

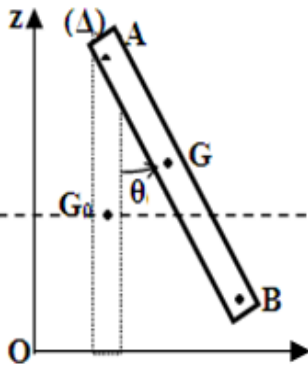
تعطى الصيغ الحرفية ( مع التاثير ) قبل التطبيقات العددية  
يسمح باستعمال الألة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

### ❖ الفيزياء ( 13,00 نقطة ) ( 80 دقيقة )

التنقيط

#### ✚ التمرين الأول: الدراسة الحركية والطاقية للنواس الوزن ( 7,00 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  $J_{\Delta} = \frac{1}{3} mL^2$  .

نزج 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 الإحتكاكات مهملة .

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

1. نعبّر عن طاقة الوضع الثقالية للعارضة AB بالعلاقة التالية :  $E_{pp} = mg Z_G + C$  .

1 ن

حدد الثابتة C ثم استنتج تعبير  $E_{pp}$  بدلالة L و m و g و  $\theta$

0,75 ن

2. حدد الموضع الذي تأخذ فيه طاقة الوضع الثقالية للعارضة قيمة قصوى ثم إستنتج

قيمة كل من الطاقة الحركية  $E_C$  والطاقة الميكانيكية  $E_m$  عند هذا الموضع

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

1 ن

4. حدد قيم الطاقة الحركية للعارضة عند هذه المواضع

0,75 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 مليمتري

0,75 ن

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

0,5 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  $V'_0 = 0,6 \text{ m/s}$

1.8 بين ان دوران العارضة حول المحور  $(\Delta)$  يتم بأحتكاك

0,5 ن

2.8 إستنتج Q الطاقة المفقودة على شكل طاقة حرارية ، بين لحظة إنطلاق العارضة ولحظة مرورها من  $G_0$  . بسبب

0,5 ن

الإحتكاكات

3.8 بين أن عزم مزودة الإحتكاك الذي نعتبره ثابتا بين الحالة البدئية والحالة التي توافق مرور العارضة بموضع توازنها المستقر

0,75 ن

هو  $\mathcal{M}_f = 4,35 . 10^{-1} \text{ N.m}$

#### ✚ التمرين الثاني : الدراسة الحركية والطاقية لجسم فوق السكة ABCD ( 6,00 نقط )

نعتبر سكة ABCD توجد في مستوى رأسي والتي تتكون من جزء مستقيمي AB مائل بزاوية  $\alpha = 30^\circ$  بالنسبة للمستوى الأفقي ومماسفي

النقطة B لجزء دائري مركزه O وشعاعه R. السطح الأفقي مماس في

النقطة C للجزء الدائري.

نعلق جسما صلبا (S) كتلته  $m = 0,8 \text{ Kg}$  بخيط غير ممدود كتلته مهملة.

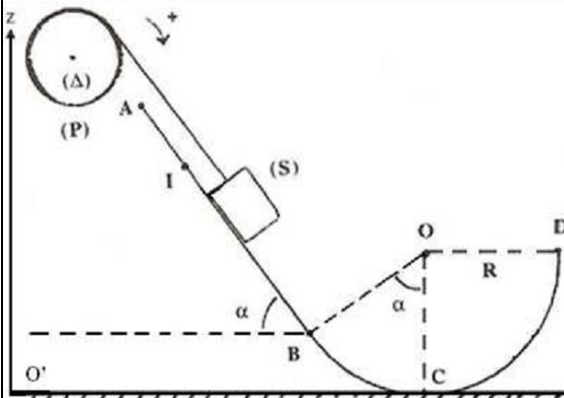
ملفوف حول مجرى بكرة (P) شعاعها  $r = 2 \text{ cm}$  قابلة للدوران حول

محور  $(\Delta)$  أفقي وثابت يمر من مركزها . الخيط لا ينزلق على مجرى

البكرة . كما ان الجسم ينزلق بدون احتكاك على السكة

نعطي : عزم قصور البكرة بالنسبة للمحور  $(\Delta)$   $J_{\Delta} = 2.10^{-4} \text{ Kg/m}^2$  .

$g = 10 \text{ N/Kg}$  و  $IB = 80 \text{ cm}$



1. دراسة حركة الجسم (S) على الجزء IB :

نرسل الجسم (S) من الموضع A فنلاحظ أن سرعته على الجزء IB تبقى ثابتة  $V=2 \text{ m/s}$ .

1.1 أحسب شغل وزن الجسم (S) عند انتقاله من الموضع A إلى الموضع B.

2.1 بين أن تعبير توتر الخيط هو:  $T = m \cdot g \cdot \sin \alpha$ .

3.1 ذكر بمبدأ القصور

4.1 بتطبيق مبدأ القصور أوجد شدة القوة  $\vec{R}$  المطبقة من طرف الجزء IB (قم باسقاط القوى على محور توجد عليه القوة  $\vec{R}$ )

5.1 بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على البكرة ، بين أن تعبير العزم M لمزدوجة الاحتكاك المطبقة على البكرة والذي نعتبره

ثابتا أثناء الانتقال IB هو:  $M = - m \cdot r \cdot g \cdot \sin \alpha$ ، أحسب قيمة M.

2. دراسة حركة الجسم (S) على الجزء الدائري

عند النقطة B ينفصل الجسم (S) عن الخيط ويتابع حركته على الجزء الدائري من السكة. نأخذ السطح الأفقي الذي يمر من النقطة C مرجعا لطاقة الوضع الثقالية.

1.2 أوجد تعبير الطاقة الميكانيكية  $E_m$  للجسم (S) في الموضع B بدلالة  $m$  و  $g$  و  $V$  و  $\alpha$  و R

2.2 حدد قيمة R شعاع الجزء الدائري، علما أن سرعة الجسم (S) تنعدم عند النقطة D التي توجد في نفس المستوى الأفقي

مع المركز O

1

0,75

0,5

0,75

1

1

1

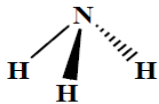
### ❖ الكيمياء ( 7,00 نقطة ) ( 40 دقيقة )

التنقيط

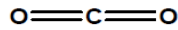
#### التمرين الثالث: دراسة تتبع تحول كيميائي

❖ الجزء الأول : : الرابطة التساهمية المستقطبة والميزة الثنائية القطبية ( 1,5 نقط )

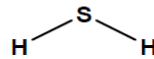
نعتبر الجزئيات التالية :



الأمونياك



ثنائي أكسيد الكربون



كبريتور الهيدروجين

تزايد الكهرسلبية

نعطي سلم كهرسلبية الذرات :

H C N S O

1. هل الروابط التساهمية في هذه الجزئيات مستقطبة ؟ علل جوابك

0,75

2. حدد بالنسبة لكل جزئية مرجح الشحنة الموجبة ومرجح الشحنة السالبة ، ثم استنتج الجزئيات التي لها ميزة ثنائية قطبية

0,75

❖ الجزء الثاني : حساب التراكيز المولية الفعلية لأنواع الكيمائية الموجودة في محلول ما ( 5,5 نقط )

1. نذيب في الماء الخالص كتلة  $m=1,6\text{g}$  من كبريتات الحديد III،  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_{3(s)}$ ، فنحصل على محلول مائي (S) حجمه  $V=100\text{mL}$ .

1.1 اكتب معادلة ذوبان كبريتات الحديد III علما ان النواتج  $\text{Fe}^{3+}$  و  $\text{SO}_4^{2-}$

0,75

2.1 احسب  $n_0$  كمية المادة البدئية للمذاب المستعمل

0,75

3.1 استنتج C التركيز المولي للمحلول

0,5

4.1 حدد  $n_f(\text{Fe}^{3+})$  تعبير كمية مادة النهائية للنوع الكيمائي  $\text{Fe}^{3+}$  في المحلول بدلالة  $n_0$

0,5

2. نأخذ المحلول (S) ونغمرفيه صفيحة من الحديد كتلتها البدئية  $m_0=196\text{mg}$ ، عند نهاية التحول، بعد مرور مدة زمنية معينة،

نلاحظ تغير لون المحلول إلى اللون الأخضر المميز للأيونات  $\text{Fe}^{2+}$  واختفاء لون الصدا المميز للأيونات  $\text{Fe}^{3+}$ .



1.2 احسب كمية مادة المتفاعلات في الحالة البدئية.

0,75

2.2 أنشئ الجدول الوصفي

0,75

3.2 حدد التقدم الأقصى والمتفاعل المحد.

0,75

4.2 احسب التراكيز المولية النهائية لأنواع الكيمائية في المحلول.

0,75

نعطي:  $M(\text{O})=16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  :  $M(\text{S})=32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  :  $M(\text{Fe})=56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .



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

حظ سعيد للجميع