

الموضوع الاختياري الاول

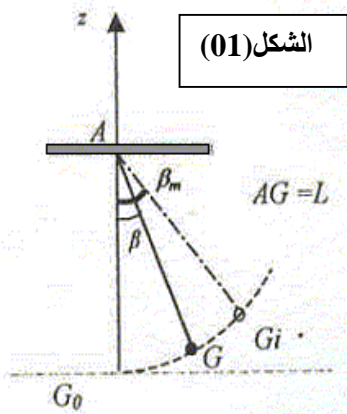
تمرين الاول

لدينا محلول من حمض الايثانويك CH_3COOH ، 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 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°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)

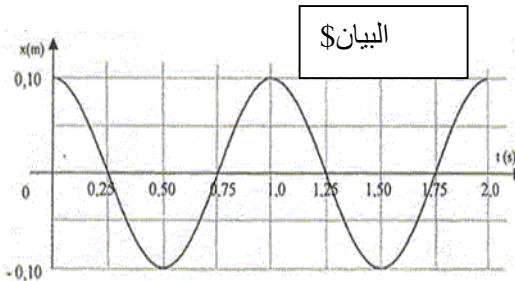


- 1- نزح النواس البسيط المتشكل هكذا عن وضع توازنه G_0 فيهتز النواس دون احتكاك بسعة β_m صغيرة . G_i هو الوضع الابتدائي الذي نترك عنده النواس دون سرعة ابتدائية. في وضع ما G يتحدد بالزاوية تقاس ابتداء من وضع التوازن
- 1-1 أعط عبارة الطاقة الحركية في الوضع G
- 2-1 نأخذ مرجع الطاقة الكامنة الثقالية عند G_0 ، 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 β_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)
 - نزح 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 $0 \leq t \leq 2\text{s}$

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 $f = kv^2$

1-2 أعط عبارة قيمة دافعة أرخميدس ثم أحسب قيمتها وقارنها مع قيمة الثقل ماذا تستنتج .

2-2 أوجد المعادلة التفاضلية المميزة للحركة

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 (¥)

حدد بيانيا : — السرعة الحدية . — الزمن المميز τ

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 مستو أفقي BC

يغادر المتزحلق المستوى الأفقي BC عند النقطة C ليسقط عند النقطة D من منحدر

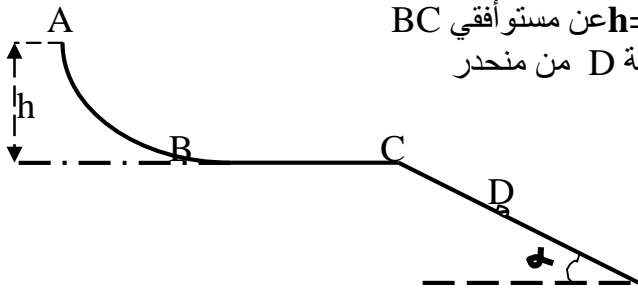
آخر يصنع مع المستوي الأفقي زاوية $\alpha = 30^\circ$

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

2-2 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 (¶) $\text{pH} = f(v_B)$

1-2 أحسب حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف عند نقطة

التكافؤ ، تأكد من النتيجة بيانيا .

2-2 استنتج من البيان قيمة الثابت pK_a للتثائية

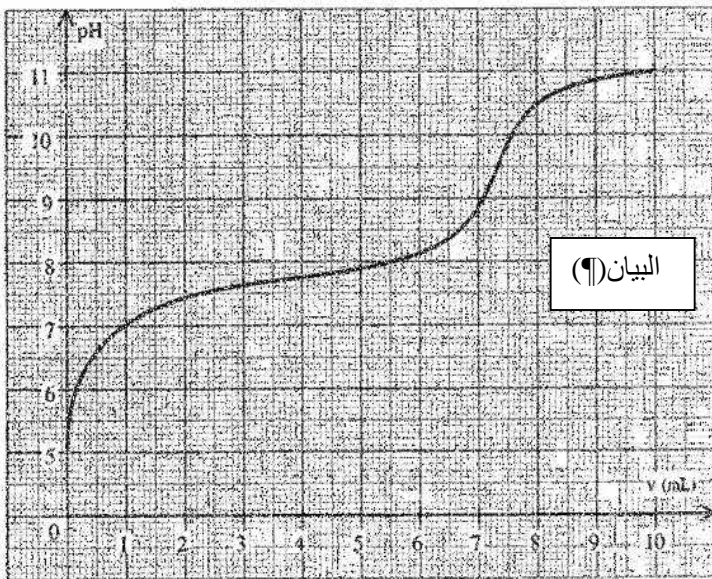
($\text{HClO}_{aq}/\text{ClO}_{aq}^-$)

3-2 أحسب التركيز المولي لـ HClO و 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 للتثائية ($\text{HClO}_{aq}/\text{ClO}_{aq}^-$)



البيان (¶)