

اعداد الاستاذ: قرابصي الطاهر **بكالوريا تجريبية في مادة الفيزياء والكيمياء** الشعبة: علوم تجريبية (3 عت<sub>2+1</sub>)

### الموضوع الاختياري الاول

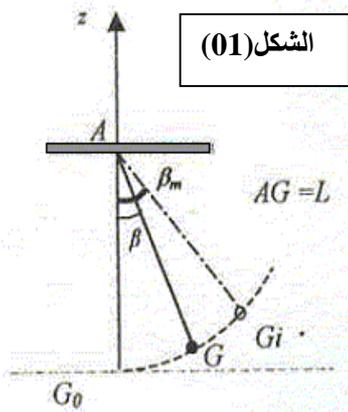
#### تمرين الاول

لدينا محلول من حمض الايثانويك  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ، تركيزه المولي الحجمي  $C=4.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$  ، ناقليته النوعية عند التوازن  $\sigma=0.0309\text{s.m}^{-1}$

- 1- أكتب معادلة تفاعل حمض الايثانويك مع الماء.
  - 2- أحسب التراكيز المولية للشوارد المتواجدة في المحلول عند التوازن الكيميائي.
  - 3- أحسب نسبة التقدم النهائي لهذا التوازن الكيميائي
  - 4- أحسب ثابت التوازن  $K$  لهذا التوازن الكيميائي وأستنتج قيمة  $\text{pK}_a$  للثنائية حمض-أساس ( $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ )
  - 5- ماذا تستنتج فيما يتعلق بقيمة نسبة تقدم التفاعل؟
- تعطى الناقلية النوعية المولية:  $\lambda(\text{H}_3\text{O}^+)=35.10^{-3}\text{s.m}^2.\text{mol}^{-1}$   $\lambda(\text{CH}_3\text{COO}^-)=4,09.10^{-3}\text{s.m}^2.\text{mol}^{-1}$   
 درجة حرارة المحلول  $25^\circ\text{C}$  ;  $\log 1,59=0,20$

#### تمرين الثاني

**الجزء الاول:** نواس بسيط يتكون من كتلة نقطية (m) معلقة بخيط مهمل الكتلة و عديم الامتطاط طوله (L). النهاية الاخرى للخيط مثبتة بنقطة A . كما في الشكل (01)



- 1- نزيح النواس البسيط المتشكل هكذا عن وضع توازنه  $G_0$  فيهتز النواس دون احتكاك بسعة  $\beta_m$  صغيرة.  $G_i$  هو الوضع الابتدائي الذي نترك عنده النواس دون سرعة ابتدائية. في وضع ما  $G$  يتحدد بالزاوية تقاس ابتداء من وضع التوازن

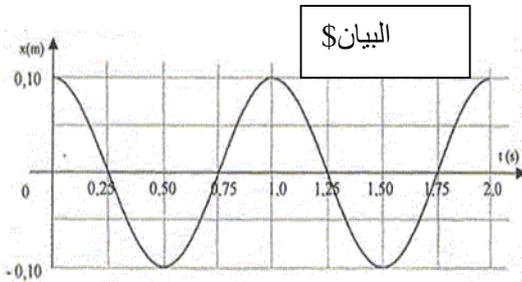
- 1-1 أعط عبارة الطاقة الحركية في الوضع  $G$
- 2-1 نأخذ مرجع الطاقة الكامنة الثقالية عند  $G_0$  ، مبدأ المحور  $OZ$  .  
 - بين أن الطاقة الكامنة الثقالية عند  $G$  تعطى بالعلاقة:  $E_{pp}= mgL(1-\cos\beta)$
- 3-1 باستعمال مبدأ انحفاظ الطاقة .

أ- عبر عن السرعة عند المرور بوضع التوازن بدلالة  $\beta_m, L, g$  ثم أحسب قيمتها  
 ب- أوجد المعادلة التفاضلية للحركة ، أحسب دور الحركة . يعطى:  $g=10\text{m.s}^{-2}$

$$\sqrt{0.1}=0.316 ; \Pi^2=10 ; ; L=1\text{m} ; \cos\beta_m=0,98$$

**الجزء الثاني:** يتكون نواس مرن من جسم صلب (s) كتلته m

- مشدود بنابض ثابت مرونته  $K=4\text{N.m}^{-1}$  . كما في الشكل (02)
- نزيح الجسم (s) عن وضع توازنه بمقدار (10cm) ثم نتركه لحاله دون سرعة ابتدائية نهمل جميع الاحتكاكات . عند اللحظة  $t=0\text{ s}$  . أعطى تسجيل حركة نقطة G من الجسم (s) خلال الزمن البيان \$:



- 1- أكتب عبارة الدور الذاتي  $T_0$  بدلالة  $K, m$
- 2- حدد قيمة دور الحركة ، ثم أحسب قيمة الكتلة m ;  $\Pi^2=10$
- 3- أعط المعادلة الزمنية للحركة
- 4- أرسم مخطط السرعة لحركة الجسم (s) من أجل  $0 \leq t \leq 2$  (s)

#### تمرين الثالث

حبة برد كروية الشكل نصف قطرها  $R=1,5\text{cm}$  و كتلتها  $m=13\text{g}$  التي تسقط في الهواء دون سرعة ابتدائية عند اللحظة  $t=0$  . تقع على ارتفاع  $h=1500\text{m}$  عن سطح الارض ، نعتبر مبدأ الازمنة لحظة انطلاق الكرية ومبدأ الفواصل نقطة انطلاق حبة البرد.

- 1- نفرض أن القوة الوحيدة التي تؤثر على الحبة هي قوة الثقل  $\vec{P}$
- 1-1 كيف ندعو هذا النوع من السقوط.
- 2-1 بتطبيق القانون الثاني للنيوتن ، أوجد المعادلة التفاضلية للحركة، ماهي طبيعة حركة حبة البرد

3-1 أكتب المعادلة الزمنية للسرعة و المعادلة الزمنية للحركة بدلالة الزمن

4-1 أحسب قيمة السرعة عند وصول حبة البرد الى سطح الارض. هل قيمة السرعة المحسوبة مقبولة؟

2- في الحقيقة تخضع حبة البرد لقوتين، دافعة أرخميدس  $\vec{\Pi}$  وقوة الاحتكاك المائع  $\vec{f}$  المتناسبة مع مربع السرعة بحيث  $f = kv^2$

1-1 أعط عبارة قيمة دافعة أرخميدس ثم أحسب قيمتها وقارنها مع قيمة الثقل ماذا تستنتج .

2-2 أوجد المعادلة التفاضلية المميزة للحركة

2-2-2 أحسب قيمة ثابت التناسب  $k$  علما أن قيمة

السرعة الحدية لحبة البرد :  $v_{lim} = 24,98 \text{ m.s}^{-1}$

3- نهمل دافعة أرخميدس

1-3 استنتج المعادلة التفاضلية للحركة

2-3 منحنى تغير السرعة بدلالة الزمن معطى في البيان (٣)

حدد بيانيا : — السرعة الحدية . — الزمن المميز  $\tau$

يعطى : شدة تسارع الجاذبية  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

الكتلة الحجمية للهواء :  $\rho_{air} = 1,3 \text{ kg.m}^{-3}$

عبارة حجم كرة  $V = \frac{4}{3} \Pi R^3$

### تمرين الرابع

نهمل جميع قوى الاحتكاك ونأخذ  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

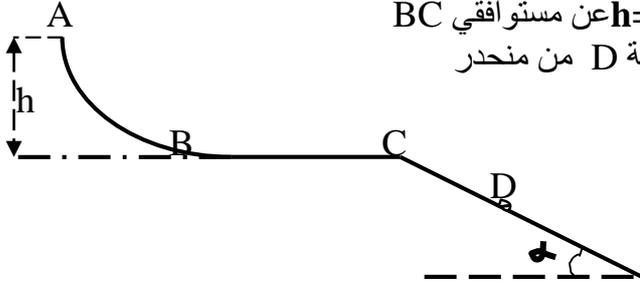
ينطلق متزحلق دون سرعة ابتدائية من قيمة منحدر A تعلو مسافة  $h = 5 \text{ m}$  عن مستوى افقي BC يغادر المتزحلق المستوى الافقي BC عند النقطة C ليسقط عند النقطة D من منحدر

اخر يصنع مع المستوي الافقي زاوية  $\alpha = 30^\circ$

1- أحسب سرعة المتزحلق عند النقطة B

2- أكتب معادلة مسار المتزحلق بعد مغادرته للنقطة C وسقوطه عند النقطة D.

3- أحسب المسافة CD



الشكل (03)

### تمرين الخامس

عملية تدمير الدقائق العضوية للحصول على ماء صالح للشرب ، تزداد فعاليتها كلما كان تركيز الصفة غير شاردية لحمض HClO أكثر .

1-1 / 1 أكتب معادلة التفاعل الكيميائي للحمض HClO مع الماء

2-1 ما هو الاساس المرافق للحمض HClO

2- نضع في بيشر حجما  $v_A = 25 \text{ mL}$  من محلول

HClO بتركيز  $C_A = 3.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  . نضيف تدريجيا

بواسطة سحاحة محلولاً لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه

$C_B = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  .

نسجل pH المزيج من أجل كل حجم  $v_B$  مضاف

ثم نرسم البيان (٤)  $\text{pH} = f(v_B)$

1-2 أحسب حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف عند نقطة التكافؤ ، تأكد من النتيجة بيانيا .

2-2 استنتج من البيان قيمة الثابت  $\text{pK}_a$  للثنائية

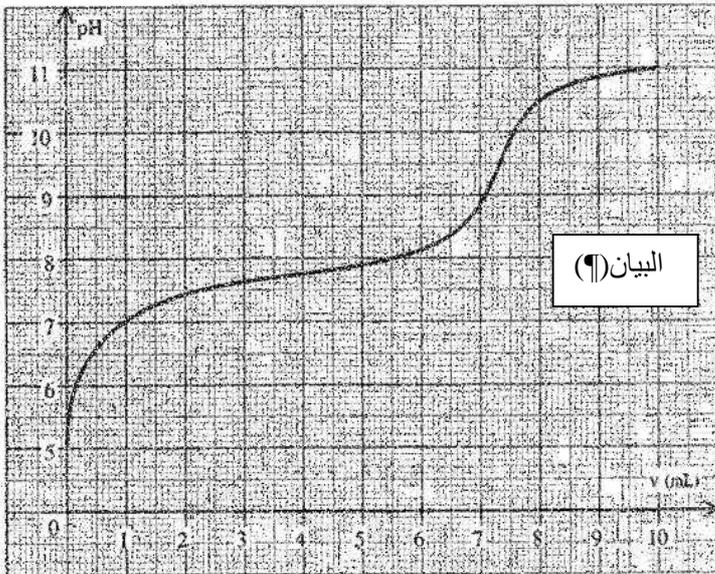
$(\text{HClO}_{aq}/\text{ClO}_{aq}^-)$

3-2 أحسب التركيز المولي لـ  $\text{HClO}$  و  $\text{ClO}^-$  الموجودة

في  $\text{pH} = 6$  و نفس السؤال بالنسبة  $\text{pH} = 8$

4-2 على محور مدرج بقيم pH حدد مجالي التغلب للفردين

الكيميائيين حمض - أساس للثنائية  $(\text{HClO}_{aq}/\text{ClO}_{aq}^-)$



البيان (٤)