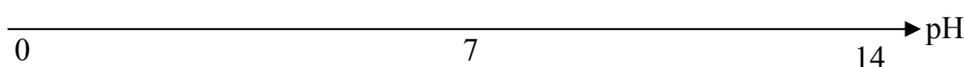


اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين 1:

إن pH محلول مائي للحمض $\text{HNO}_2(\text{aq})$ تركيزه هو $C_1 = 2,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ له قيمة $\text{pH}_1 = 2,0$ و لمحلول مائي لميثانوات الصوديوم ($\text{HCOO}^- \text{aq} + \text{Na}^+ \text{aq}$) تركيزه $C_2 = 4,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ له قيمة $\text{pH}_2 = 8,7$.

- 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 $V = 200 \text{ mL}$ من كل من المحلولين حيث كمية مادة المحلول 1 هي $n_1 = 4,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ و للمحلول 2 هي $n_2 = 8,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$.
 - 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 $Q_{r,\text{éq}}$ 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 للتحويل الحادث. (الجدول مرفق في الملحق).
- ب- إن التقدم النهائي في حالة التوازن هو $x_{\text{éq}} = 3,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$. أحسب تراكيز مختلف الأفراد الكيميائية المتواجدة عند التوازن.
- ج- استنتج قيمة $Q_{r,\text{éq}}$ و قارنها بالقيمة المحسوبة في السؤال 4-ت

التمرين 2:

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

يعطى : $\text{PK}_a(\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-) = 3,8$ و $\text{K}_a(\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-) = 1,78 \cdot 10^{-4}$

I- نعتبر محلولاً مائياً (S_A) لحمض الميثانويك $\text{HCOOH}(\text{aq})$ تركيزه المولي C_A وله $\text{pH} = 2,9$

- 1- أكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء و بين الثنائيتين أساس/حمض المشاركتين في التفاعل.
- 2- بين أن نسبة التقدم النهائي للتفاعل تكتب على الشكل : $\tau_f = \frac{1}{1 + 10^{\text{pK}_a - \text{pH}}}$ ، ثم أحسب قيمته.

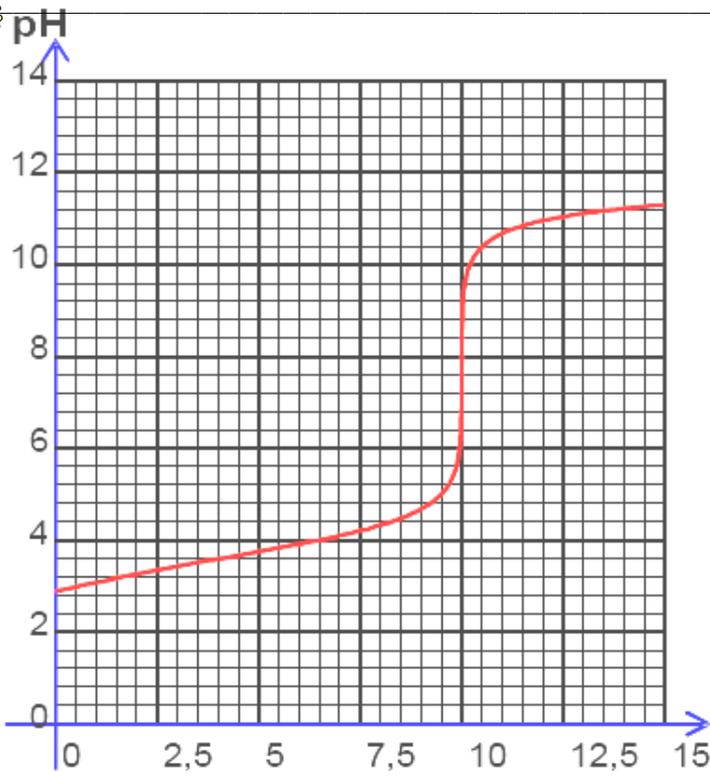
3- استنتج تركيز المحلول (S_A).

II- لتحديد تركيز المحلول (S_A) بواسطة المعايرة، نأخذ حجماً $V_A = 10 \text{ mL}$ من المحلول (S_A) و نعايره بمحلول (S_B)

لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_B = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$. يمثل البيان $\text{pH} = f(V_B)$ 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 $V_B = 5 \text{ mL}$ من المحلول الأساسي.
- 5- حدد الأفراد المتواجدة في المزيج و احسب تراكيزها من أجل $\text{pH} = 3.8$

التمرين 3:

في اللحظة $t = 0$ ومن 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 $V = 1.10^{-1} \text{ cm}^3$ و نصف قطرها R (نفرض أنهما ثابتين أثناء الصعود).

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

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

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

من بين القوى المطبقة على الفقاعة قوة الاحتكاك مع المائع ذات الشدة $\vec{f} = -k \vec{v}$ 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: $g, v, k, V, \rho_g, \rho_f$

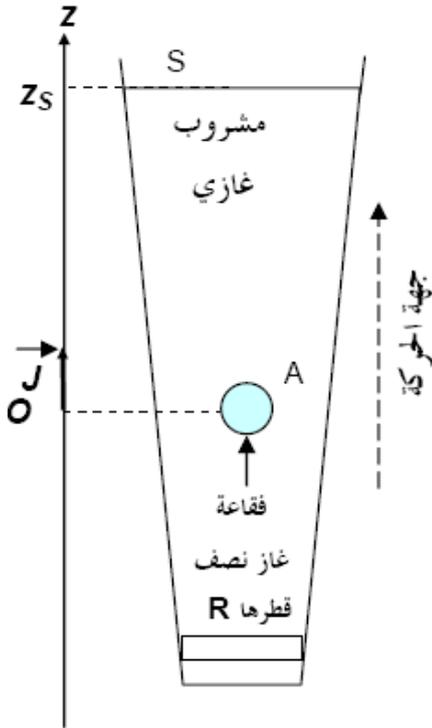
مبيناً أنه يحقق المعادلة $\frac{dv}{dt} + \frac{1}{\tau} v = B$ حيث يطلب إيجاد عبارة كل

من B, τ .

4- ما هو المعنى الفيزيائي للثابت B ؟

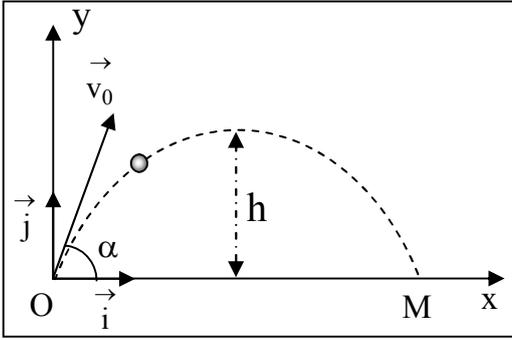
5- أوجد عبارة السرعة الحدية v_{lim} .

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



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 ندرس 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 $t = 0 \text{ s}$ في المعلم المبين على الشكل ب :



$$\vec{v}_0 = v_{0x} \vec{i} + v_{0y} \vec{j} \quad \text{و} \quad \vec{OG}_0 = 0 \cdot \vec{i} + 0 \cdot \vec{j}$$

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 بين 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 .

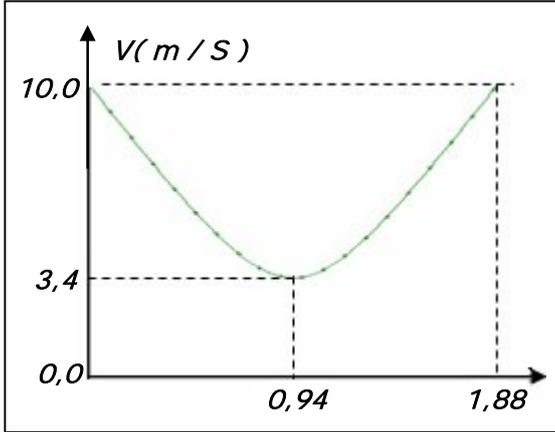
ب- القيمة v_{0x} للمركبة الأفقية لشعاع السرعة \vec{v}_0 .

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 $(0 \leq t \leq 1,88)$ s. (الورق المليمترى 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.



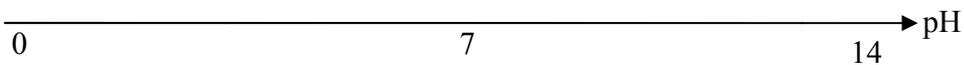
😊 بالتوفيق 😊

اللقب + الاسم

المالحق (الوثائق المرفقة)

القسم: 3 عت ...

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 4:

التمرين 2:

