC} = E_{cC} = 18,32\ J$ . | معرفة اشتغال الطاقة بين تغير الطاقة الميكانيكية والطاقة الحرارية الناتجة ($\Delta E_m = -Q$) |
| | التمرين الثاني | -1 | ن 1 | $E_c = \frac{1}{2} J_\Delta \omega^2 = 4,96\ J$ . | معرفة تعبير $E_c$ لجسم صلب في دوران . |
| | | -2 | ن 1 | $\Delta E_{pp_1} = E_{pp_1} - E_{pp_0}^{=0} = mg\frac{L}{2}(1-\cos\theta)$ | تغير طاقة الوضع الثقالية وعلاقتها باشتغال الوزن |
| | | -3 | ن 1 | $\Delta E_{cC} = -\Delta E_{pp} = -mg\frac{L}{2}(1-\cos\theta) \leftarrow \Delta E_m = 0$ | |
| | | -4 | ن 1 | $E_m = E_{cC} + E_{pp} = mg\frac{L}{2}(1-\cos\theta) + \frac{1}{2} J_\Delta \omega^2$ | تعبير $E_m$ |

الفيزياء

الموضوع الثاني (تتمة)

4- ب | ن 1 | لدينا حسب انحفاظ $E_m$ :

استغلال انحفاظ الطاقة الميكانيكية

$$E_{m_0} = E_{m_1}$$
$$\Rightarrow E_{c_0} + E_{pp_0} = E_{pp_1} + E_{c_1}$$ ($E_{c_0} = 0$)
$$\Rightarrow \frac{1}{2} J_\Delta \omega^2 = mg\frac{L}{2}(1-\cos\theta_m)$$
$$\Rightarrow \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}mL^2\cdot\omega^2 = mg\frac{1}{2}(1-\cos\theta_m)$$
$$\omega = \sqrt{3g(1-\cos\theta_m)/L}$$

4- ج | ن 1 |
$$V_B = L\cdot\omega = L\sqrt{3g(1-\cos\theta_m)/L}$$
$$= 2{,}45\ m/s$$

الكيمياء

الكيمياء ① | 1- | ن 0,5 | معادلة الانحلال :

$$HCOONa_{(s)} \longrightarrow HCOO^-_{aq} + Na^+_{aq}$$

حساب التركيز المولي لمحلول المتحصل عليه انطلاقا من كتلة المادة المأخوذة وحجم المحلول

2- | ن 1 |
$$C = \frac{n}{V} = \frac{m}{MV} = \frac{0{,}06}{(1+12+32+23)\times 0{,}1} = 8{,}82\cdot10^{-3}\ mol/L$$

تتبع تطور مجموعة كيميائية اعتمادا على التقدم

3- أ | ن 1,5 | جدول التقدم :

$$x_m = n_0 = C\cdot V = 8{,}82\cdot10^{-4}$$

التقدم الأعظمي :

$$\Rightarrow x_m = 8{,}82\cdot10^{-4}\ mol.$$

التراكيز الفعلية :

3- ب | ن 0,5 |
$$[Na^+] = [HCOO^-] = \frac{x_m}{V} = C$$

معرفة أن وجود الأيونات ضروري لظهور الناقلية المولية للمحلول

تعبير الموصلية :

$$\sigma = \lambda_{Na^+}[Na^+] + \lambda_{HCOO^-}[HCOO^-]$$
$$\sigma = (\lambda_{Na^+} + \lambda_{HCOO^-})\cdot C = 0{,}0926\ S/m$$

مع الانتباه إلى وحدة C ؛ mol/m³

معرفة العوامل المؤثرة على الموصلية

4- أ | ن 1,5 | لدينا $K = \frac{4}{\lambda} = 40\ m^{-1}$ ، بما أن $G' = \frac{I}{U} = 2{,}5\ S$ فإن

معرفة العلاقة بين الموصلية والموصلية النوعية

ب | ن 1 |
$$\sigma' = \frac{G'}{K} = \frac{2{,}5}{4\cdot10^{-2}} = 62{,}5\ S/m$$

إستغلال العلاقة بين موصلية محلول أيوني مخفف، الموصلية المولية الموحدية للمحلول وتراكيز الأيونات

لدينا :

$$\sigma' = (\lambda_{Na^+} + \lambda_{HCOO^-})\cdot C'$$
$$\Rightarrow C' = \frac{\sigma'}{\lambda_{Na^+} + \lambda_{HCOO^-}} = 5{,}95\cdot10^{-3}\ mol/L$$

ومنه :

ج | ن 1 |
$$[Na^+] = [HCOO^-] = C' = 5{,}95\cdot10^{-3}\ mol/L$$

(إستغلال علاقة التخفيف)

حجم الماء المضاف : لدينا حسب علاقة التخفيف ،

$$C'V' = CV \Rightarrow V' = \frac{CV}{C'}$$

مع ن ؛ 1 $V' = V + V_e$

$$V_e = \frac{CV}{C'} - V = \frac{8{,}82\times10^{-3}\times0{,}1}{5{,}95\cdot10^{-3}} - 0{,}1 = 0{,}048\ L$$
$$V_e = 48\ mL$$