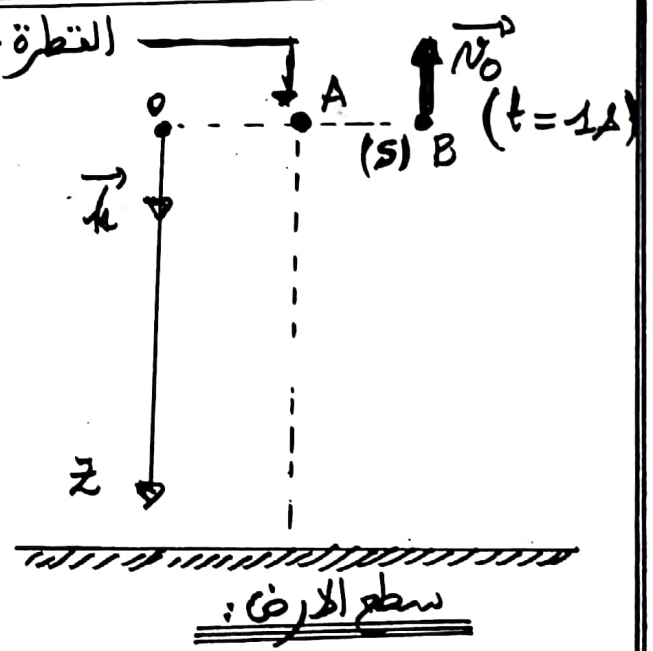
# تجريبي رقم - 7 -

إهداء لجميع تلاميذ العلوم الرياضية وذلك لاختبار مستواهم في وضعية مختلفة وأسئلة غير نمطية
إعداد الأستاذ البدوي عبد الرحيم.

## - الميكانيك -

### التمرين الأول:

عند ($t=0$) تسقط قطرة ماء كتلتها $m = 33,5mg$ سقوطا رأسيا من النقطة A بدون سرعة بدئية بالنسبة لمعلم أرضي محوره $(O,\vec{k})$ موجه نحو الأسفل. (انظر الشكل).
حيث تخضع القطرة أثناء حركتها لقوة احتكاك تعبيرها $\vec{f} = -\lambda v \vec{k}$.




أثناء حركة القطرة وعند : $t = 1s$ تنطلق نحو الأعلى كرية (S) كتلتها $m_0$ من الموضع B بسرعة بدئية $v_0 = 5m/s$ رأسيا نحو الأعلى حيث حركتها تتم بدون إحتكاك.



Scanné avec CamScanner

## ① دراسة حركة قطرة الماء.

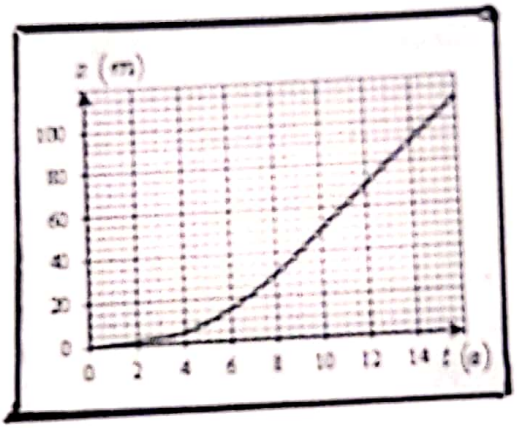
أثناء حركة القطرة تخضع لدافعة أرخميدس.

ⓐ بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة الكرية تكتب على شكل :

$$\frac{dv}{dt} + \frac{v}{\tau} = A$$

حدد تعبيري A و $\tau$ بدلالة المعطيات اللازمة.

ⓑ يعطى المنحنى أسفله تغيرات z أنسوب مركز قصور الكرية بدلالة الزمن حيث يبدأ النظام الانتقالي عند $t = 8s$.




نعطي : $g = 10 m/s^2$

نستنتج قيمة السرعة الحدية في النظام الدائم هي :

$v_1 = 10 m/s$ ، $v_2 = 20 m/s$ ، $v_3 = 30 m/s$

نستنتج قيمة $\tau$ ، $A$.

ⓒ علما أن تعبير السرعة اللحظية هو $v(t) = v_2(1 - e^{-t/\tau})$ وأن النظام الدائم يبدأ عند $t = 5\tau$. اكتب المعادلة الزمنية لحركة مركز قصور القطرة خلال المرحلة الأولى والثانية نعطي :

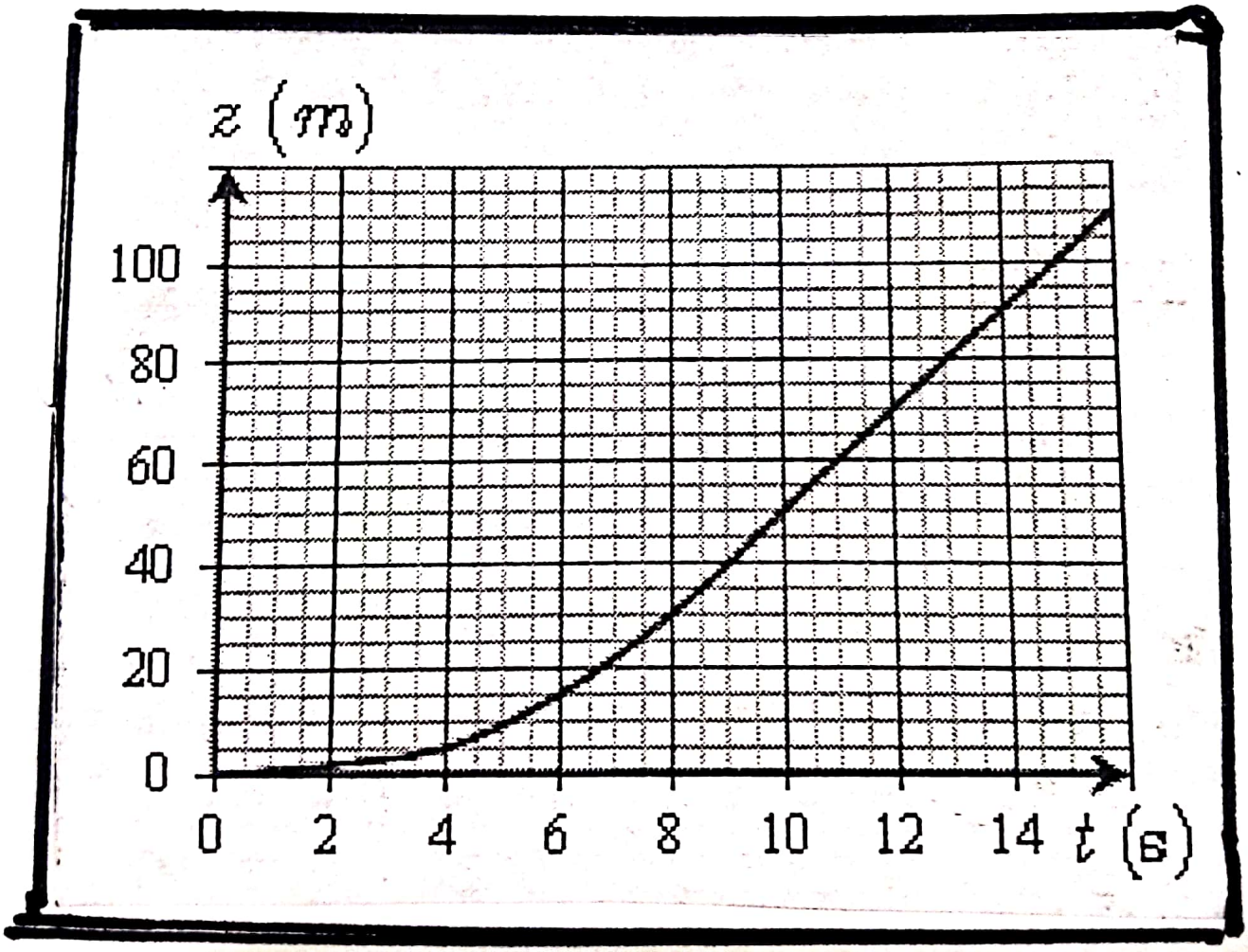
$4 + e^{-5} = 4$.

## ② حركة الكرية (S).

عند إنطلاق الكرية (S) من الموضع B عند $t = 1s$ نأخذ مسار مستقيمي (x'x) لنتتبع حركة مركز عطالتها G.



Scanné avec CamScanner




Scanné avec CamScanner

ⓐ اكتب المعادلة الزمنية لحركة الكرية (S) خلال المرحلة الأولى.

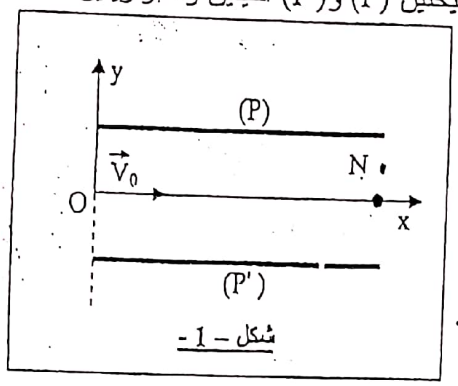
ⓑ حدد الارتفاع التصوي $h_{max}$ الذي تصله الكرية (S) إنطلاقا من موضع إنطلاقها B.

ⓒ اكتب المعادلة الزمنية لحركة الكرية (S) خلال المرحلة الثانية.

ⓓ بين كل القطرة والكرية (S) يلتقيان على نفس المنوى الأفقي عند اللحظة t التي تحقق: $t^2-5t+4=0$ ثم إستنتج قيمة اللحظة t.

## التمرين الثاني:

نحدث مجالا كهرساكنا منتظما $\vec{E}$ شدته $E = 800\ V/m$ بين صفيحتين (P) و(P') أفقيتين و متوازيتين لهما نفس الطول $\ell = 4\ cm$ . عند لحظة $t_0 = 0$ ، يدخل بروتون هذا المجال بنقطة O ، نعتبرها أصلا للمعلم (O,x,y) ، بسرعة بدئية متجهتها $\vec{V}_0$ أفقية ويغادره عند النقطة N .



شكل – 1 –

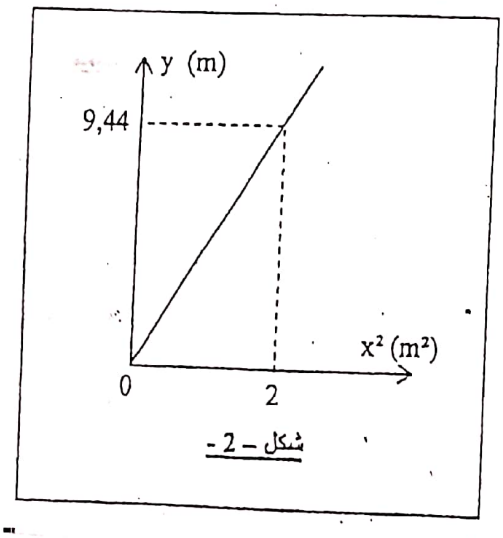
( انظر الشكل – 1 – ).

1 – حدد معللا جوابك منحى متجهة المجال الكهرساكن $\vec{E}$ .

2 – بيّن أن شدة وزن البروتون مهملة أمام شدة القوة الكهرساكنة $\vec{F}$.

3 . بتطبيق القانون II لنيوتن أوجد معادلة المسار y بدلالة E و$V_0$ والشحنة الابتدائية e وكتلة البروتون $m_p$ والأفصول x للبروتون في المجال الكهرساكن .

4 – يعطي المتحنى $y = f(x^2)$ الممثل في ( الشكل – 2 – ) تغيرات الأرتوب y بدلالة مربع الأفصول x لحركة البروتون في المجال الكهرساكن بين النقطتين O و N .



شكل – 2 –

4.1 – اكتب معادلة المنحنى $y = f(x^2)$ .

4.2 – أوجد إحداثيتي النقطة N .

4.3 – حدد السرعة البدئية $V_0$ .

5 – حدد الزاوية $\alpha$ التي تكونها متجهة السرعة $\vec{V}_N$ في النقطة N مع الخط الأفقي .

نعطي : $e = 1{,}6.10^{-19}\ C$ - $g = 10\ N/kg$

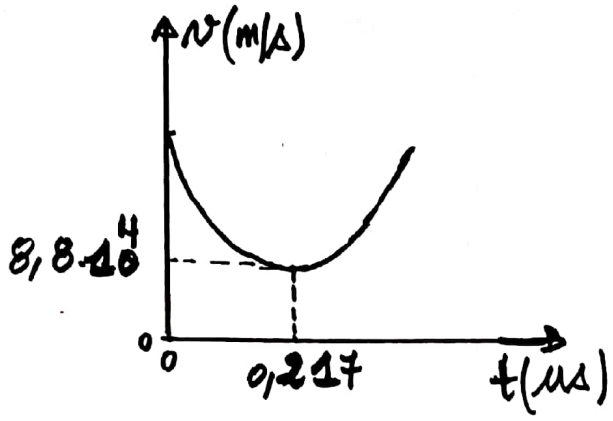
$m_p = 1{,}67.10^{-27}\ kg$

6- تدخل الآن البروتونات الآن بسرعة بدئية $V_0$ تكون زاوية $\alpha$ مع المنحى الأفقي. حيث: $U_0 = U_{PP'} = V_P - V_{P'} > 0$.
وتنطلق من O عند $(t=0)$. حيث $E = 900\ V.m^{-1}$



Scanné avec CamScanner

يعطي المنحنى جانبه تغيرات $v$ منظم سرعة البروتونات بدلالة الزمن.



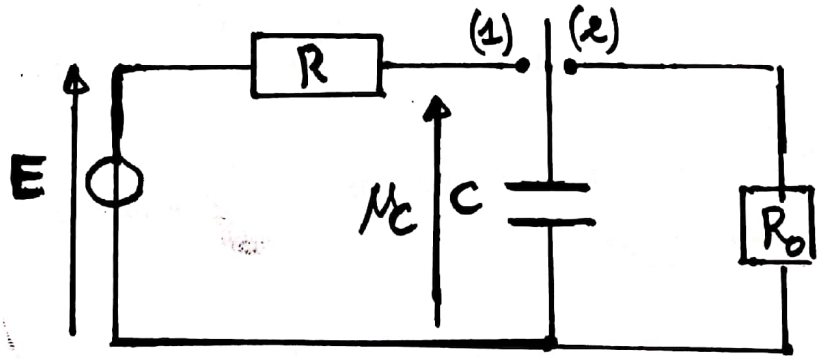

حدد قيمة $\alpha$ و $v_0$.

## الكهرباء

### التمرين الاول:

نعتبر الدارة جانبه والتي تتكون من:

- مولد مؤمثل للتوتر قوته الكهرمحركة $E$.
- موصلان أوميان مقاومتهما $R$ و $R_0$.
- مكثف سعته $C$ بدئيا غير مشحون.
- قاطع التيار $K$ ذي موضعين.




عند $(t=0)$ نوجه القاطع $(K)$ الى الموضع $(1)$.

1- اوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها $u_c$

2- حل المعادلة التفاضلية يكتسب على شكل:

$$u_c(t) = E\left(1 - e^{-t/\tau}\right) \quad \text{مع} \quad \tau = RC$$

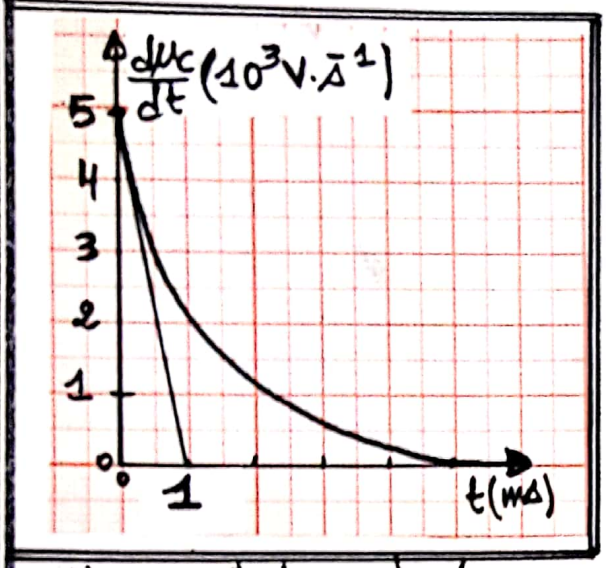
عند اللحظة $t_1 = \alpha\tau$ و $\alpha \in \mathbb{N}^*$ يختزن المكثف طاقة



Scanné avec CamScanner

تمثل 40% من طاقته الكهربائية و يمر في الدارة تيار كهربائي شدته اللحظية $i = 18,5mA$

يعطي المنحنى أسفله تغيرات: $\frac{du_c}{dt}$ بدلالة الزمن.




2-1- إعتمادا على المنحنى حدد $\tau$ ثابتة الزمن.

2-2- حدد قيمة E.

2-3- حدد قيمة العدد الصحيح الطبيعي $\alpha$ ثم استنتج قيمة R.

2-4- حدد قيمة C.

2-5- المكثف ذي السعة C هو مكثف مكافئ لتجميع عدة مكثفات مماثلة سعة كل مكثف $C_0 = 0,5mF$.

حدد طبيعة التجميع ثم استنتج n عدد المكثفات التي تم تجميعها.

3- عندما يتحقق النظام الدائم نرجع القاطع (K) الى الوضع (2) في لحظة نعتبرها أصلا جديد للتواريخ. (مبيا)

3-1- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها $E_e$ الطاقة المخزونة في المكتف.

3-2- حل المعادلة التفاضلية السابقة يكتب على شكل.

$$E_e(t) = E_{emax} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

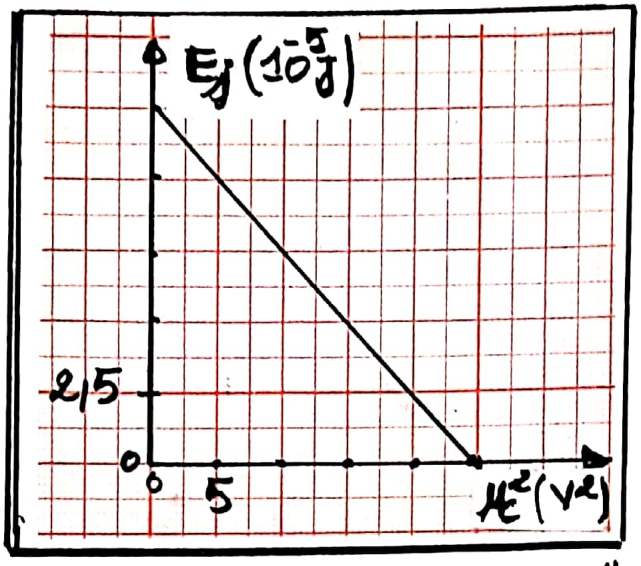
$E_{emax}$: تمثل الطاقة القصوى المخزونة في المكتف

أوجد تعبير $\tau$ بدلالة المعطيات الدرسة.



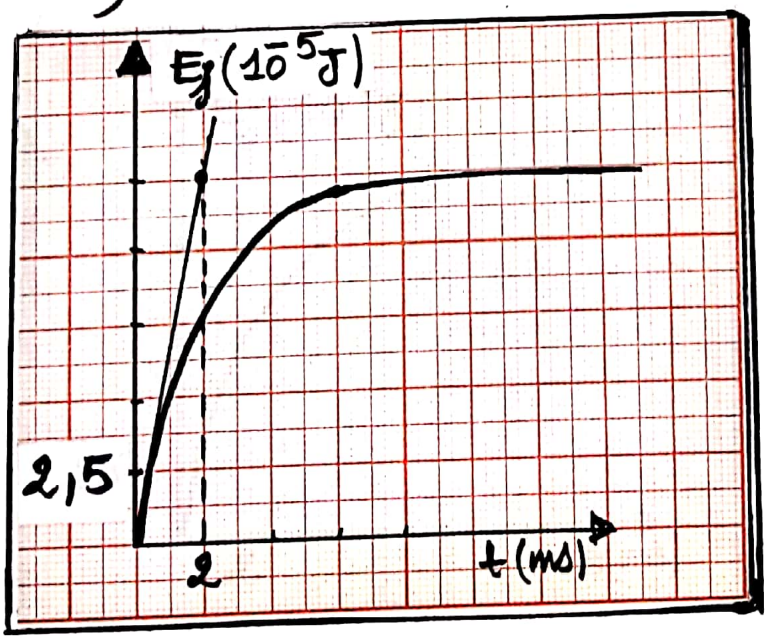
Scanné avec CamScanner

④ يعطي المنحنى اسفله تغيرات $E_J$ الطاقة المبددة في الموصل الاومي $R_0$ بدلالة $U^2$.




إعتمادا على المنحنى حدد منه جديد قيمة كل من E و C.

⑥ يعطى المنحنى أسفله تغيرات $E_J$ الطاقة المبددة في الموصل الاومي ذي المقاومة $R_0$ بدلالة الزمن t.




حدد مسابيا ثم مبيانيا اللحظة التي يكون عندها المكثف يختزن طاقة تمثل 5% من طاقته القصوية.

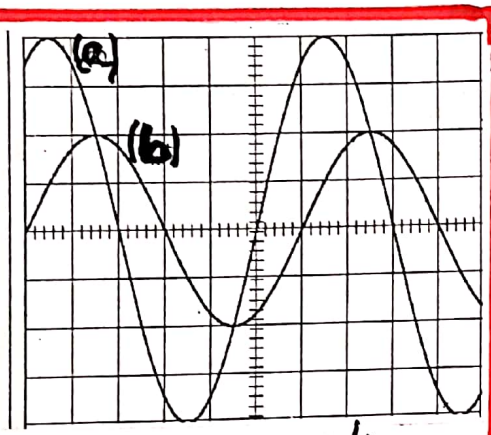
## EX:2

يتكون ثنائي القطب AB من:

* موصل اومي مقاومته $R = 40\Omega$ .
* مكثف سعته $C = 5\mu F$ .
* وشيعة معامل تحريضها $L = 0,25H$ ومقاومتها الداخلية $r$.

نطبق بواسطة مولد كهربائي توترا متناوبا جيبيا $u(t)$ تعبيره $u(t) = U\sqrt{2}\cos(2\pi Nt + \varphi_{ui})$ تردده وتوتره الفعال ثابتين.

فيمر في الدارة تيار كهربائي شدته اللحظية $i(t)$ نعاين بواسطة راسم التذبذب التوتر $u(t)$ بين المربطين A و B في المدخل $Y_1$ و التوتر $u_R(t)$ بين مربطي الموصل الاومي في المدخل $Y_2$ فنحصل على الرسم التذبذبي الشكل - 1 -.




الشكل - 1 -

الحساسية الافقية لكاشف التذبذب هي:

$S_H = 1ms/div$

الحساسية الرأسية للمدخلين $Y_1$ و $Y_2$ هي

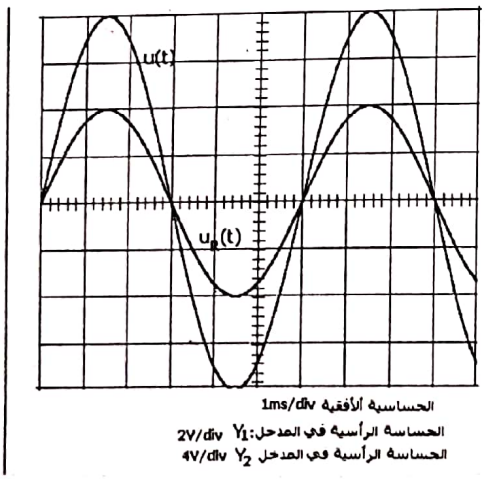
$S_V = 2V/div$

① أقرن كل منحنى بالتوتر الموافق له.

② حدد مبيانيا قيمة كل من:

$N$ و $U_m$ و $U_{mR}$ و $\varphi_{ui}$ .

③ نركب في الدارة السابقة مكثفا آخر سعته $C_0$، فنحصل على الرسم التذبذبي الشكل - 2 - دون تغيير الحساسيات.




الشكل - 2 -

3-1 - حدد الحالة التي توجد عليها الدارة، علل جوابك.

3-2 - أوجد قيمة $C_0$.

3-3 - حدد قيمة $r$ المقاومة الداخلية للوشيعة.

3-4 - بوضع $i(t) = I_m \cdot \cos(\omega t)$

حدد التوتر الفعال بين مربطي المكثف المكافئ.



Scanné avec CamScanner

# كيمياء

## التمرين الاول:

نحضر محلول مائي لكلورور الامونيوم $NH_4Cl$ بأخذ حجم $V=100ml$ من محلول أمين $CH_3NH_2$ و $n_1=1mmol$ من كلورور الامونيوم $NH_4Cl$ و $n_2=1,5mmol$

عند التوازن موصلية المحلول المحصل عليه هي: $\sigma=210,5ms.m^{-1}$

1- اكتب معادلة ذوبان $NH_4Cl$

2- اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

3- أثبت بواسطة جدول التقدم العلاقة بين ايونات الامونيوم ومثيل امونيوم $CH_3NH_3^+$.

4- عبر عن الموصلية $\sigma$ بدلالة تركيز ايونات مثيل أمونيوم و $\lambda_1$ و $\lambda_2$ و $\lambda_3$.

5- أوجد تراكيز انواع الكيميائية المساهمة في هذا التفاعل.

6- أوجد قيمة ثابتة توازن التفاعل.

7- أوجد قيمة $\tau$ نسبة التقدم النهائي للتفاعل.

8- عبر عن pH الخليط عند التوازن بدلالة pKA و $\tau$ ثم أحسب قيمتها.

9- احسب نسبة توزيع $NH_3$ و $NH_4^+$ في الخليط عند التوازن.

10- نعتبر محلول مائي لكلورور الامونيوم $(NH_4^+ + Cl^-)$ تركيزه $C_A$. نأخذ حجما من هذا المحلول $V_A=20ml$ ونضعه في كأس ثم نسحب عليه تدريجيا محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه $C_B=10^{-2}mol/l$

10-1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

10-2- الحصول على التكافؤ و حب حجم $V_{BE}=15ml$.



Scanné avec CamScanner

حدد قيمة $C_A$.

3-10- للحصول على نقطة الصباد $pH_N = 7$ ، يجب حجم $V_{BN}$. أو حدد تعبير $V_{BN}$ بدلالة $V_{BE}$ و $K_e$ و $pK_A$ للمزدوجة $NH_4^+/NH_3$ ثم احسب قيمتها.

نعطي :

* $\lambda_{Cl^-} = \lambda_3 = 7,63 ms.m^2.mol^{-1}$
* $\lambda_{NH_4^+} = \lambda_2 = 7,34 ms.m^2.mol^{-1}$
* $\lambda_{CH_3NH_3^+} = \lambda_1 = 5,87 ms.m^2.mol^{-1}$
* $pK_A(NH_4^+/NH_3) = 9,2$

## التمرين الثاني كيمياء.

نغمر عمود بواسطة المزدوجتين $(Ag^+/Ag)$ و $(Fe^{3+}/Fe^{2+})$ نعوض غياب الصفيحة الفلزية في نصف العمود $(Fe^{3+}/Fe^{2+})$ بسلك من البلاتين Pt. نعطي التركيز المولي البدئي للأيونات في المحاليل :

$$[Ag^+]_i = [Fe^{2+}]_i = [Fe^{3+}]_i = 0,1 mol/l$$

ثابتة التوازن المقرونة بالتفاعل :

$$Ag^+_{(aq)} + Fe^{2+}_{(aq)} \rightleftharpoons Ag_{(s)} + Fe^{3+}_{(aq)} \quad \text{حيث : } K = 3,2$$

1- احسب خارج التفاعل عند الحالة البدئية $Q_{r,i}$ ثم استنتج منحى تطور المجموعة عند اشتغال العمود.

2- حدد قطبية كل الكترود محررا ذلك بنصفي معادلة الأكسدة والاختزال.

3- أعط التمثيل الاصطلاحي للعمود.

4- نغير الشروط البدئية بحيث :

$$[Ag^+]_i = [Fe^{2+}]_i = 0,1 mol/l \text{ , } [Fe^{3+}] = 10^{-2} mol/l$$

نحصل على عمود جديد. هل تتغير قطبية العمود.



Scanné avec CamScanner

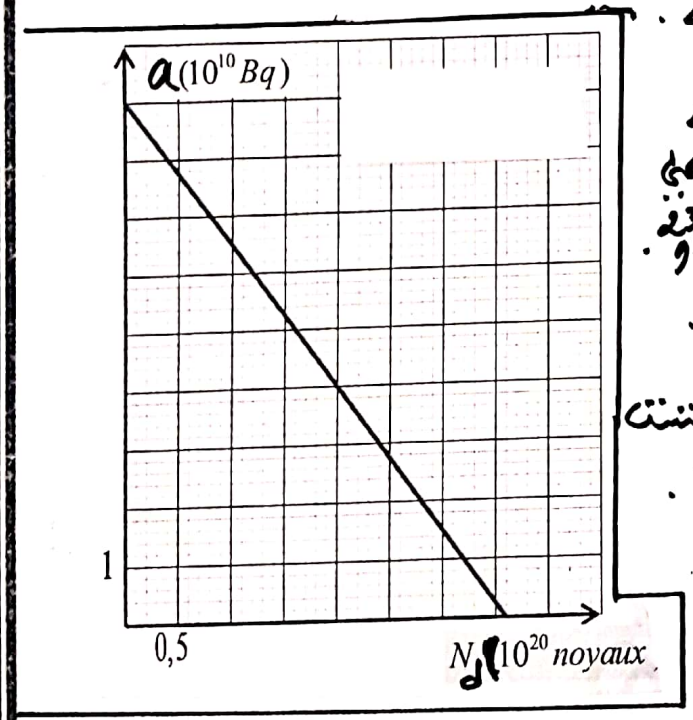
تمرين الاول :

أول جهاز منظم للنبض القلبي كان يعمل بمولد (une pile) طاقته منتهية لكن حاليا يتعمل مولد طاقته كبيرة. هذه الطاقة ناتجة عن تفكك نواة البلوتونيوم 238 : $^{238}_{94}Pu$ الى نواة الاورانيوم $^{234}_{92}U$.

① نتوفر على عينة من $^{238}_{94}Pu$ كتلتها $m_0$ توجد داخل جهاز المنظم

1-1- بين ان القدرة النظرية لهذه العينة يمكن ان يكتب على شكل : $P(t) = P_0 e^{\lambda t}$ حيث $P_0$ ثابتة يجب اعطاء تعبيرها بدلالة المعطيات الدرسة.

1-2- يعطى المنحنى اسفله تغيرات a نشاط العينة بدلالة $N$ عدد النوى المتفتتة.




1-2-1- حدد مبيانيا قيمة $\lambda$ ثابتة النشاط الاشعاعي للنواة البلوتونيوم $^{238}_{94}Pu$.

1-2-2- حدد قيمة $m_0$.

② مثل مخطط الطاقة لتفتت نواة البلوتونيوم $^{238}_{94}Pu$.

③ أحسب بطريقتين الطاقة المحررة من تفكك نواة واحدة من $^{238}_{94}Pu$. (بطريقتين).

4- علما ان القدرة الكهربائية لهذا المولد هي $P_e = 0,056W$ ومردود $r = 60\%$ احسب المدة الزمنية لاستعمال جهاز المنظم القلبي بالسنوات.

نعطي :



Scanné avec CamScanner

| رمز النواة | $^{238}_{94}Pu$ | $^{234}_{92}U$ | $^{4}_{2}He$ |
|---|---|---|---|
| الكتلة بـ u | 237,9995 | 233,99394 | 4,0015 |
| طاقة الربط للنوية $\frac{E_l}{A}$ (MeV/Nucleon) | 7,591 | 7,616 | 7,075 |

$1\,MeV = 1,6\,10^{-13}\,J$

$1u = 931,5\,MeV/c^2$

## خط سعيد في الامتحان الوطني



Scanné avec CamScanner