ثانـويـة العـقيـد بـوقـرة الشـلف إختبار الفصل الثاني (2009 - 2010) علوم فيزيائية

الأقسام : 3ع ت ، 3 ر ، 3 ت ر المدة : ساعتان

التمرين الأول: كل المحاليل مقاسة في الدرجة $25°C$ حيث الجداء الأيوني للماء $Ke = 10^{-14}$.

إنطلاقا من الأسس B_1 ، B_2 ، B_3 حضرت المحاليل الأساسية S_1 ، S_2 ، S_3 على الترتيب ذات التراكيز المولية الإبتدائية المتساوية $c_1 = c_2 = c_3 = c$. نسينا أن نكتب إسم المحلول على كل دورق ، على أن أحدها كان للأساس القوي هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ والآخرين لأساسين ضعيفين.

ولغرض التعرف على كل محلول قمنا بقياس pH لكل منها فكانت النتائج في الجدول التالي :

المحلول	S_1	S_2	S_3
pH	11,1	13,0	10,6

1 - أ) رتب هذه الأسس حسب تزايد قوتها مع التعليل .

ب) استنتج محلول الأساس القوي($NaOH$) ، حدد تركيزه المولي c .

2 - ينحل الأساس الضعيف في الماء وفق المعادلة : $B + H_2O = BH^+ + HO^-$

أ) أكتب الثنائيتين (أساس/ حمض) المشاركتين في هذا التفاعل .

ب) أعط عبارة ثابت الحموضة Ka لثنائية الأساس B .

ج) بإجراء بعض التقريبات ومنها $[B] \approx c$ بين أن : $P^{Ka} = 2\,P^H - \log c - P^{Ke}$

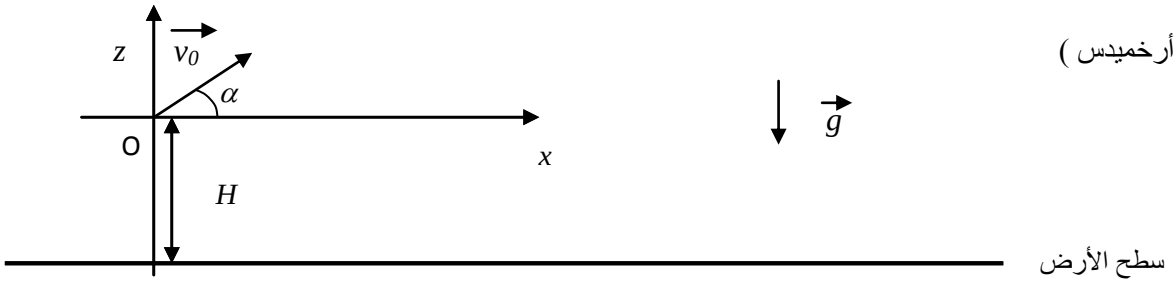
د) إذا علمت قيم ال P^{Ka} لبعض الثنائيات المرتبطة بأسسها المعطاة في الجدول أدناه فحدد الأساسين الضعيفين .

الأساس	أزيريدين	مورفين	النشادر	إيثيل أمين
P^{Ka}	8,01	8,21	9,25	10,6

التمرين الثاني : لدينا ثمانية (8) عبارات يطلب منك إثباتها أو نفيها (صحيحة أو خاطئة) مع التعليل . (صفر لعدم التعليل)

1 - دراسة حركة قذيفة في حقل الجاذبية الأرضية المعتبر فرضا منتظما .

في اللحظة $t = 0$ يقذف جسم نقطي من النقطة O مبدأ المعلم (O,x,z) المرتبط بسطح الأرض والمعتبر غاليليا .يصنع شعاع السرعة الإبتدائية $\overrightarrow{v_0}$ الزاوية α مع المستوى الأفقي ، تتم الحركة في المستوى الشاقولي الذي يشمل المحورين Ox ، Oz . شعاع الجاذبيةالأرضية $\overrightarrow{g}$ موازي للمحور Oz ، (تهمل مقاومة الهواء ودافعة أرخميدس)



العبارات :

1 1 : شعاع التسارع $\overrightarrow{a}$ لحركة الجسم لا يتعلق بالشروط الإبتدائية .

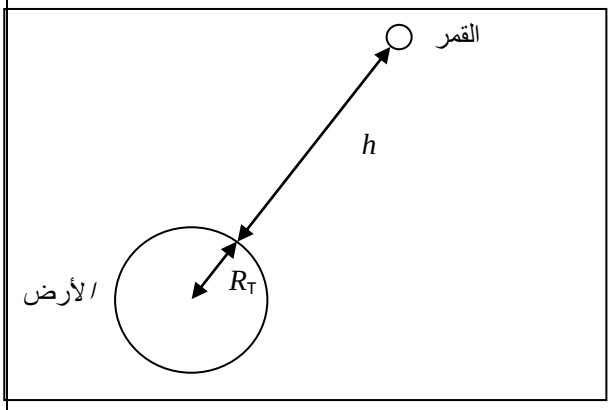
2 1 : حركة مسقط القذيفة (الجسم النقطي) على المحور Oz منتظمة .

3 1 : مسار حركة القذيفة قطع مكافئ مهما كانت الزاوية α .

4 1 : عند قذف الجسم من إرتفاع H عن سطح الأرض بسرعة $\overrightarrow{v_0}$ أفقية فإن فاصلة نقطة الإصطدام بالأرض تعطى بالعلاقة $x = v_0 \sqrt{\frac{2H}{g}}$

2 - **حركة قمر إصطناعي حول الأرض :**

بإعتبار القمر خاضعا فقط لقوة جذب الأرض ، وأن كتلته m ، ويرتفع عن سطح الأرض بـ h ، ويدور حولها بحركة دائرية منتظمة بسرعة v_{orb} . بإختيار المرجع الـ جيومركزي المعتبر غاليليا لدراسة هذه الحركة.



المعطيات :

كتلة الأرض : $M_T = 5{,}98 \cdot 10^{24}\ kg$

نصف قطر الأرض : $R_T = 6{,}380 \cdot 10^{6}\ m$

ثابت الجذب العام : $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ (SI)$

العبارات :

2-1 : يقدر ثابت الجذب العام G بوحدة هي $(m.s^{-2})$

2-2 : شعاع التسارع $\overrightarrow{a_G}$ لحركة مركزعطالة القمر ناظمي مركزي .

2-3 : السرعة المدارية v_{orb} للقمر معطاة بالعلاقة : $v_{orb} = \sqrt{\frac{GM_T}{(R_T + h)}}$

2-4 : عند الإرتفاع $h = 12\,800\ km$ فإن دور حركة القمر يساوي $T = 2{,}64 \cdot 10^{4}\ s$

التمرين الثالث :

تسقط حبة بَـرَد بدون سرعة إبتدائية من النقطة O التي تقع على إرتفاع $1500m$ من سطح الأرض.

بفرض أن : حبة البَـرَد كروية ونصف قطرها $r = 1{,}5cm$ وكتلتها $m = 13g$ ، والنقطة O مبدأ المحور Oz الموجه للأسفل .

يعطى : الكتلة الحجمية للهواء : $\rho = 1{,}3g/L$ ، شدة الجاذبية الأرضية $g = 9{,}80m.s^{-2}$ ، حجم الكرة : $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

I – **السقوط الحر :**

1 - بفرض أن حبة البرد تسقط سقوطا حرا، وبتطبيق القانون الثاني لنيوتن حدد طبيعة حركة مركز عطالتها G

2 - أكتب المعادلة الزمنية للسرعة وللفاصلة ، تؤخذ اللحظة $t = 0$ لحظة الإنطلاق من O بدون سرعة .

3 - أحسب قيمة سرعة حبة البرد لحظة وصولها لسطح الأرض . ما تعليقك على هذه النتيجة ؟

II – **السقوط الحقيقي:**

في الحقيقة تخضع حبة البرد لقوتين أخريتين هما دافعة أرخميدس $\overrightarrow{\pi}$ وقوة الإحتكاك مع الهواء المعاكسة لشعاع السرعة وذات الشدة المعطاة بالعبارة $f = Kv^2$.

1 - بإستخدام التحليل البعدي حدد وحدة الثابت K في الجملة الدولية للوحدات .

2 - قارن شدة الدافعة مع شدة ثقل حبة البرد ، ماذا تستنتج؟

3 - بإهمال دافعة أرخميد س.

أ) بين أن المعادلة التفاضلية للحركة يمكن كتابتها بالشكل : $\frac{dv}{dt} = A - Bv^2$

ب) علما أن قيمة السرعة الحدية $v_L = 25m.s^{-1}$ حدد قيمة كل من A ، B ، والثابت K .

بالتوفيق والنجاح