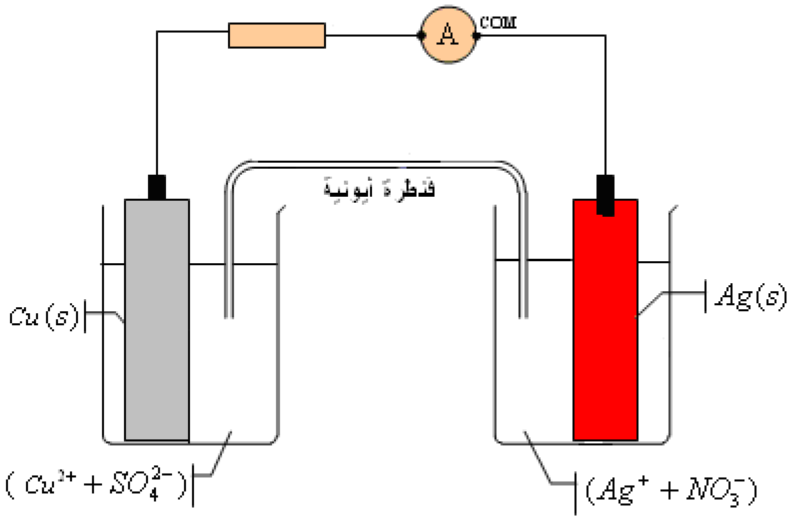
ثانوية عبد الله الشفشاوني — فرض2/الدورة2 — السنة الدراسية : 2009/2010

التأهيلية — 2بك.ع.ح.أ.4 — المدة : 2.س.

الموضوع	التنقيط

تمرين1:

ننجز التركيب التجريبي التالي، فيشير الأمبيرمتر إلى قيمة $I=-12\ mA$.



نعطي : $1F=9{,}65.10^{4}C.mol^{-1}$.

1- انقل التركيب التجريبي إلى ورقتك و بين عليه قطبية هذا العمود، الكاثود و الأنود، منحى التيار و الإلكترونات.

2- ما هو دور القنطرة الأيونية.

3- اعط نصفي معادلتي التفاعل عند كل إلكترود و المعادلة الحصيلة.

4- علما أن للمحلولين نفس التركيز C عبر عن خارج التفاعل البدئي Q_{ri} الموافق للمعادلة بدلالة C.

5- اعط التبيانة الإصطلاحية لهذا العمود.

6- اعط الجدول الوصفي للتفاعل.

7- علما أن هذا العمود يشتغل لمدة $30\ \text{min}$. أحسب كمية الكهرباء الممنوحة خلال مدة الإشتغال.

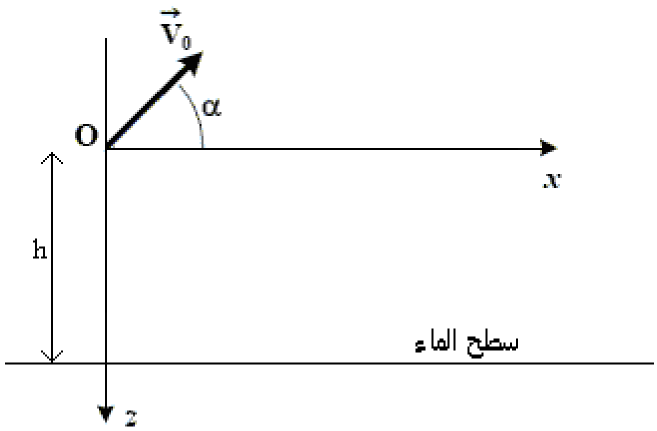
8- أحسب قيمة تقدم التفاعل x بعد تمام مدة الإشتغال.

9- أحسب $\Delta n(Cu^{2+})$ و $\Delta n(Ag^{+})$ بعد تمام مدة الإشتغال.

10- استنتج تغير تركيز الأيونات $\Delta[Cu^{2+}]$ و $\Delta[Ag^{+}]$ علما أن للمحلولين نفس الحجم $V=200mL$.

تمرين2:

عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ، يقفز غطاس كتلته m من نقطة O توجد على ارتفاع h من سطح الماء بسرعة بدئية V_0 تكون زاوية α مع المحور (Ox) كما يوضح الشكل.



نعطي : $g=9{,}8\ m.s^{-2}$, $\alpha=30°$, $V_0=5\ m.s^{-1}$, $h=8\ m$.

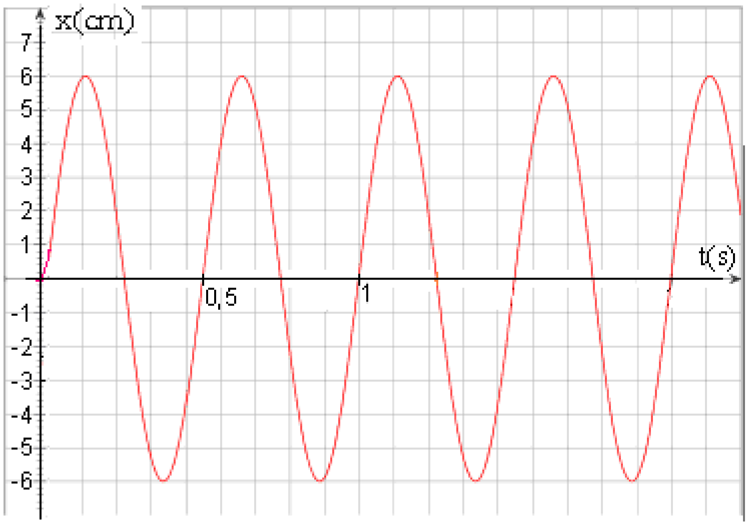
نهمل الإحتكاكات مع الهواء و ندرس حركة مركز قصور الغطاس في المعلم (Oxz) كما يوضح الشكل.

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن توصل إلى المعادلات الزمنية $x(t)$ و $z(t)$.
2- أوجد معادلة المسار.
3- عبر عن لحظة وصول الغطاس سطح الماء بدلالة V_0، α، g و h.ثم أحسب قيمتها.
4- أوجد احداثيات نقطة وصول الغطاس سطح الماء.
5- أحسب قيمة سرعة وصول الغطاس سطح الماء.

تمرين3:

نعتبر جسما صلبا كتلته $m = 100\ g$ مشدود بنابض صلابته K في حركة فوق منضدة هوائية أفقية. نهمل جميع الإحتكاكات و نعتبر أصل المعلم O منطبقا مع مركز قصور الجسم عندما تكون المجموعة في حالة توازن.

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها أفصول مركز قصور الجسم.
2- يعطي المنحنى التالي تغيرات أفصول مركز قصور الجسم بدلالة الزمن:



أ- ما طبيعة الحركة.

ب- علما أن تغيرات x يكتب على الشكل : $x(t) = x_m \cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi)$. أوجد قيم T_0، x_m و φ.

ت- استنتج قيمة صلابة النابض K.

3- باعتبار مستوى الحركة مرجعا لطاقة الوضع الثقالية و $E_{pe}(0) = 0$. اعط تعبير الطاقة الميكانيكية للجسم. ثم أحسب قيمتها.

-4

أ- في أي موضع تكون سرعة الجسم قصوية.

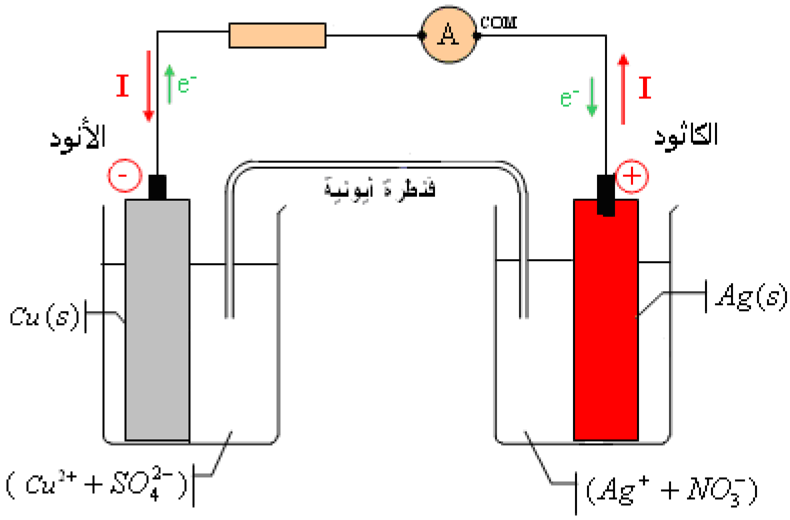
ب- أحسب قيمة السرعة القصوية للجسم.

5- استنتج قيمة طاقة الوضع المرنة و قيمة الطاقة الحركية للجسم عند اللحظة $t = 1\ s$.

الأجوبة

تمرين 1:

-1



-2 دور القنطرة الأيونية هو فصل المتفاعلين مع السماح بمرور التيار و الحفاظ على الحياد الكهربائي للمحلولين.

-3

$$Cu(s) \Leftrightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$$
$$Ag^+(aq) + 1e^- \Leftrightarrow Ag(s)$$
$$Cu(s) + 2Ag^+(aq) \Leftrightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

-4 $$Q_{ri} = \frac{[Cu^{2+}]_i}{[Ag^+]_i^2} = \frac{C}{C^2} = \frac{1}{C}$$

-5 $$- Cu(s)/Cu^{2+}(aq) \| Ag^+(aq)/Ag(s) +$$

-6 الجدول الوصفي

-7 $$Q = I * \Delta t = 12.10^{-3} * 30 * 60 = 21{,}6\ C$$

-8 انطلاقا من نصف المعادلة $Cu(s) \Leftrightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$ لدينا : $\frac{n(e^-)}{2} = n(Cu^{2+}) = x$

إذن : $x = \frac{n(e^-)}{2} = \frac{Q}{2F} = 1{,}12.10^{-4}\ mol$

-9

$$\Delta n(Cu^{2+}) = x = 1{,}12.10^{-4}\ mol$$
$$\Delta n(Ag^+) = -2x = -2{,}24.10^{-4}\ mol$$

-10

$$\Delta[Cu^{2+}] = \frac{x}{V} = 5{,}6.10^{-4}\ mol.L^{-1}$$
$$\Delta[Ag^+] = \frac{-2x}{V} = -1{,}12.10^{-3}\ mol.L^{-1}$$

تمرين 2:

-1

$$\vec{p} = m\vec{a} \quad \Rightarrow \vec{a} = \vec{g}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_x = 0 \\ a_z = g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V_x = V_0 \cos\alpha \\ V_z = gt - V_0 \sin\alpha \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x(t) = (V_0 \cos\alpha)t \\ z(t) = \frac{1}{2}gt^2 - (V_0 \sin\alpha)t \end{cases}$$

-2 $$z(x) = \frac{g}{2V_0^2 \cos^2\alpha} x^2 - (\tan\alpha)x$$

$$z(t)=h \quad \Rightarrow \frac{1}{2}gt^2-(V_0\sin\alpha)t-h=0$$

-3
$$\Delta=V_0^2\sin^2\alpha+2gh \quad \Rightarrow t=\frac{V_0\sin\alpha+\sqrt{\Delta}}{g}=1{,}56\ s$$

-4 $x=(V_0\cos\alpha)t=(5\cos 30)*1{,}56=6{,}75\ m \qquad z=h=8\ m$

-5 $V=\sqrt{V_x^2+V_z^2}=13{,}50\ m.s^{-1}$

تمرين3:

-1 **المعادلة التفاضلية :** $\ddot{x}+\frac{K}{m}x=0$

-2

أ- **حركة مستقيمية جيبية.**

ب- $T_0=0{,}5\ s \qquad x_m=6\ cm$ **و باستعمال الشروط** $\dot{x}(0)\succ 0 \quad et \quad x(0)=0$ **نجد**

$\varphi=-\frac{\pi}{2}$.

ت- $T_0=2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \quad \Rightarrow K=\frac{4\pi^2m}{T_0^2}=15{,}79\ N.m^{-1}$

-3 $E_m=E_C+E_{pe}=\frac{1}{2}mv^2+\frac{1}{2}Kx^2=\frac{1}{2}Kx_m^2=\frac{1}{2}*15{,}79*(0{,}06)^2=0{,}03\ J$.

-4

أ- **عند مرور الجسم من موضع التوازن المستقر.**

ب- $E_m=\frac{1}{2}mv_m^2 \quad \Rightarrow v_m=\sqrt{\frac{2E_m}{m}}=0{,}77\ m.s^{-1}$

-5 **عند** $t=1\ s$ **لدينا** $x=0$ **و** $v=v_m$

إذن $E_{pe}=0$ **و** $E_C=E_m=0{,}03\ J$

من إعداد الأستاذ أحمد لكددح