

نعطى الصيغ الحرفية ( مع الناظير ) قبل التطبيقات العددية  
يسمح باستخدام الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

❖ الفيزياء ( 13,00 نقطة ) ( 85 دقيقة )

التنقيط

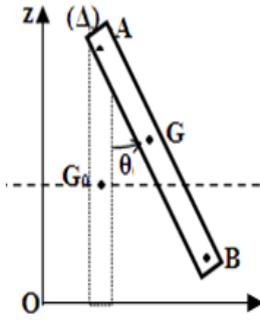
التمرين الأول: الدراسة الحركية والطاقية للنواس والوزن ولجسم فوق السكة ABCD  
الجزء الأول : الدراسة الحركية و الطاقية للنواس الوزن ( 7,5 نقط )

يتكون نواس وازن من عارضة AB متجانسة طولها  $L = 40 \text{ cm}$  وكتلتها  $m = 600 \text{ g}$  قابلة للدوران حول محور  $(\Delta)$  ثابت يمر عموديا من طرفها . نعطي عزم قصور العارضة  $J_{\Delta} = \frac{1}{3} mL^2$  .

نزح العارضة عن موضع توازنها المستقر  $(\theta = 0)$  بزاوية  $\theta = 60^\circ$  ونحررها بدون سرعة بدئية .

نأخذ المستوى الأفقي المار من  $G_0$  حالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية  $E_{PP}$  نعتبر الاحتكاكات مهملة .

نأخذ شدة مجال الثقالة  $g = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$



1. بين أن تعبير طاقة الوضع الثقالية للعارضة AB تكتب على الشكل التالي :

0,75 ن

$$E_{PP} = m g \frac{L}{2} (1 - \cos \theta)$$

2. أحسب  $E_{PP}$  عند المواضع التالية :  $\theta = 0^\circ$  ،  $\theta = 30^\circ$  ،  $\theta = -60^\circ$  ،  $\theta = -30^\circ$

1 ن

3. حدد الموضع الذي تأخذ فيه طاقة الوضع الثقالية للعارضة قيمة قصوى ثم استنتج قيمة الطاقة الميكانيكية  $E_m$

0,75 ن

4. حدد قيم الطاقة الحركية للعارضة عند هذه المواضع

1 ن

5. مثل مخطط الطاقة لكل من  $E_C$  و  $E_{PP}$  و  $E_m$  ( تغيرات الطاقة بدلالة الزاوية  $\theta$  ) في نفس المنحنى ، في ورق مليميترى

1 ن

6. حدد الموضع الذي تأخذ فيه السرعة الزاوية للعارضة قيمة قصوى . احسب قيمتها

0,75 ن

7. بين أن سرعة الطرف B عند مرور العارضة من موضع توازنها المستقر هي  $V_B = 2,45 \text{ m.s}^{-1}$

0,5 ن

8. في الواقع أعطى قياس سرعة G لحظة مروره من  $G_0$  القيمة  $V'_0 = 0,6 \text{ m/s}$

أ. بين أن دوران العارضة حول المحور  $(\Delta)$  يتم بأحتكاك

0,5 ن

ب. استنتج Q الطاقة المفقودة على شكل طاقة حرارية ، بين لحظة انطلاق العارضة ولحظة مرورها من  $G_0$  ، بسبب الإحتكاكات

0,5 ن

ج. بين أن عزم مزودة الإحتكاك الذي نعتبره ثابتا بين الحالة البدئية والحالة التي توافق مرور العارضة بموضع توازنها المستقر هو  $M_f = 4,35 . 10^{-1} \text{ N.m}$

0,75 ن

الجزء الثاني : الدراسة الحركية والطاقية لجسم فوق السكة ABCD

ينزلق جسم (S) كتلته  $m = 500 \text{ g}$  على سكة رأسية ABCD .

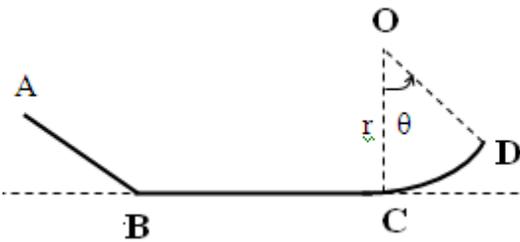
تتكون السكة من ثلاثة أجزاء :

- الجزء AB مستقيمي و مائل بزاوية  $\alpha = 30^\circ$  بالنسبة للخط الأفقي.

- الجزء BC مستقيمي و أفقي .

- جزء CD عبارة عن قوس من دائرة شعاعها r .

نأخذ شدة مجال الثقالة  $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$



1- ينطلق الجسم (S) من A بسرعة  $V_A$  ليصل إلى B بسرعة  $V_B = 4 \text{ m.s}^{-1}$  .

نعتبر الاحتكاكات مهملة طول الجزء AB و نعطي ،  $AB = 1,2 \text{ m}$  .

1-1 : أحسب شغل وزن الجسم (S) أثناء الانتقال  $\overline{AB}$  .

0,75 ن

1-2 : بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية ، أوجد قيمة  $V_A$  .

0,75 ن

2- نعتبر الاحتكاكات طول الجزء BC مكافئة لقوة  $f$  مماسة للمسار و منحاهها معاكس لمنحى حركة (S) و شدتها  $f = 1,5 \text{ N}$  .

2-2 : أحسب المسافة BC . نعطي :  $V_C = 1 \text{ m.s}^{-1}$  .

0,75 ن

2-3 : أحسب كمية الحرارة المحررة بسبب الإحتكاك في الجزء BC .

0,5 ن

3- يتابع الجسم (S) حركته ليتوقف عند النقطة D المحددة بالزاوية  $\theta$  . نعتبر الاحتكاكات مهملة طول الجزء CD .

3-1 : أوجد تعبير شغل وزن الجسم (S) بدلالة : m و g و r و  $\theta$  .

1 ن

3-2 : بتطبيق انحفاظ الطاقة الميكانيكية بين C و D ، أثبت أن :  $\cos \theta = 1 - \frac{V_C^2}{2.g.r}$  . نختار المستوى المار من C مستوى مرجعيا لطاقة الوضع الثقالية .

0,75 ن

3-3 : أحسب  $\theta$  ثم استنتج طول القوس CD . نعطي :  $r = 50 \text{ cm}$  .

1 ن

◀ التمرين الثاني: المواصلة والموصلية لمحلول مائي ، تتبع تحول كيميائي

➤ الجزء الأول : المواصلة والموصلية لمحلول مائي ( 4 نقط )

نديب  $m=10,1g$  من نترات البوتاسيوم  $KNO_3$  في الماء الخالص فنحصل على حجم  $V=500mL$  من محلول (S) تركيزه C .

1.1. أحسب التركيز المولي C للمحلول (S) .

0,5ن

1.2. اكتب معادلة ذوبان نترات البوتاسيوم في الماء .

0,25ن

1.3. بانجاز جدول التقدم لتفاعل الذوبان ، أحسب التراكيز المولية الفعلية للأنواع الكيميائية  $K_{aq}^+$  و  $NO_3^-(aq)$  ب  $mol \cdot m^{-3}$  .

1ن

1.4 . إستنتج موصلية المحلول (S)

0,5ن

2. تتكون خلية لقياس المواصلة من إلكترودين مستويين و متوازيين ، مساحة وجه كل واحد منهما  $S = 240mm^2$  و تفصل بينهما مسافة

$L=1,2cm$  . نطبق بين إلكترودي الخلية المغمرين كلياً في المحلول (S) توتراً جيبياً قيمته  $U = 0,7V$  .

أعطى قياس شدة التيار الكهربائي المار في الدارة القيمية  $I = 40,6mA$  .

2.1 مثل تبيانة التركيب التجريبي المستعمل .

0,5ن

2.2 أحسب مواصلة الجزء للمحلول (S) المحصور بين الإلكترودين .

0,5ن

2.3 استنتج موصلية المحلول (S) معبرا عنها بالوحدة  $(S \cdot m^{-1})$  . ثم قارن هذه القيمة مع القيمة المحصلة عليها في السؤال 1.4

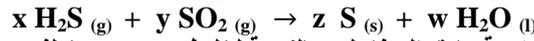
0,75ن

المعطيات :  $\lambda_{K_{aq}^+} = 7,4 \cdot 10^{-3} S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$  و  $\lambda_{NO_3^-(aq)} = 7,1 \cdot 10^{-3} S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$  .

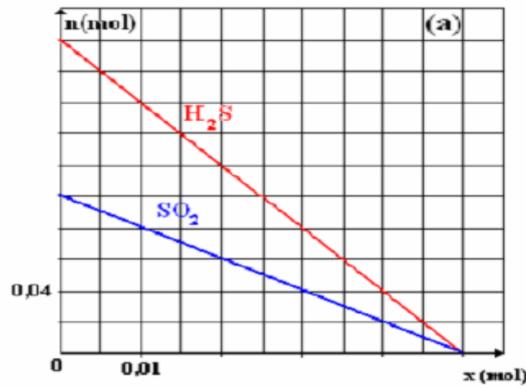
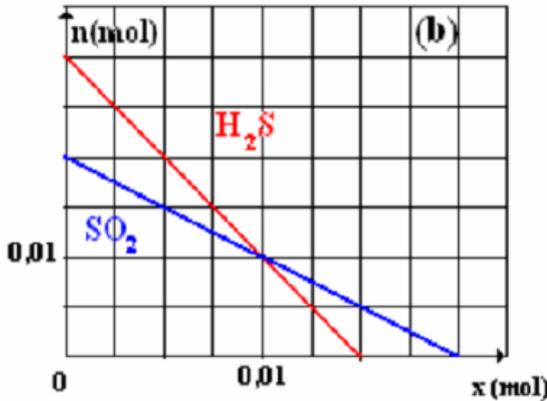
$M(K) = 39g \cdot mol^{-1}$  و  $M(O) = 16g \cdot mol^{-1}$  و  $M(N) = 14g \cdot mol^{-1}$

➤ الجزء الثاني : تتبع تحول كيميائي ( 3 نقط )

المعادلة الكيميائية للتفاعل الكيميائي بين كبريتور الهيدروجين مع ثاني أكسيد الكبريت هي :



يمثل المنحنيان التاليان تغيرات كمية مادة المتفاعلين بالنسبة لخليطين بدنيين مختلفين



1. وازن المعادلة الكيميائية ( حدد المعاملات التناسبية x و y و z و w ) للتفاعل

0,5ن

2. حدد كميات المادة البدنية للمتفاعلات في كل حالة

0,5ن

3. أي الحالتين تمثل خليطاً أستوكيومترياً ؟ معلقاً جوابك

0,5ن

4. حدد بالنسبة للحالة الأخرى : التقدم الأقصى والمتفاعل المحد

0,5ن

5. إستنتج حصيلة المادة عند نهاية التفاعل

1ن

ألبرت اينشتاين : ”عليك أن تتعلم قواعد اللعبة أولاً، ثم عليك أن تتعلم كيف تلعب أفضل من الآخرين”

حظ سعيد للجميع

الله ولي التوفيق

