اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

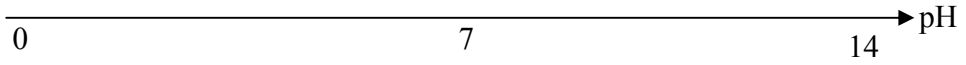
التمرين1:

إن pH محلول مائي للحمض $HNO_{2(aq)}$ تركيزه هو $C_1 = 2{,}0.10^{-1}\ mol.L^{-1}$ له قيمة $pH_1 = 2{,}0$ و لمحلول مائي لميثانوات الصوديوم ($HCOO^-_{aq} + Na^+_{aq}$) تركيزه $C_2 = 4{,}0.10^{-1}\ mol.L^{-1}$ له قيمة $pH_2 = 8{,}7$.

1- أكتب معادلة التفاعل بين المحلول 1 و الماء و بين المحلول 2 و الماء.

2- أعط عبارة ثابت التوازن لكل منهما.

3- أ- على محور pH التالي، ضع مجالات تغلب الثنائيتين أساس/حمض الداخلة في التفاعل. (المحور مرفق في الملحق).



4- حدّد الفرد الغالب في كل محلول.

5- نمزج نفس الحجم $V = 200\ mL$ من كل من المحلولين حيث كمية مادة المحلول 1 هي $n_1 = 4{,}0.10^{-2}\ mol$ و للمحلول 2 هي $n_2 = 8{,}0.10^{-2}\ mol$.

أ- أكتب معادلة التفاعل الناتج عن مزج المحلولين,

ب- عبّر ثم أحسب كسر التفاعل $Q_{r,i}$ الموافق لهذه المعادلة، في الحالة الابتدائية للجملة الكيميائية.

ت- أوجد عبارة كسر التفاعل $Q_{r,éq}$ عند حالة التوازن بدلالة ثوابت الحموضة للثنائيات، ثم أحسب قيمته.

ث- استنتج جهة تطور التفاعل المنمذج في معادلة للسؤال 4-أ.

6- أ- أكمل جدول التقدم للتحول الحادث. (الجدول مرفق في الملحق).

ب- إن التقدم النهائي في حالة التوازن هو $x_{éq} = 3{,}3.10^{-2}\ mol$. أحسب تراكيز مختلف الأفراد الكيميائية المتواجدة عند التوازن.

جـ- استنتج قيمة $Q_{r,éq}$ و قارنها بالقيمة المحسوبة في السؤال 4- ت

التمرين 2:

جميع المحاليل مأخوذة عند درجة حرارة 25°C حيث $K_e = 10^{-14}$

يعطى : $PK_a(HCOOH / HCOO^-) = 3.8$ و $K_a(HCOOH / HCOO^-) = 1.78.10^{-4}$

I- نعتبر محلولا مائيا (S_A) لحمض الميثانويك $HCOOH_{(aq)}$ تركيزه المولي C_A وله $pH = 2.9$

1- أكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء وبين الثنائيتين أساس/حمض المشاركتين في التفاعل.

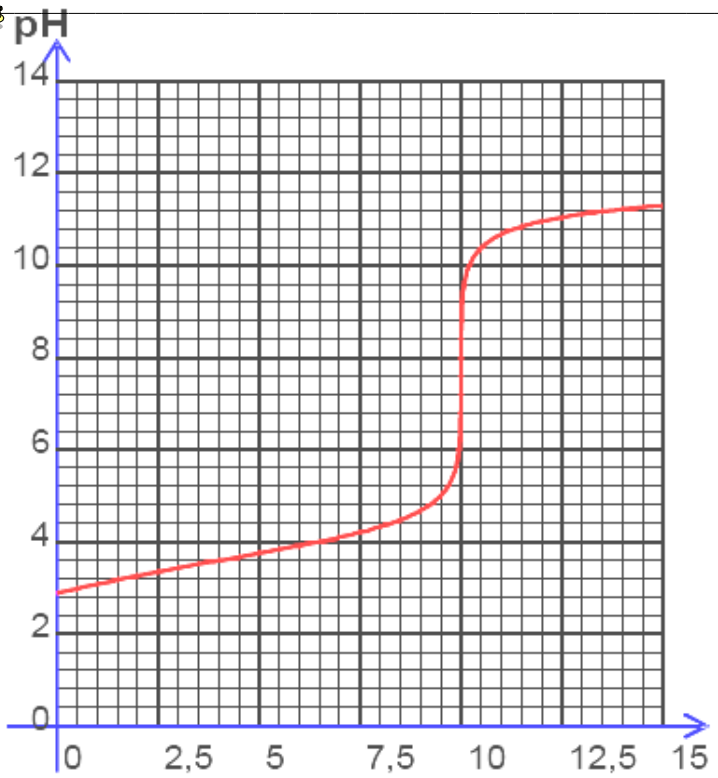
2- بين أن نسبة التقدم النهائي للتفاعل تكتب على الشكل : $\tau_f = \dfrac{1}{1+10^{pK_a - pH}}$ ، ثم أحسب قيمته.

3- استنتج تركيز المحلول (S_A).

II- لتحديد تركيز المحلول (S_A) بواسطة المعايرة ، نأخذ حجما $V_A = 10\ mL$ من المحلول (S_A) و نعايره بمحلول (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_B = 1{,}0.10^{-2}\ mol/L$. يمثل البيان $pH = f(V_B)$ أسفله تغيرات pH بدلالة حجم الأساس المضاف V_B .

1- أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2- حدد إحداثيات نقطة التكافؤ E. (استعمل البيان مرفق في الملحق).



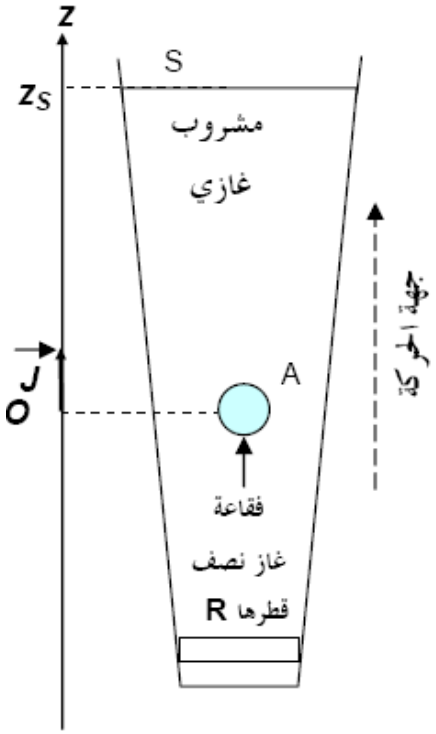
3- استنتج التركيز C_A للمحلول (S_A). هل النتيجة توافق ما تم التوصل إليه سابقا؟

4-أحسب كمية شوارد الهيدروكسيد (OH^-) في المزيج عند إضافة $V_B = 5\,mL$ من المحلول الأساسي.

5-حدد الأفراد المتواجدة في المزيج و احسب تراكيزها من أجل $pH = 3.8$

التمرين 3:

في اللحظة $t = 0$ و من نقطة A الواقعة في المستوى الأفقي المار من O مبدأ الفواصل للمحور z'z ، انطلقت فقاعة غاز CO_2 دون سرعة ابتدائية من كأس به مشروب غازي شاقوليا نحو السطح الساكن S . حجم هذه الفقاعة هو $V = 1.10^{-1}\ cm^3$ و نصف قطرها R (نفرض أنهما ثابتين أثناء الصعود).



الكتلة الحجمية لغاز : $\rho_g = 1,8\ kg.m^{-3}$.

المتلة الحجمية للمائع (المشروب الغازي): $\rho_f = 1,05.10^3\ kg.m^{-3}$.

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

من بين القوى المطبقة على الفقاعة قوة الاحتكاك مع المائع ذات الشدّة $\vec{f} = -k\,\vec{v}$ حيث v سرعة مركز عطالة الفقاعة.

1- ما هي القوى المطبقة على الفقاعة؟ مثلها على الشكل.

2- بين أنه يمكن إهمال ثقل الفقاعة أمام دافعة أرخميدس المطبقة عليها.

3- بتطبيق قانون نيوتن الثاني، عبر عن تسارع الفقاعة بدلالة: g ، v ، k ، V

ρ_f، ρ_g، مبينا أنّه يحقق المعادلة $\frac{dv}{dt} + \frac{1}{\tau}v = B$ حيث يطلب إيجاد عبارة كل من τ ، B.

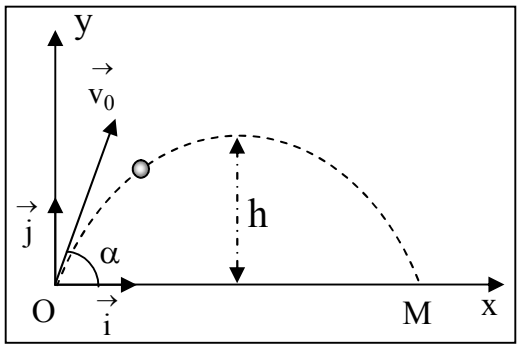
4- ما هو المعنى الفيزيائي للثابت B؟

5- أوجد عبارة السرعة الحدية v_{lim}.

6- أحسب قيمة k إذا كانت قيمة السرعة الحدية $v_{lim} = 15\ m.min^{-1}$.

التمرين 4 : (04 نقاط)

نقذف جسم صلب، كتلته m و مركز عطالته G، بسرعة ابتدائية $\vec{v_0}$ من نقطة O كما هو مبين على الشكل المقابل. نعتبر أن حركة الجسم تتم في المستوي $(O, \vec{i}, \vec{j})$ و تدرس بالنسبة للمرجع الأرضي الذي نعتبر مرجعا غاليليا. نهمل كل من مقاومة الهواء و دافعة أرخميدس. تعطى عبارة شعاع الموضع و كذلك عبارة شعاع السرعة عند اللحظة $t = 0\ s$ في المعلم المبين على الشكل بـــ :



$\vec{v_0} = v_{0x}\,\vec{i} + v_{0y}\,\vec{j}$ و $\vec{OG_0} = 0\cdot\vec{i} + 0\cdot\vec{j}$

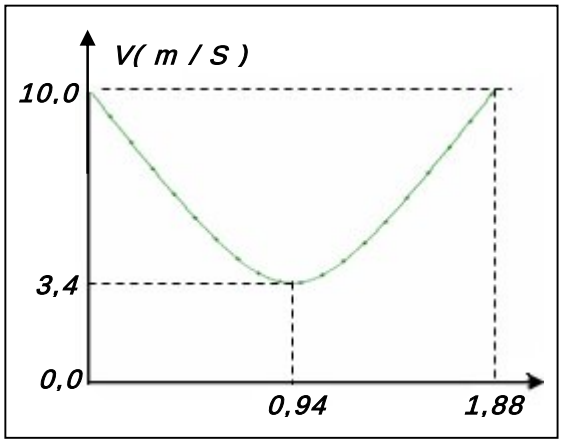
يمثل البيان الموالي تغيرات قيمة سرعة القذيفة بدلالة الزمن بين الوضعين (O) و (M).

1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم الصلب.

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بيّن طبيعة الحركة بالنسبة للمحور $(O, \vec{i})$ و كذلك بالنسبة للمحور $(O, \vec{j})$.

3- أوجد من البيان :

أ- القيمة v_0 لشعاع السرعة $\vec{v_0}$.



ب- القيمة v_{0x} للمركبة الأفقية لشعاع السرعة $\vec{v_0}$.

4- استنتج قيمة كل من الزاوية α التي قذف بها الجسم و قيمة v_{0y}.

5- مثل كل من $v_x(t)$ و $v_y(t)$ في المجال الزمني $(0 \le t \le 1{,}88)$ s .(الورق المليمتري مرفق في الملحق).

6- استنتج من المنحنيين كل من المسافة الأفقية OM و الذروة h .

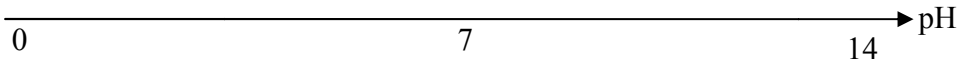
7- مثل كيفيا تغيرات كل من الطاقة الحركية و الطاقة الكامنة و الطاقة الكلية لهذه القذيفة في المجال السابق.

☺ بالتوفيق ☺

اللقب + الاسم
.....
القسم : 3 ع ت ...

الـمـلـحـق (الـوثـائـق الـمـرفـقـة)

التمرين 1:



جدول التقدم:

المعادلة الكيميائية		..... + ... = ... + ...			
حالة الجملة	التقدم (mol)	$n(HNO_{2aq})$	$n(HCOO^-_{aq})$		
حالة ابتدائية	0	n_1	n_2		
حالة وسطى	x				
حالة توازن	$x_{éq}$				

التمرين 2:

التمرين 4: