
Moaad
Zahrane

الموجات

① هل الموجة طولية أو مستعرضة

الجواب: تكون الموجة طولية إذا كان اتجاه التشويه متوازي مع اتجاه الإنتشار.

+ مثال: الموجة الصوتية - طول النابض

* تكون الموجة مستعرضة إذا كان اتجاه التشويه عمودي على اتجاه الإنتشار.

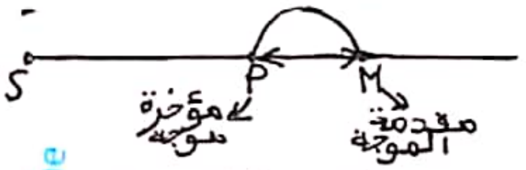
+ مثال: طول الحبل - سطح الماء.

② احسب سرعة انتشار الموجة:

$$v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{\lambda}{T} = \lambda \times N = \frac{SM}{\tau}$$

v (m/s) ، d (m) ، Δt (s) ، T (s) ، λ (m) ، N (Hz)

+ احسب سرعة انتشار الموجة:



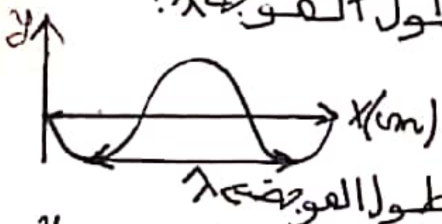
$$v = \frac{PM}{\Delta t}$$

PM ← طول التشويه

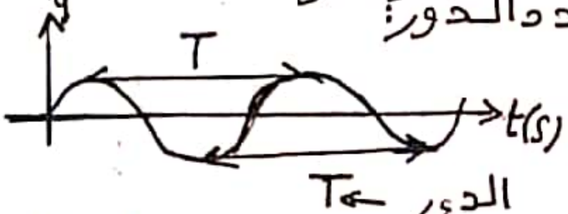
Δt ← مدة تشويه

③ استثمار المنحنيات:

- حدد طول الموجة λ:



- حدد الدور:



احسب التأخر الزمني:

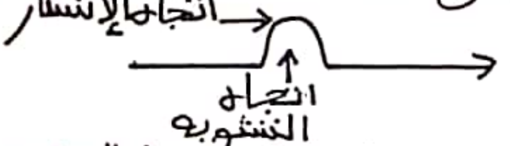
$\tau = \frac{SM}{v}$ | τ = عدد مربعات الفاصلة بين مقدمة الموجتين × حساسية الأفقية

ت.ع

$$\tau = 4\,div \times 1ms/div = 4ms$$

④ حدد في كل حالة هل الموجة طولية أو مستعرضة مع التعليل:

حالة①: موجة مستعرضة لأن اتجاه التشويه عمودي على اتجاه الإنتشار



حالة: موجة طولية لأن اتجاه التشويه متوازي مع اتجاه الانتشار

⑤ أعط استطالة المنبع (S) اعتمادا على النقطة A:

$$y_S(t) = y_A(t+\tau)$$

+ أعط استطالة النقطة A بدلالة المنبع (S):

$$y_A(t) = y_S(t-\tau)$$

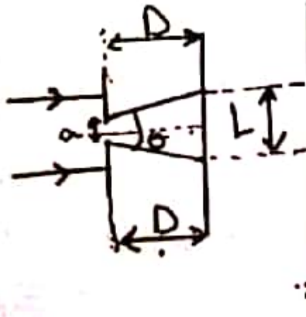
⑥ ما هو شرط حدوث ظاهرة الحيود:

الشرط هو: $\lambda > a$

⑦ متى نقول أن الوسط مبدد؟

إذا تعلقت السرعة بالتردد.

⑧ ما هي الظاهرة المشاهدة؟

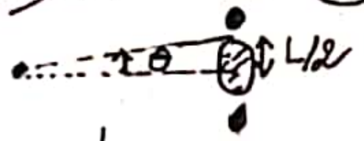



اسم الظاهرة: ظاهرة الحيود

⑨ حدد طبيعة الضوء التي تبرزها التجربة:

تبرز التجربة الطبيعة الموجية للضوء

⑩ اوجد تعبير θ بدلالة L و D:



$$\tan\theta = \frac{L/2}{D} = \frac{L}{2D}$$

بالنسبة لـ θ صغيرة جدا:

$$\tan\theta \simeq \theta \Rightarrow \boxed{\theta = \frac{L}{2D}}$$

⑪ اعط العلاقة بين L و λ و a و D:

لدينا $\theta = \frac{L}{2D}$

ونعلم أن $\theta = \frac{\lambda}{a}$

ومنه $\frac{\lambda}{a} = \frac{L}{2D}$

$$\Rightarrow \boxed{L = \frac{\lambda 2D}{a}}$$

$$\Rightarrow \boxed{\lambda = \frac{a.L}{2D}}$$

$$\Rightarrow \boxed{a = \frac{\lambda.2D}{L}}$$

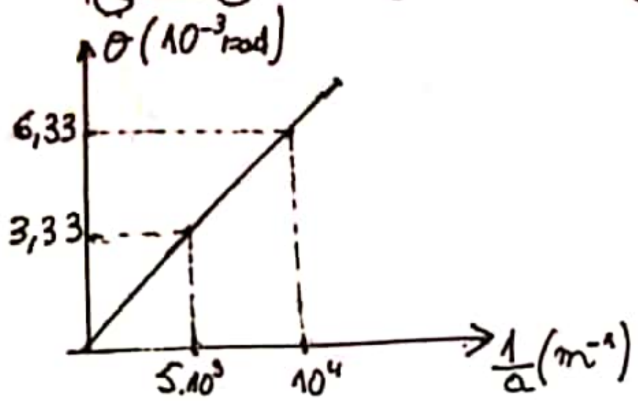
$$\Rightarrow \boxed{D = \frac{a.L}{2\lambda}}$$

⑫ ماهي العوامل المؤثرة على ظاهرة الحيود:

حسب العلاقة $L = \frac{2\lambda D}{a}$

* المسافة بين الشاشة والشق
* طول الموجة.
* عرض الشق.

⑬ اعتمادا على المنحنى التالي:



اعط تعبير θ ... احسب λ.

لدينا $\theta = f(\frac{1}{a})$ عبارة عن دالة خطية

بحيث k هو المعامل الموجه

مع $\theta = k.\frac{1}{a}$ $\quad$ $k = \frac{\Delta\theta}{\Delta(\frac{1}{a})}$

باعتماد المنحنى

$$k = \frac{6{,}33.10^{-3} - 3{,}33.10^{-3}}{10^4 - 0{,}5.10^4}$$

$$k = 6.10^{-7} m$$

ومنه $\boxed{\theta = 6.10^{-7} \times \frac{1}{a}}$

نعلم أن $\theta = \frac{\lambda}{a}$ ومنه نستنتج أن $k \simeq \lambda$

⑭ احسب سرعة انتشار الضوء داخل موشور

لدينا $n = \frac{c}{v}$ معامل انكسار

ومنه $\boxed{v = \frac{c}{n}}$

⑮ احسب طول الموجة في الفراغ:

لدينا $n = \frac{c}{v}$

ونعلم أن $\begin{cases} c = \lambda_0 \times N \\ v = \lambda \times N \end{cases}$

ومنه $n = \frac{\lambda_0 \times \cancel{N}}{\lambda \times \cancel{N}}$

$$\Rightarrow n = \frac{\lambda_0}{\lambda} \Rightarrow \boxed{\lambda_0 = \lambda.n}$$

النووي

① اعط تركيب النواة $^{A}_{Z}X$

ج1 تركيب النواة يقصد به عدد البروتونات والنوترونات

$$\begin{cases} Z & \text{عدد بروتونات} \\ N = A - Z & \text{عدد نوترونات} \end{cases}$$

② الأنشطة الإشعاعية:

α: $^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$

β^-: $^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{-1}e$

β^+: $^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z-1}Y + {}^{0}_{1}e$

γ: $^{A}_{Z}X^{*} \rightarrow {}^{A}_{Z}X + \gamma$

③ ما هي النظائر:

هي عناصر كيميائية تختلف من حيث عدد النوترونات ولها نفس عدد البروتونات.

④ اكتب معادلة التفتت لتفتت نواة $^{A_1}_{Z_1}X_1$ إلى نواة $^{A_2}_{Z_2}X_2$

لدينا

$$^{A_1}_{Z_1}X_1 \longrightarrow {}^{A_2}_{Z_2}X + {}^{A_3}_{Z_3}Y$$

نحدد A_3 و Z_3:

حسب قانوني صودي:

$$\begin{cases} A_1 = A_2 + A_3 \\ Z_1 = Z_2 + Z_3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} A_3 = A_1 - A_2 \\ Z_3 = Z_1 - Z_2 \end{cases}$$

حالة النشاط β^+:

$$\begin{cases} A_3 = 0 \\ Z_3 = +1 \end{cases}$$

$({}^{0}_{+1}e)$ بوزترون

$$\begin{cases} A_3 = 0 \\ Z_3 = -1 \end{cases}$$

نوع نشاط $\beta^- \rightarrow {}^{0}_{-1}e$

$$\begin{cases} A_3 = 4 \\ Z_3 = 2 \end{cases}$$

نوع نشاط α نوى الهيليوم $({}^{4}_{2}He)$.

⑤ احسب طاقة الربط لنواة $^{A}_{Z}X$

لدينا:

$$E_\ell = \Delta m \times c^2$$

حيث

$$\Delta m = Z \times m_p + (A-Z)m_n - m({}^{A}_{Z}X)$$

$$E_\ell = [Z m_p + N.m_n - m({}^{A}_{Z}X)].c^2$$

⑥ احسب طاقة الربط بالنسبة لنوية واستنتج النواة الأكثر استقرارا:

$$\mathcal{E} = \frac{E_\ell}{A} \leftarrow MeV$$

مثال: $\mathcal{E}(X_1) = 6,2\,MeV/nucléon$

$\mathcal{E}(X_2) = 6,3\,MeV/nucléon$

بما أن $\mathcal{E}(X_2) > \mathcal{E}(X_1)$ فإن النواة الأكثر الاستقرار هي X_2.

+ ملاحظة: النواة الأكثر استقرارا هي النواة التي لها طاقة ربط أكبر

⑦ احسب ثابتة النشاط الإشعاعي

$$\lambda^{(s^{-1})} = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}} \leftarrow (s)$$

+ احسب عمر النصف $t_{1/2}$:

$$t_{1/2} = \frac{\ln(2)}{\lambda} = \tau . \ln 2$$

⑧ احسب الطاقة المحررة خلال هذا التفتت:

$$X_1 + X_2 \longrightarrow X_3 + X_4$$

بدلالة الكتلة m:

$$\Delta E = \left[(m(X_3) + m(X_4)) - m(X_2) - m(X_1)\right] c^2$$

$$\Delta E = \Delta m \times c^2 < 0$$

إذن الطاقة المحررة خلال هذا التفاعل:

$$E_{libéré} = |\Delta E|$$

طريقة أخرى لحساب الطاقة المحررة

$\Delta E = \Delta E_\ell$ $\boxed{\text{بدلالة طاقة الربط } E_\ell}$

$$\Delta E = E_\ell(X_1) + E_\ell(X_2) - E_\ell(X_3) - E_\ell(X_4)$$

⑨ احسب الطاقة المحررة عند تفتت 1g من النوى:

لدينا:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

$$N = \frac{m \times N_A}{M}$$

$$\boxed{E_\ell = N \times |\Delta E|}$$

⑩ احسب t:

لدينا حسب قانون التناقص الإشعاعي:

$$a(t) = a_0 e^{-\lambda t}$$

$$\frac{a(t)}{a_0} = e^{-\lambda t}$$

$$\ln\left(\frac{a(t)}{a_0}\right) = -\lambda t$$

$$-\ln\left(\frac{a_0}{a(t)}\right) = -\lambda t$$

$$t = \frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{a_0}{a(t)}\right)$$

$$\boxed{t = \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \ln\left(\frac{a_0}{a(t)}\right)}$$

+ لدينا $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$

$$\frac{N(t)}{N_0} = e^{-\lambda t}$$

$$\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right) = -\lambda t$$

$$t = \frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{N_0}{N(t)}\right)$$

$$\boxed{t = \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \ln\left(\frac{N_0}{N(t)}\right)}$$

⑪ احسب الطاقة التي يحررها انتقال فوتون:

لدينا $E = h \times \nu$

$$\Rightarrow \boxed{E = h \times \frac{c}{\lambda}}$$

⑫ احسب ثابتة الزمن:

$$\boxed{\tau = \frac{1}{\lambda} = \frac{t_{1/2}}{\ln 2}}$$

⑬ احسب ثابتة النشاط الإشعاعي a_0:

نعلم أن:

$$a = \lambda \cdot N$$

حيث $N = \frac{m \times N_A}{M}$ و $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$

بالتعويض نجد:

$$\text{Bq} \leftarrow \boxed{a = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \times \frac{m}{M} \times N_A}$$

* تحويلات الزمن:

$$\text{min} \xrightarrow{\times 60} \text{s}$$

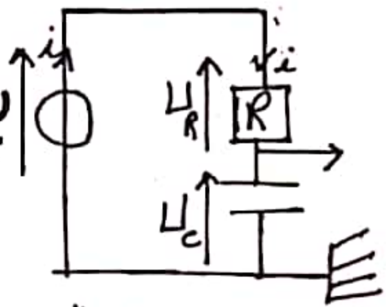
$$\text{h} \xrightarrow{\times 3600} \text{s}$$

$$\text{J} \xrightarrow{\times 24 \times 3600} \text{s}$$

$$\text{ans} \xrightarrow{\times 365 \times 24 \times 3600} \text{s}$$

ثنائي القطب RC

① مثل على التبيانة في اصطلاح المستقبل التوترات u_R و u_c:



② بين على الدارة كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة التوتر u_c: انظر الشكل.

③ الظاهرة التي تبرزها التجربة:

+ ظاهرة شحن المكثف.

④ أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها:

+ بدلالة u_c:

حسب قانون إضافية التوترات:

(1) $u_c + u_R = E$

ونعلم أن حسب قانون أوم $u_R = R.i$.

و أن $i = \frac{dq}{dt} = C.\frac{du_c}{dt}$

ومنه نعوض في (1)

$$\boxed{RC.\frac{du_c}{dt} + u_c = E}$$

+ بدلالة q:

حسب قانون إضافية التوترات:

$$u_c + u_R = E$$

ونعلم أن

$$\begin{cases} u_R = R.i \\ i = \frac{dq}{dt} \end{cases}$$

$$u_c = \frac{q}{C}$$

ومنه

$$\frac{q}{C} + R.\frac{dq}{dt} = E$$

وبالتالي:

$$q + RC.\frac{dq}{dt} = EC$$

+ بدلالة u_R:

حسب قانون إضافية التوترات:

$$u_c + u_R = E$$

$$\Rightarrow \frac{du_c}{dt} + \frac{du_R}{dt} = \frac{dE}{dt} = 0$$

$$\underbrace{C.\frac{du_c}{dt}}_{i} + C.\frac{du_R}{dt}$$

$$i + C.\frac{du_R}{dt} = 0$$

$$Ri + RC.\frac{du_R}{dt} = 0$$

ومنه

$$\boxed{u_R + RC.\frac{du_R}{dt} = 0}$$

+ بدلالة i:

حسب قانون إضافية التوترات:

$$u_c + u_R = E$$

$$\frac{du_c}{dt} + \frac{du_R}{dt} = \frac{dE}{dt} = 0$$

$$C.\frac{du_c}{dt} + C\frac{du_R}{dt} = 0$$

$$i + C.\frac{du_R}{dt} = 0$$

$$i + C.\frac{d(R.i)}{dt} = 0$$

وبالتالي

$$\boxed{i + RC.\frac{di}{dt} = 0}$$

⑤ يكتب حل المعادلة التفاضلية على شكل $u_c(t)=A(1-e^{-t/\tau})$

أوجد تعبير A و τ:

لدينا $u_c(t)=A-A.e^{-t/\tau}$

$$\frac{du_c}{dt}=\frac{A}{\tau}.e^{-t/\tau}$$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية:

$$RC.\frac{du_c}{dt}+u_c=E$$

$$RC\left(\frac{A}{\tau}.e^{-t/\tau}\right)+A-A.e^{-t/\tau}=E$$

$$A.e^{-t/\tau}\left(\frac{RC}{\tau}-1\right)+(A-E)=0$$

لكي يكون الحل صحيح يجب أن يكون:

$$\begin{cases}\frac{RC}{\tau}-1=0\\ A-E=0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}RC=\tau\\ A=E\end{cases}$$

أوجد تعبير $q(t)$ و $i(t)$ و $u_R(t)$:

$$u_c=E(1-e^{-t/\tau})$$

+ تعبير $q(t)$:

$$u_c=\frac{q}{C}$$

$$\Rightarrow q=C.u_c \Rightarrow q=CE(1-e^{-t/\tau})$$

+ تعبير $i(t)$:

$$i(t)=\frac{dq}{dt}=C.\frac{du_c}{dt}$$

$$=C.\frac{d}{dt}E(1-e^{-t/\tau})$$

$$=C.\frac{E}{\tau}.e^{-t/\tau}$$

مع $\tau=RC \Leftarrow i(t)=\frac{CE}{RC}.e^{-t/\tau}$

$$i(t)=\frac{E}{R}.e^{-t/\tau}$$

+ تعبير $u_R(t)$:

$$u_R(t)=R.i=R.\frac{E}{R}.e^{-t/\tau}$$

$$\boxed{u_R(t)=E.e^{-t/\tau}}$$

⑥ بين أن τ له بعد زمني:

$$\tau=RC \Rightarrow [\tau]=[R].[C]$$

$$u_R=R.i \Rightarrow [u_R]=[R].[I]$$

$$[R]=\frac{[u_R]}{[I]}$$

$$i=C.\frac{du_c}{dt}\Rightarrow [I]=[C].\frac{[u_c]}{[T]}$$

$$[C]=\frac{[I].[T]}{[u_c]}$$

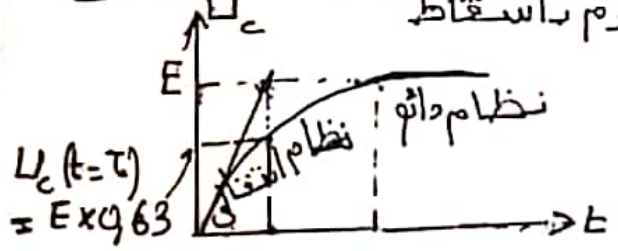
$$[\tau]=\frac{[u_R]}{[I]}.\frac{[I].[T]}{[u_c]}=[T]$$

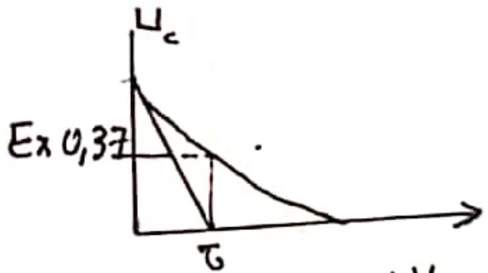
إذن τ له بعد زمني

⑦ احسب قيمة τ:

نعلم أن $\boxed{\tau=RC}$ (s)

+ مبيانيا: في حالة إعطاء المماس نقوم بإسقاط





ملاحظة: عند اللحظة $t=\tau$ لدينا

$$u_c(t=\tau)=E\times0,37$$

⑧ احسب الطاقة الكهربائية المخزونة في الدارة عند النظام الدائم:

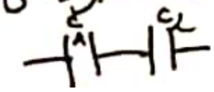
نعلم أن: $E_e=\frac{1}{2}C.u_c^2$

في النظام الدائم: $E_e=\frac{1}{2}C.E^2$

⑨ التجميع على التوازي: الحصول على سعة أكبر

$$C_{éq}=C_1+C_2$$

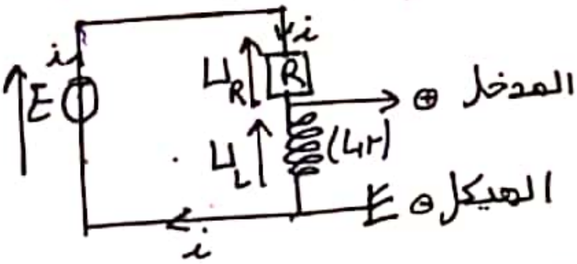
التجميع على التوالي: الحصول على سعة ضئيلة



$$C_{éq}=C_1+C_2$$

ثنائي القطب RL

① مثل على الدارة التوترات u_R و u_L:



② بين كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة التوترات: انظر الشكل.

③ أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها:

+ بدلالة شدة التيار I:

حسب قانون إضافية التوترات:

$$u_R+u_L=E$$

حسب قانون أوم $u_R=R.i$

ونعلم أن $u_L=L.\frac{di}{dt}+r.i$

$$R.i+L.\frac{di}{dt}+r.i=E$$

$$(R+r)i+L.\frac{di}{dt}=E$$

$$i+\frac{L}{R+r}\cdot\frac{di}{dt}=\frac{E}{R+r}$$

+ بدلالة u_R:

$$i+\frac{L}{R+r}\cdot\frac{di}{dt}=\frac{E}{R+r}$$

$$R.i+\frac{LR}{R+r}\cdot\frac{di}{dt}=\frac{RE}{R+r}$$

$$\boxed{u_R+\frac{L}{R+r}\cdot\frac{du_R}{dt}=\frac{RE}{R+r}}$$

④ يكتب حل المعادلة التفاضلية على شكل:

$$i(t)=I_0(1-e^{-t/\tau})$$

أوجد I_0 و τ:

لدينا

$$i(t)=I_0-I_0.e^{-t/\tau}$$

$$\frac{di}{dt}=\frac{I_0}{\tau}.e^{-t/\tau}$$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية

$$I_0-I_0.e^{-t/\tau}+\frac{L}{R+r}\cdot\frac{I_0}{\tau}.e^{-t/\tau}=\frac{E}{R+r}$$

$$-I_0.e^{-t/\tau}+\frac{L}{R+r}\cdot\frac{I_0}{\tau}.e^{-t/\tau}=\frac{E}{R+r}-I_0$$

$$\Rightarrow I_0.e^{-t/\tau}\left(-1+\frac{L}{(R+r)\tau}\right)=\frac{E}{R+r}-I_0$$

لكي يكون الحل صحيح يجب أن يكون:

$$\begin{cases}\frac{E}{R+r}-I_0=0\\ \frac{L}{(R+r)\tau}-1=0\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}I_0=\frac{E}{R+r}\\ \tau=\frac{L}{R+r}\end{cases}$$

⑤ أوجد تعبير كل من $u_R(t)$ و $u_L(t)$:

لدينا $I=\frac{E}{R+r}(1-e^{-t/\tau})$

نعلم أن: $u_R(t)=R.i(t)$

$$\boxed{u_R(t)=\frac{RE}{R+r}(1-e^{-t/\tau})}$$

+ تعبير $u_L(t)$:

حسب قانون إضافية التوترات:

$$u_L+u_R=E$$

$$u_L=E-u_R$$

$$u_L=E-\frac{RE}{R+r}(1-e^{-t/\tau})$$

$r=0$ عندما نكون الوشيعة مثالية:

$$u_L=E-\frac{RE}{R+0}(1-e^{-t/\tau})$$

$$\boxed{u_L=E.e^{-t/\tau}}$$

⑥ بين أن τ بعد زمني:

لدينا $\tau = \frac{L}{R+r}$

نضع $= r$

$[\tau] = \frac{[L]}{[R]}$

حسب قانون أوم: $[\tau] = \frac{[L]}{[R]}$

حسب قانون أوم:

$u_R = R.i$

$\Rightarrow [R] = \frac{[U]}{[I]}$

و $u_L = L.\frac{di}{dt}$

$L = u_L \times \frac{dt}{di}$

$\Rightarrow [L] = \frac{[U]\times[t]}{[I]}$

إذن $[\tau] = \frac{\cancel{[U]}\times[t]}{\cancel{[I]}} \times \frac{\cancel{[I]}}{\cancel{[U]}}$

$[\tau] = [t] = T$

إذن τ لها بعد زمني:

⑦ احسب I_0:

$$\begin{cases} I_0 = \frac{E}{R+r} \\ I_0 = \frac{U_{R\,max}}{R} \end{cases}$$

⑧ احسب الطاقة المخزونة في الوشيعة في النظام الدائم:

$E_m = \frac{1}{2} L.i^2$

في النظام الدائم

$E_m = \frac{1}{2} L.I_0^2$

⑨ ما هو دور الوشيعة عند فتح أو غلق قاطع التيار:

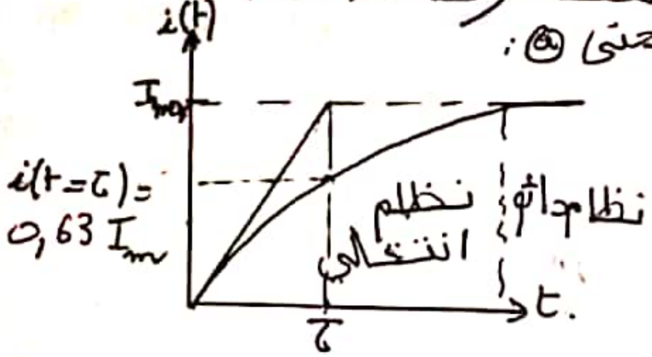
تأخر الوشيعة إقامة التيار

* دور الصمام الثنائي: يسمح بمرور التيار في منحى واحد مما يمكن

من تفادي حدوث شرارات على مستوى قاطع التيار

⑩ استثمار المنحنيات:

منحنى ⓐ:



* حدد r:

لدينا

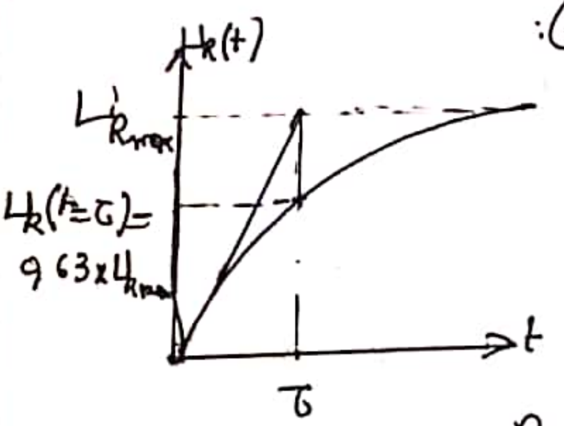
$I_{max} = \frac{E}{R+r} \Leftrightarrow R+r = \frac{E}{I_{max}}$

ومنه $\boxed{r = \frac{E}{I_{max}} - R}$

* حدد L:

$\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau(R+r)$

منحنى ⓑ:



* تحديد R:

$U_{R\,max} = \frac{RE}{R+r}$

$\Rightarrow U_{R\,max}(R+r) = RE$

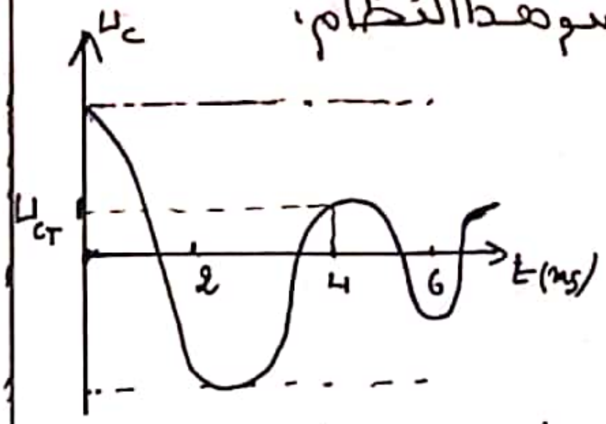
$\Rightarrow \boxed{R = \frac{r.U_{R\,max}}{E - U_{R\,max}}}$

* حدد L:

$\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow \boxed{L = \tau(R+r)}$

RLC

① ما اسم هذا النظام؟



نظام شبه دوري لأن الوسع يتناقص مع الزمن

② ما الظاهرة التي تحدث:

ظاهرة الخمود نتيجة ضياع طاقة على شكل حرارة في مقاومة الدارة.

- ماذا يحدث إذا كانت المقاومة كبيرة جدا

نحصل على نظام لادوري.

③ حدد شبه الدور T:

مبيانيا $\boxed{T = 4ms}$

④ حدد قيمة الطاقة المبددة بين t_0 و $t=T$

لدينا $E = E_e + E_m$

$$\Delta E_{t_0 \to t} = \Delta E_{e\,(t_0 \to t)} = E_e(t=T) - E_e(t_0=0)$$

$$= \frac{1}{2} C U_{cT}^2 - \frac{1}{2} C U_{c0}^2$$

$$= \frac{1}{2} C (U_{cT}^2 - U_{c0})$$

⑤ إذا علمت أن الدور T يساوي الدور الخاص أوجد C و L:

نعلم أن $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

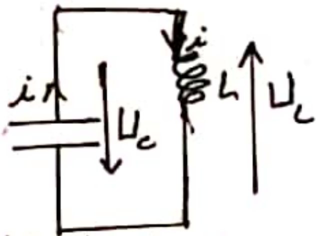
$$\left(\frac{T_0}{2\pi}\right)^2 = LC$$

$$\Rightarrow L = \frac{1}{C}\left(\frac{T_0}{2\pi}\right)^2$$

$$C = \frac{1}{L}\left(T_0/2\pi\right)^2$$

⑥ أنشئ المعادلة التفاضلية:

+ بدلالة U_c:



حسب قانون إضافية التوترات

$$U_c + U_L = 0$$

ونعلم أن $U_L = L.\frac{di}{dt}$

ومنه $U_c + L.\frac{di}{dt} = 0$

ولدينا $i = C.\frac{dU_c}{dt}$

$$\frac{di}{dt} = C.\frac{d^2U_c}{dt}$$

ومنه $\boxed{U_c + LC.\frac{d^2U_c}{dt^2} = 0}$

+ بدلالة q:

حسب قانون إضافية التوترات

$$U_c + U_L = 0$$

ولدينا $U_L = L.\frac{di}{dt}$

إذن $U_c + L.\frac{di}{dt} = 0$

ونعلم أن $i = \frac{dq}{dt}$

$$\Rightarrow \frac{di}{dt} = \frac{d^2q}{dt}$$

ولدينا $U_c = q/C$

ومنه $\frac{q}{C} + L.\frac{d^2q}{dt^2} = 0$

$$\boxed{q + LC.\frac{d^2q}{dt^2} = 0}$$

⑦ الحل يكتب على شكل $u(t)=U_m\cos(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi)$

أوجد تعبير الدور الخاص و تعبيره.

$$u_c(t)=U_m\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)$$

$$\frac{du_c}{dt}=-U_m\frac{2\pi}{T_0}\sin\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)$$

$$\frac{d^2u_c}{dt^2}=-U_m\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)$$

ومنه $\frac{d^2u_c}{dt^2}=-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2.u_c$

نعوض في المعادلة التفاضلية:

$$-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2u_c+\frac{1}{LC}u_c=0$$

$$u_c\left(-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2+\frac{1}{LC}\right)=0$$

$$-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2+\frac{1}{LC}=0 \Leftarrow u_c\neq 0$$

$$\frac{1}{LC}=\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 \Rightarrow \frac{2\pi}{T_0}=\frac{1}{\sqrt{LC}}$$

ومنه $\boxed{T_0=2\pi\sqrt{LC}}$

* قيمة α عند $t=0$:

$$u_c(t=0)=U_m\cos\alpha$$

$$\Rightarrow U_m=U_m\cos\alpha$$

$$\Rightarrow \cos\alpha=U_m/U_m=1$$

ومنه $\boxed{\alpha=0}$

⑧ بين أن T_0 لها بعد زمني:

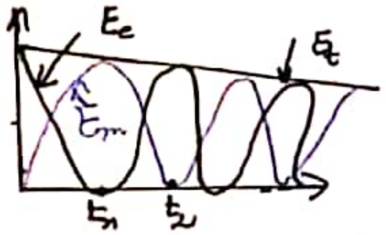
$$[T_0]=\sqrt{[L].[C]}$$

$$=\sqrt{\frac{[U].[t]}{[I]}.\frac{[I].[t]}{[U]}}$$

$$[T_0]=[t]$$

ومنه T_0 لها بعد زمني.

⑨ احسب تغير الطاقة الكلية عند اللحظتين t_1 و t_2



لدينا

$$\Delta E_T=E_T(t_2)-E_T(t_1)$$

عند اللحظة t_1 نلاحظ أن $E_e=0$

وبالتالي $E_T(t_1)=E_m(max)$

عند اللحظة t_2: نلاحظ أن: $E_m=0$ وبالتالي $E_T(t_2)=E_e(max)$

إذن

$$\boxed{\Delta E_T=E_e(max)-E_m(max)}$$

⑩ بين أن الطاقة الكلية تتناقص:

لدينا

$$E_T=\frac{1}{2}C.u_c^2+\frac{1}{2}L.i^2$$

$$\frac{dE_T}{dt}=\frac{1}{2}C.2.u_c.\frac{du_c}{dt}+\frac{1}{2}.L.2.i.\frac{di}{dt}$$

$$\frac{dE}{dt}=C.u_c.\frac{du_c}{dt}+LC.\frac{du_c}{dt}.C\frac{d^2u_c}{dt^2}$$

$$\frac{dE}{dt}=C.\frac{du_c}{dt}\left(u_c+LC.C\frac{d^2u_c}{dt^2}\right)$$

حسب المعادلة التفاضلية:

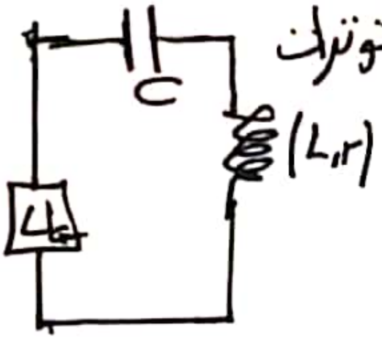
$$u_c+LC.\frac{d^2u_c}{dt^2}=0$$

(11) ما هو دور مولد الصيانة :

تعويض الطاقة المبددة بمفعول الجول

(12) انبث المعادلة التفاضلية بعد تركيب مولد الصيانة ذو التوتر $u_g(t)=k.i$

حسب قانون إضافية التوترات



$$u_c+u_L=u_g$$

ولدينا

$$\begin{cases} u_g=k.i \\ u_L=L.\frac{di}{dt}+r.i \end{cases}$$

$$u_c+r.i+L.\frac{di}{dt}=k.i$$

$$u_c+r.i-k.i+L.\frac{di}{dt}=0$$

$$u_c+(r-k)i+L.\frac{di}{dt}=0$$

نعلم أن

$$\begin{cases} i=C.\frac{du_c}{dt} \\ \frac{di}{dt}=C.\frac{d^2u_c}{dt^2} \end{cases}$$

ومنه:

$$\boxed{u_c+(r-k).C.\frac{du_c}{dt}+LC.\frac{d^2u_c}{dt^2}=0}$$

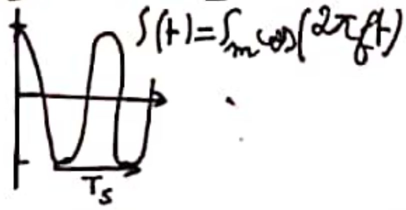
(13) اوجد قيمة k و r :

للحصول على تخ بذبات جيبية يجب أن يكون: $r-k=0$

$$\Rightarrow \boxed{r=k}$$

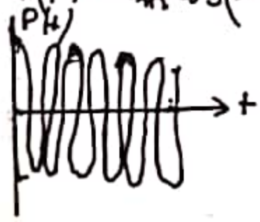
تضمين الوسع

الموجة المضمِّنة (المعلومة):

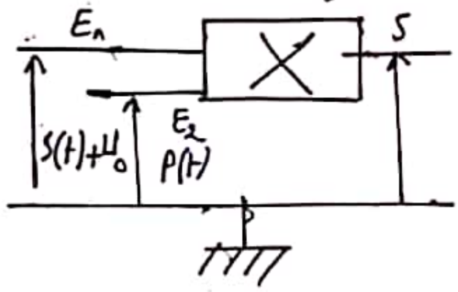


موجة الحاملة (المضمَّنة):

$p(t)=P_m\cos(2\pi F t)$



الدارة المنجزة للجداء:



س 1: يكتب توتر الخروج (موجة مضمنة) على شكل $u_s(t)=k[s(t)+U_0]\,p(t)$
بين أن تعبير الموجة المضمنة يكتب على شكل:

$$u_s(t)=A\,[m\cos(2\pi f t)+1]\cos(2\pi F t)$$

مع تحديد تعبير A و m.

ج 1: لدينا

$$u_s(t)=k[S_m\cos(2\pi f t)+U_0]\,P_m\cos(2\pi F t)$$

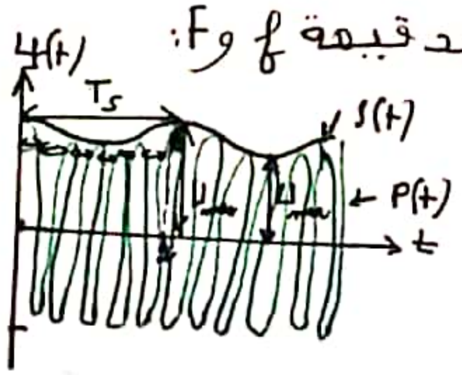
$$u_s(t)=kP_mU_0\left[\frac{S_m}{U_0}\cos(2\pi f t)+1\right]\cos(2\pi F t)$$

$$\boxed{u_s(t)=kP_mU_0\left[\frac{S_m}{U_0}\cos(2\pi f t)+1\right]\cos(2\pi F t)}$$

حيث $m=\frac{S_m}{U_0}$

و $A=kP_mU_0$

س 2: أوجد قيمة f و F:



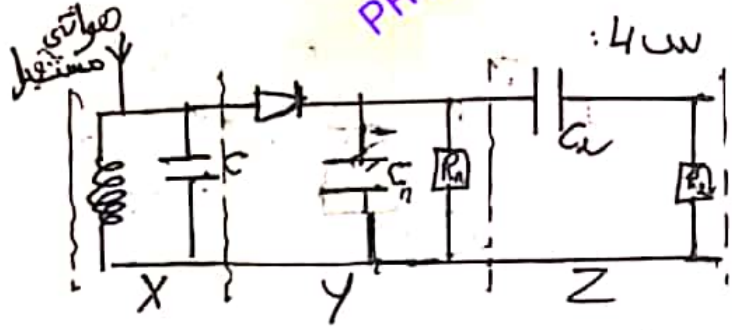
نعلم أن $f=\frac{1}{T_s}$ و $F=\frac{1}{T_p}$ حيث $T_s=6T_p$

س 3: احسب نسبة التضمين

$$\boxed{m=\frac{U_{max}-U_{min}}{U_{max}+U_{min}}}$$

$$\boxed{m=\frac{S_m}{U_0}}$$

س 4:



ج: ما هو دور كل من X و Y و Z.
المركبة X: دارة الاستقبال والانتقاء.
المركبة Y: كاشف الغلاف
المركبة Z: حذف المركبة المستمرة.

س 5: ما هو دور الصمام الثنائي:
حذف التوترات السالبة.

س 6: هل المركبة X تستقبل الموجة

$F=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ← تردد الموجة الحاملة

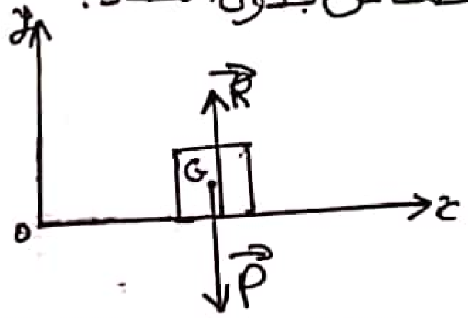
س 7: هل تم الحصول على كاشف غلاف جيد:

$$T_p \ll R_1C_1 < T_s$$

مراجعة الديناميك

حركة جسم صلب فوق سطح أفقي

حالة ①: التماس بدون احتكاك.



A. أوجد تعبير a_x (بتطبيق ق II لنيوتن)

في هاته الحالة نمر من المراحل التالية:

- المجموعة المدروسة: الجسم (S).

جرد القوى: $\vec P$ و $\vec R$

تمثيل القوى: انظر الشكل

كتابة القانون II لنيوتن:

$$\sum \vec F_{ext/S} = m\vec a_G$$

$$\vec P + \vec R = m\vec a$$

إسقاط على المحور (Ox):

$$P_x + R_x = ma_x$$

($P_x = R_x = 0$ لأن القوتين متعامدتين مع (Ox))

$$ma_x = 0 \Leftrightarrow \boxed{a_x = 0}$$

B. حدد طبيعة الحركة:

بما أن $a_x = 0$ فإن الحركة مستقيمية منتظمة.

C. حدد معادلة السرعة:

$$V_x = \underset{0}{a_x} t + V_{0x}$$

$$\boxed{V_x = V_{0x}}$$

D. المعادلة الزمنية:

تكتب على شكل:

$$x(t) = \frac{1}{2} a_x t^2 + V_{0x} t + x_0$$

بما أن $a_x = 0$ فإن:

$$\boxed{x(t) = V_{0x} t + x_0}$$

E. حدد قيمة الشدة R:

نقوم في هاته الحالة بالإسقاط على محور (Oy):

المجموعة المدروسة: الجسم (S)

جرد القوى: $\vec P$ و $\vec R$.

بتطبيق القانون II لنيوتن:

$$\sum \vec F_{ext/S} = m\vec a_G$$

$$\vec P + \vec R = m\vec a_G$$

إسقاط على المحور (Oy):

$$P_y + R_y = ma_y$$

[$a_y = 0$ لأن الحركة لا تتم على المحور (Oy)]

[$P_x = -P$ لأن منحى القوة $\vec P$ عكس منحى (Oy)]

[$R_y = R$ لأن القوة $\vec R$ لها نفس منحى (Oy)]

$$-P + R = 0$$

$$\Leftrightarrow R = P = mg \Leftrightarrow \boxed{R = mg}$$

F. تتحرك الجسم (S) فوق مستوى أفقي AB دون سرعة بدئية.

f أوجد تعبير AB و V_B:

لدينا: ① $x_B = \frac{1}{2} a_x t^2 + \underset{0}{V_A} t + x_A$

$$x_B - x_A = \frac{1}{2} a_x t^2 \Leftrightarrow AB = \frac{1}{2} a t^2$$

لنحدد تعبير t:

لدينا $V_x = a_x t + V_A$

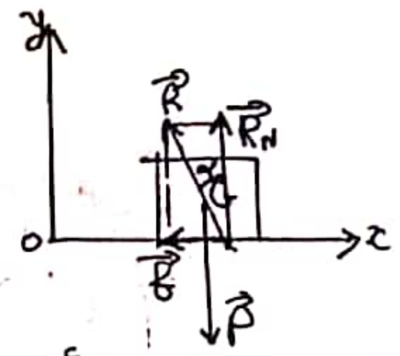
عند النقطة B:

② $V_B = a_x t + \underset{0}{V_A} \Leftrightarrow t = \frac{V_B}{a_x}$

من ① و ②

$$\boxed{AB = \frac{1}{2} a_x \left(\frac{V_B}{a_x}\right)^2}$$

حالة التماس باحتكاك:



① بتطبيق القانون II لنيوتن أوجد تعبير a_x:

المجموعة المدروسة: الجسم (S)

جرد القوى: $\vec P$ و $\vec R_N$ و $\vec f$.

حسب القانون II لنيوتن:

① $\sum \vec F_{ext/s} = m\vec a_G$

$\vec P + \vec R_N + \vec f$

إسقاط العلاقة ① على المحور (Ox):

$P_x + R_{Nx} + f_x = m a_x$

[لأنهما عموديتين على (Ox) $P_x = R_{Nx} = 0$]

[لأن منحى القوة $\vec f$ عكس منحى (Ox) $f_x = -f$]

$0+0-f = m a_x \Leftarrow \boxed{a_x = -\frac{f}{m}}$

② حدد طبيعة الحركة:

بما أن $a_x = -\frac{f}{m} = cte$ فإن الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام.

③ حدد معادلة السرعة: $V_x = a_x t + V_{0x}$

بما أن $a_x = -\frac{f}{m} = cte$ فإن

$\boxed{V_x = -\frac{f}{m} t + V_{0x}}$

④ المعادلة الزمنية: $x(t) = \frac{1}{2} a_x t^2 + V_{0x} t + x_0$

لدينا $a_x = -\frac{f}{m}$ ومنه:

$\boxed{x(t) = -\frac{f}{2m} a_x t^2 + V_{0x} t + x_0}$

⑤ حدد تعبير الشدة $\vec R$:

[نقوم بالإسقاط على المحور (Oy)]

المجموعة المدروسة: الجسم (S)

جرد القوى: $\vec P$ و $\vec R_N$ و $\vec f$.

بتطبيق القانون II لنيوتن:

$\sum \vec F_{ext/s} = m\vec a_G$

$\vec P + \vec R_N + \vec f = m\vec a_G$

إسقاط على المحور (Oy):

$P_y + R_{Ny} + f_y = m a_y$

[$a_y = 0$ لأن الحركة لا تتم على (Oy)]

[$P_y = -P$ منحى القوة $\vec P$ عكس منحى (Oy)

$R_{Ny} = R_N$ نفس المنحى مع (Oy)]

$-P + R_N + 0 = 0 \Leftrightarrow R_N = P = mg$

$\boxed{R_N = mg}$

نعلم أن $R = \sqrt{(R_N)^2 + f^2}$

$\boxed{R = \sqrt{(mg)^2 + f^2}}$

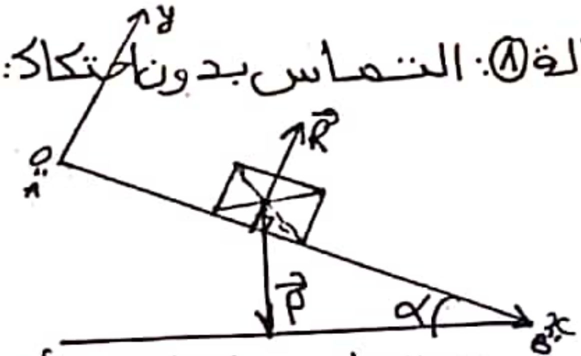
⑥ حدد معامل الاحتكاك:

$\boxed{K = \tan\alpha = \frac{R_T}{R_N}}$

$\boxed{\tan\alpha = \frac{f}{R_N}}$

الحركة المستقيمية لجسم صلب فوق سطح مائل

الحالة ①: التماس بدون احتكاك:



① بتطبيق القانون II لنيوتن أوجد تعبير a_x:

- المجموعة المدروسة: الجسم (S):
- جرد القوى: $\vec{R}$ و $\vec{P}$.
- تمثيل القوى: انظر الشكل

بتطبيق القانون II لنيوتن:

$$\sum \vec{F}_{ext/S} = m\vec{a}_G$$

$$\vec{P}+\vec{R}=m\vec{a}_G$$

إسقاط على المحور (Ox):

$$P_x + R_x^{0} = m a_x$$

بما أن $\boxed{P_x = mg\sin\alpha}$ فإن:

$$a_x = \frac{P_x}{m} = \frac{mg\sin\alpha}{m} = g\sin\alpha$$

$$\boxed{a_x = g\sin\alpha}$$

② طبيعة الحركة: بما أن $a_x = g\sin\alpha = cte$ فإن الحركة مستقيمية متغيرة بانتظام.

③ معادلة السرعة:

$$V_x(t) = g\sin\alpha\, t + V_{0x}$$

④ معادلة الزمنية: $\boxed{x(t) = \frac{1}{2} g\sin\alpha\, t^2 + V_{0x}t + x_0}$

⑤ قيمة R:

بتطبيق القانون II لنيوتن:

$$\sum \vec{F}_{ext/S} = m\vec{a}$$

$$\vec{P}+\vec{R}=m\vec{a}$$

الإسقاط على (Oy):

$$P_y + R_y = m a_y^{0}$$

بما أن $\boxed{P_y = -mg\cos\alpha}$ فإن

$$-mg\cos\alpha + R = 0$$

$$\boxed{R = mg\cos\alpha}$$

⑥ حدد V_B إذا الجسم ينطلق دون سرعة بدئية:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}a_x t^2 + V_A^{0} t + x_A \\ V_x = a_x t + V_A^{0} \end{cases}$$

عند B:

$$\begin{cases} x_B = \frac{1}{2}a_x t^2 + x_A \\ V_B = a_x t \end{cases}$$

$$\begin{cases} ① \; x_B - x_A = \frac{1}{2}a_x t^2 \quad (x_B - x_A = AB) \\ ② \; t = \frac{V_B}{a_x} \end{cases}$$

من ① و ②:

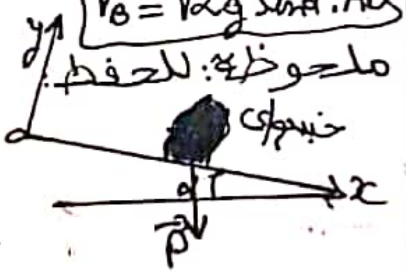
$$AB = \frac{1}{2}a_x\left(\frac{V_B}{a_x}\right)^2$$

$$\boxed{AB = \frac{V_B^2}{2a_x}} \Leftrightarrow \boxed{AB = \frac{V_B^2}{2g\sin\alpha}}$$

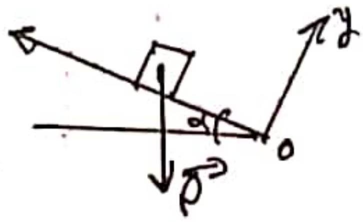
$$V_B^2 = 2a_x \cdot AB \Rightarrow \boxed{V_B = \sqrt{2a_x AB}}$$

$$\boxed{V_B = \sqrt{2g\sin\alpha \cdot AB}}$$

ملحوظة: للحفظ

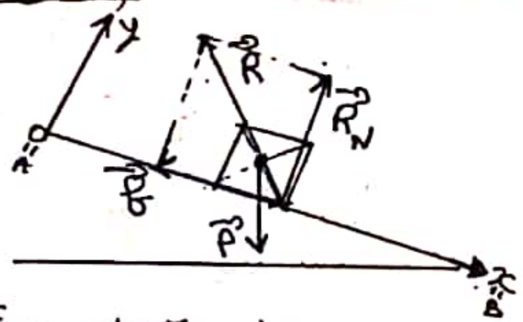


$$\begin{cases} P_x = mg\sin\alpha \\ P_y = -mg\cos\alpha \end{cases}$$



$$\begin{cases} P_x = -mg\sin\alpha \\ P_y = -mg\cos\alpha \end{cases}$$

الحالة 2: التماس بإحتكاك



① بتطبيق القانون II لنيوتن أوجد تعبير a_x:

مجموعة المدروسة: الجسم (S).

جرد القوى: $\vec{P}$ و $\vec{f}$ و $\vec{R_N}$.

تمثيل القوى: انظر الشكل.

بتطبيق القانون II لنيوتن:

$$\sum \vec{F}_{ext/s} = m\vec{a}_G$$

$$① \quad \vec{P} + \vec{R_N} + \vec{f} = m\vec{a}_G$$

إسقاط ① على المحور (Ox):

$$P_x + R_{Nx} + f_x = m a_x$$

$\boxed{P_x = + mg\sin\alpha}$ و $R_N \perp (Ox)$ يعني $R_N = 0$

$f_x = -f$ لأن منحى القوة $\vec{f}$ عكس منحى (Ox):

$$mg\sin\alpha + 0 - f = m a_x$$

$$a_x = \frac{mg\sin\alpha - f}{m}$$

$$\boxed{a_x = g\sin\alpha - \frac{f}{m}}$$

② طبيعة الحركة:

لدينا $a_x = g\sin\alpha - \frac{f}{m} =$ ثابت ومنه الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام

③ معادلة السرعة:

$$V_x(t) = \left(g\sin\alpha - \frac{f}{m}\right)t + V_{0x}$$

④ المعادلة الزمنية:

$$x(t) = \frac{1}{2}\left(g\sin\alpha - \frac{f}{m}\right)t^2 + V_{0x}t + x_0$$

⑤ حدد قيمة الشدة R:

بتطبيق ق II لنيوتن:

$$\sum \vec{F}_{ext/s} = m\vec{a}_G$$

إسقاط على (Oy):

$$P_y + R_{Ny} + \cancel{f_y}^{0} = m\cancel{a_y}^{0}$$

$$-mg\cos\alpha + R_N = 0$$

$$\boxed{R_N = mg\cos\alpha}$$

نعلم أن:

$$R = \sqrt{R_N^2 + f^2}$$

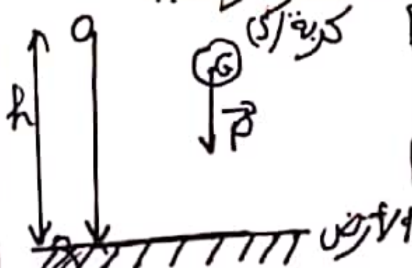
$$\boxed{R = \sqrt{(mg\cos\alpha)^2 + f^2}}$$

بالتوفيق للجميع

السقوط الرأسي لجسم صلب

الحالة 1: السقوط الحر الرأسي:

عند لحظة t نحرر كرية (S) دون سرعة بدئية من موضع على ارتفاع h من سطح الأرض



① بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التي تحققها السرعة

← المجموعة المدروسة: الكرية (S).

جرد القوى: $\vec{P}$ وزن الجسم.

حسب القانون II لنيوتن:

$$\sum \vec{F}_{ext/s} = m\vec{a}_G$$

$$\vec{P} = m\vec{a}_G$$

$$m\vec{g} = m\vec{a}_G$$

$$\vec{a}_G = \vec{g}$$

بالإسقاط على (Oz)

$$a_z = g$$

نعلم أن $a_z = \frac{dV_z}{dt}$

ومنه $\boxed{\frac{dV_z}{dt} = g}$

② ما طبيعة الحركة:

بما أن المسار مستقيمي والتسارع ثابت فإن الحركة مستقيمية متغيرة بانتظام

③ أوجد تعبير المعادلة الزمنية:

$$V(t) = at + V_0$$

حيث $a = g$ و $V_0 = 0$

إذن $V(t) = gt$

$$z(t) = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t + z_0$$

حيث $z_0 = 0$ و $V_0 = 0$ و $a = g$

$$\Rightarrow \boxed{z(t) = \frac{1}{2}g t^2}$$

④ أوجد المسافة h:

عند وصول الكرة إلى سطح الأرض

$$z_H = \frac{1}{2}g t_H^2$$

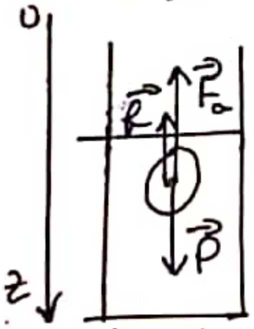
$$h = \frac{1}{2}g t_h^2$$

ولدينا $V_h(t_h) = g t_h$

$$\Rightarrow t_h = \frac{V_h}{g}$$

ومنه $\boxed{h = \frac{1}{2}g\left(\frac{V_h}{g}\right)^2}$

الحالة 2: السقوط الرأسي باحتكاك



$$\vec{f} = -k.\vec{v}$$

$$\vec{F}_A = -\rho.V\vec{g}$$

س1: بين أن المعادلة التفاضلية للسرعة تكتب على شكل:

$$\frac{dv}{dt} + \frac{1}{\tau}v = A$$

حيث A بدلالة g و m و V و ρ

و τ بدلالة m و k.

ج1:

المجموعة المدروسة: {الكرة (S)}

جرد القوى: $\vec{P}$ وزن الجسم

$\vec{f}$ قوة احتكاك المائع

$\vec{F}_A$: دافعة أرخميدس.

بتطبيق القانون II لنيوتن:

$$\vec{P} + \vec{f} + \vec{F}_A = m\vec{a}_G$$

بالإسقاط على المحور (oz):

$$+P - f - F_A = m a_z$$

$$mg - k.v - \rho.Vg = m a_z$$

$$g - \frac{k}{m}v - \frac{\rho.Vg}{m} = \frac{dv}{dt}$$

$$\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}v = g - \frac{\rho.Vg}{m}$$

$$\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}v = g\left(1 - \frac{\rho V}{m}\right)$$

حيث $A = g\left(1 - \frac{\rho V}{m}\right)$

$$\frac{1}{\tau} = \frac{k}{m} \Rightarrow \boxed{\tau = \frac{m}{k}}$$

إذن $\boxed{\frac{dv}{dt} + \frac{1}{\tau}v = A}$

س2: استنتج السرعة الحدية V_{lim}:

عندما تصبح السرعة الحدية $\left(\frac{dv_{lim}}{dt} = 0\right)$

إذن $\frac{1}{\tau}V_{lim} = A$

$$\Rightarrow V_{lim} = A \times \tau$$

س3: بين أن $v(t) = \frac{A}{B}(1 - e^{-t/\tau})$ حل للمعادلة التفاضلية حيث $B = \frac{1}{\tau}$

ج3: لدينا: $v(t) = \frac{A}{B} - \frac{A}{B}.e^{-t/\tau}$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{A}{B\tau}.e^{-t/\tau}$$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية

$$\frac{A}{B\tau}.e^{-t/\tau} + \frac{A}{\tau.B} - \frac{A}{\tau B}.e^{-t/\tau} = A$$

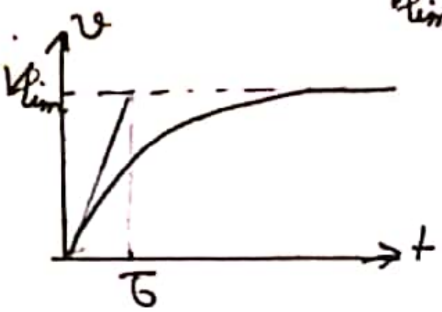
$$\frac{A}{B.\tau}.e^{-t/\tau}(1-1) = A - \frac{A}{\tau B}$$

حيث $B = \frac{1}{\tau}$

$$A.e^{-t/\tau}(1-1) = A - A = 0$$

بما أن $A.e^{-t/\tau} \neq 0$ فإن الحل صحيح.

س4: استنتج من خلال المبيان قيمة τ و V_{lim}



س5: احسب قيمة k و A:

لدينا $\frac{1}{\tau} = \frac{k}{m}$

$$\Rightarrow k = \frac{m^{kg}}{\tau_{s}}$$

لدينا $A = g\left(1 - \frac{\rho V}{m}\right) \leftarrow m/s^2$

لدينا $V_{lim} = A \times \tau$

$$m/s^2 \leftarrow \boxed{A = \frac{V_{lim}}{\tau}}$$

س6: حل المعادلة التفاضلية بطريقة أولير

نكتب المعادلة التفاضلية

مثال: $\frac{dv}{dt} = 9 - 5v$

$\downarrow$

$$a = 9 - 5v$$

* احسب a_2:

$a_2 = 9 - 5v_2 \leftarrow$ تعطى في المعطيات

* احسب V_1:

$$a_1 = 9 - 5v_1$$

$$v_1 = \frac{9 - a_1}{5} = \dots$$

* طريقة أولير:

$$V_{i+1} = a_i.\Delta t + V_i$$

$$V_2 = a_1.\Delta t + V_1$$

$$V_3 = a_2.\Delta t + V_2$$

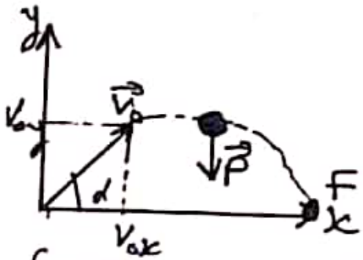
القذيفة

Moaad Zahrane

س 1: أوجد تعبير المعادلات الزمنية:

ج 1:

+ الحالة ①



المجموعة المدروسة: الكرة

جرد القوى: $\vec{P}$ وزن الجسم.

بتطبيق القانون II لنيوتن

$$\sum \vec{F}_{ext/s} = m\vec{a}$$

$$\vec{P} = m\vec{a}$$

إسقاط على oy

$P_y = ma_y$

$-mg = ma_y$

$\boxed{a_y = -g}$

إسقاط على ox

$P_x = ma_x$

$ma_x = 0$

$\boxed{a_x = 0}$

ومنه المعادلتين الزمنيتين، حما:

$$\begin{cases} x(t) = \frac{1}{2} a_x t^2 + V_{ox} + x_0 \\ y(t) = \frac{1}{2} a_y t^2 + V_{oy} + y_0 \end{cases}$$

لدينا $\sin\alpha = \frac{V_{oy}}{V_0}$ $\Leftrightarrow$ $\boxed{V_{oy} = V_0 \sin\alpha}$

$\cos\alpha = \frac{V_{ox}}{V_0}$ $\boxed{V_{ox} = V_0 \cos\alpha}$

$$\begin{cases} x(t) = V_0 \cos\alpha\, t + x_0^{\,=0} \\ y(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + V_0 \sin\alpha\, t + y_0^{\,=0} \end{cases}$$

ج 2: أوجد معادلة المسار:

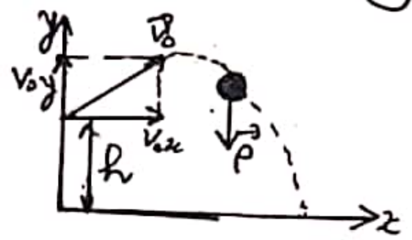
لدينا $x(t) = V_0 \cos\alpha\, t$

$$\Rightarrow t = \frac{x}{V_0 \cos\alpha}$$

$$y = -\frac{1}{2} g \left(\frac{x^2}{V_0^2 \cos^2\alpha}\right) + V_0 \sin\alpha \left(\frac{x}{V_0 \cos\alpha}\right)$$

$$\boxed{y = \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2\alpha} x^2 + \tan\alpha . x}$$

+ الحالة ②



الشروط الابتدائية:

$$\vec{V_0} \begin{cases} V_{ox} = V_0 \cos\alpha \\ V_{oy} = V_0 \sin\alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = h \end{cases}$$

$$\vec{a_G} = \vec{g}$$

بالإسقاط على المحور (ox)، (oy):

$$\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_x = \frac{dV_x}{dt} = 0 \\ a_y = \frac{dV_y}{dt} = -g \end{cases}$$

بالتكامل نجد:

$$\begin{cases} V_x = V_{ox} = V_0 \cos\alpha \\ V_y = a_y t + V_{oy} = -g t + V_0 \sin\alpha \end{cases}$$

ولدينا

$$\begin{cases} V_x = \frac{dx}{dt} \\ V_y = \frac{dy}{dt} \end{cases}$$

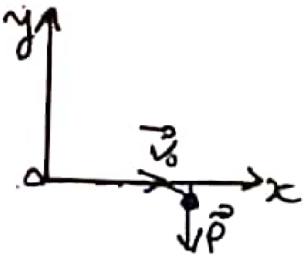
بالتكامل نجد:

$$\begin{cases} x(t) = (V_0 \cos\alpha) t \\ y(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + (V_0 \sin\alpha) t + h \end{cases}$$

+الحالة③:

الشروط البدئية:

$\begin{cases} x_0=0 \\ y_0=0 \end{cases}$



$\vec{V_0}\begin{cases} V_{0x}=V_0 \\ V_{0y}=0 \end{cases}$

بالإسقاط على المعلم (oxy)

$\begin{cases} a_x=0 \\ a_y=-g \end{cases}$

بالتكامل نجد $\begin{cases} x(t)=V_0 t \\ y(t)=-\frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$

س 3: أوجد اللحظة التي تصل فيها القذيفة إلى قمة المسار:

عند قمة المسار لدينا: $V_{0y}=0$

حيث $V_y=-g\,t_F+V_0\sin\alpha=0$

$-g\,t_F+V_0\sin\alpha=0$

$g\,t_F=V_0\sin\alpha$

$\boxed{t_F=\frac{V_0\sin\alpha}{g}}$

س 4: أوجد إحداثيات قمة المسار

حسب المعادلات الزمنية للحركة

$\begin{cases} x(t)=(V_0\cos\alpha)t \\ y(t)=-\frac{1}{2}g\,t^2+(V_0\sin\alpha)t \end{cases}$

وتصل القذيفة إلى قمة المسار عند اللحظة $t_F=\frac{V_0\sin\alpha}{g}$

إذن $x_F=V_0\cos\alpha\left(\frac{V_0\sin\alpha}{g}\right)$

$x_F=\frac{V_0^2\cos\alpha\,\sin\alpha}{g}$

لدينا $\cos\alpha\sin\alpha=\frac{\sin(2\alpha)}{2}$

ومنه $\boxed{x_F=\frac{V_0^2\sin(2\alpha)}{2g}}$

ولدينا:

$y_F=-\frac{1}{2}g\left(\frac{V_0\sin\alpha}{2}\right)^2-V_0\sin\alpha\left(\frac{V_0\sin\alpha}{g}\right)$

$y_F=-\frac{1}{2}g\cdot\frac{V_0^2\sin^2\alpha}{g^2}+\frac{V_0^2\sin^2\alpha}{g}$

$y_F=-\frac{V_0^2\sin^2\alpha}{2g}+\frac{2V_0^2\sin^2\alpha}{2g}$

$\boxed{y_F=\frac{V_0^2\sin^2\alpha}{2g}}$

س 5: أوجد السرعة الابتدائية التي تمكن القذيفة من السقوط في النقطة F.

عند سقوط القذيفة في النقطة E يصبح $y_E=0$ وحسب معادلة المسار

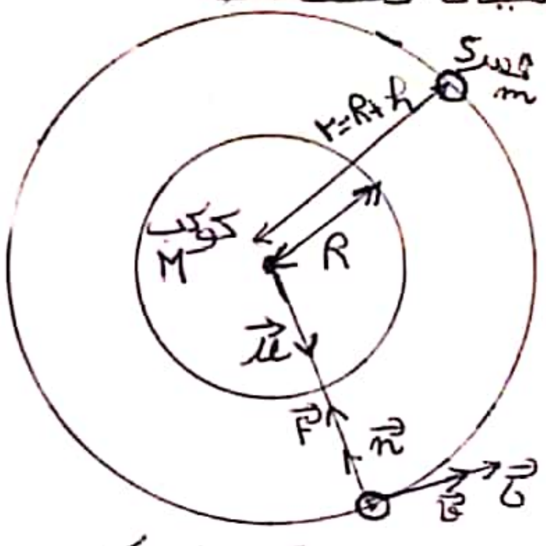
$y_F=0=\frac{-g}{2V_0^2\cos^2\alpha}x_E^2+x_E\tan\alpha$

$\frac{g\,x_E}{2V_0^2\cos^2\alpha}=\tan\alpha \Rightarrow \frac{2V_0^2\cos^2\alpha}{g\,x_E}=\frac{1}{\tan\alpha}$

$V_0^2=\frac{g\cdot x_E}{2\cos^2\alpha\cdot\tan\alpha}$

حركة الأقمار الإصطناعية والكواكب

تبيانة المخطط :



منحنى الحركة

س1: اعط تعبير المنحى لقوة التجاذب الكوني $\vec{F}$

$$\vec{F} = G.\frac{M.m_s}{(R+h)^2}.\vec{n} = -G.\frac{m_s M}{(R+h)^2}.\vec{u}$$

س2: اعط تعبير منحنى التسارع لحركة القمر الإصطناعي (S):

ج2: $\boxed{\vec{a} = \frac{V^2}{R+h}\vec{n} + \frac{dv}{dt}\vec{t}}$

س3: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على G مركز قصور القمر (S). بين أن الحركة دائرية منتظمة.

ج3: المجموعة المدروسة: القمر (S)

جرد القوى: $\vec{F}$ قوة التجاذب الكوني التي تطبقها الأرض على (S).

لدينا حسب القانون II لنيوتن

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$$

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$G.\frac{M.m_s}{r^2}.\vec{n} = m\frac{V^2}{r}\vec{n} + m.\frac{dV}{dt}$$

إذن $\frac{dv}{dt} = 0$ وبما أن الحركة دائرية إذن الحركة دائرية منتظمة.

س4: اكتب تعبير سرعة القمر (S) بدلالة g_0 و R و h.

لدينا $\frac{G.M.m}{(R+h)^2} = m\frac{V^2}{(R+h)}.\vec{n}$

$$\frac{G.M}{R+h} = V^2$$

$$\boxed{V=\sqrt{\frac{G.M}{R+h}}} \Leftarrow \boxed{V=\sqrt{\frac{G.M}{r}}}$$

حيث $\boxed{r = R+h}$

س5: اكتب تعبير V بدلالة R و g_0 و r:

على سطح الكوكب $\boxed{g_0 = \frac{GM}{R^2}}$

السرعة تصبح

$$V = \sqrt{\frac{GM}{r}} = \sqrt{\frac{GM}{R^2}.\frac{R^2}{r}}$$

ومنه $\boxed{V = R\sqrt{g/r}}$

س6: أوجد تعبير الدور T:

لدينا $V = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

ونعلم أن $V = r.W$

ومنه $r.W = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

إذن $W = \sqrt{\frac{G.M}{r^3}}$

وبما أن $W = \frac{2\pi}{T}$ فإن

$$\frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$$

ومنه $\boxed{T = 2\pi\sqrt{r^3/GM}}$

س7: بين أن القمر الاصطناعي لا يبدو ساكنا بالنسبة للملاحظ الأرضي،

ج7: الأرض تنجز دورة كاملة في يوم واحد والقمر ينجز 14 دورة حول الأرض خلال يوم واحد إذن القمر يبدو ساكن لملاحظ أرضي.

س8: احسب كتلة الأرض M.

لدينا

$$v = \sqrt{\frac{G.M}{R+h}} \Rightarrow \boxed{M = \frac{V^2(R+h)}{G}}$$

س8: اعط نص قانون كيبلر:

لدينا $T = 2\pi\sqrt{r^3/GM}$

$$T^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{r^3}{GM}$$

$$\boxed{\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM} = cte}$$

$$\boxed{\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{R^2} \cdot \frac{R^2}{GM} = \frac{4\pi^2}{g_0 R^2}}$$

من قانون كيبلر يمكن حساب M و r و T.

سؤال وجواب في الكيمياء

① تفاعل حمض مع الماء:

* معادلة تفاعل AH مع الماء:

$$\text{حمض} + H_2O \rightleftarrows \text{قاعدة} + H_3O^+$$

$$AH_{(aq)} + H_2O \rightleftarrows A^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

* الجدول الوصفي:

معادلة التفاعل		$AH + H_2O \rightleftarrows A^- + H_3O^+$			
الحالة	التقدم	كميات المادة (mol)			
بدئية	0	$C.V$	وفير	0	0
بينية	x	$C.V-x$	وفير	x	x
نهائية	$x_{éq}=x_f$	$C.V-x_f$	وفير	x_f	x_f

* نسبة التقدم النهائي τ:

$$\tau = \frac{x_f}{x_{max}}$$

$$\rightarrow \boxed{x_f = n(H_3O^+) = [H_3O^+].V}$$

$$\rightarrow C.V - x_{max} = 0$$

$$\boxed{x_{max} = C.V}$$

$$\tau = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+].\cancel{V}}{C.\cancel{V}}$$

$$\boxed{\tau = \frac{[H_3O^+]}{C}} \leftarrow$$

$$\boxed{\tau = \frac{10^{-pH}}{C}} \leftarrow$$

استنتاج: $\tau<1$ تفاعل غير كلي

تحياتي.

* خارج التفاعل عند التوازن: $Q_{réq}$

$$Q_{réq} = \frac{[A^-]_{éq}.[H_3O^+]_{éq}}{[AH]_{éq}}$$

من خلال الجدول الوصفي:

$$[A^-] = [H_3O^+]$$

$$Q_{r,éq} = \frac{[H_3O^+][H_3O^+]}{[AH]}$$

$$\boxed{Q_{réq} = \frac{[H_3O^+]^2}{[AH]}}$$

$$[AH] = C - [H_3O^+]$$

إذن

$$Q_{r,éq} = \frac{[H_3O^+]^2}{C - [H_3O^+]}$$

حالة ①: بدلالة pH:

$$Q_{réq} = \frac{(10^{-pH})^2}{C - 10^{-pH}}$$

من خلال الجدول الوصفي:

$$\rightarrow n(AH) = C.V - x_f$$

$$[AH].V = C.V - x_f$$

$$\frac{[AH].\cancel{V}}{\cancel{V}} = \frac{C.V - x_f}{V}$$

$$[AH] = \frac{C.V}{V} - \frac{x_f}{V}$$

$$[AH] = C - \frac{x_f}{V}$$

نعلم أن

$$[H_3O^+] = \frac{x_f}{V}$$

ومنه

$$[H_3O^+] = \frac{x_f}{V} = 10^{-pH}$$

$$\rightarrow [AH] = C - 10^{-pH}$$

$$\boxed{Q_{r,éq} = \frac{(10^{-pH})^2}{C - 10^{-pH}}}$$

الحالة 2: بدلالة x_f

$$Q_{r\acute{e}q} = \frac{[H_3O^+]^2}{[AH]}$$

نعلم أن $\boxed{x_f = [H_3O^+].V}$

$$\to [H_3O^+] = \frac{x_f}{V}$$

$$\to [AH] = \frac{C.V - x_f}{V}$$

$$Q_{r\acute{e}q} = \frac{\left(\frac{x_f}{V}\right)^2}{\left(\frac{C.V - x_f}{V}\right)}$$

$$\boxed{Q_{r,\acute{e}q} = \frac{x_f^2}{V(C.V - x_f)}}$$

الحالة ③: بدلالة τ:

$$Q_{r,\acute{e}q} = \frac{x_f^2}{V(CV - x_f)}$$

← نعلم أن:

$$\tau = \frac{x_f}{x_{max}}$$

$$\boxed{x_f = \tau . x_{max}}$$

$$x_{max} = C.V \Rightarrow C = \frac{x_{max}}{V}$$

$$Q_{r,\acute{e}q} = \frac{(\tau . x_{max})^2}{V(x_{max} - \tau x_{max})}$$

$$= \frac{\tau^2 . x_{max}^2}{V x_{max}(1-\tau)} = \frac{\tau^2 \overbrace{x_{max}}^{C}}{V(1-\tau)}$$

$$\boxed{Q_{r,\acute{e}q} = \frac{\tau^2 . C}{(1-\tau)}}$$

④ احسب K ثابتة التوازن $\Leftarrow K = Q_{r,\acute{e}q}$

⑤ استنتج منحى تطور المجموعة الكيميائية

$Q_{r\acute{e}q} < K$ منحى مباشر

$Q_{r\acute{e}q} > K$ منحى معاكس

* احسب pK_A:

$$pK_A = -\log K_A$$

النوع المهيمن:

$$\begin{cases} pH = 3,47 \\ pK_A = 3,98 \end{cases}$$

→ نلاحظ $pH < pK_A$

النوع المهيمن هو الحمض.

→ $pH > pK_A$

النوع المهيمن هو القاعدة

② تفاعل قاعدة مع الماء:

* معادلة التفاعل:

$$B_{(aq)} + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + HO^-_{(aq)}$$

* الجدول الوصفي:

معادلة التفاعل		$B_{(aq)}$	$+ H_2O$	$\rightleftharpoons BH^+_{(aq)}$	$+ HO^-_{(aq)}$
حالة	التقدم				
بدئية	0	$C.V$	بوفرة	0	0
وسيطية	x	$C.V - x$		x	x
نهائية	x_f	$C.V - x_f$		x_f	x_f

③ نسبة التقدم النهائي τ:

$$\tau = \frac{x_f}{x_{max}}$$

$$\boxed{x_f = n(OH^-) = [OH^-].V}$$

$$C.V - x_{max} = 0$$

$$\to \boxed{x_{max} = C.V}$$

④ جداء الأيوني للماء:

$$[H_3O^+][OH^-] = Ke$$

$$[OH^-] = \frac{Ke}{[H_3O^+]}$$

نعلم أن $Ke = 10^{-pKe}$

$$[OH^-] = \frac{Ke}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-pke}}{10^{-pH}}$$

$$[OH^-] = 10^{-pke} \cdot 10^{+pH}$$

$$\rightarrow \boxed{[OH^-] = 10^{pH-pke}}$$

$$\boxed{\tau = \frac{10^{pH-pke}}{C}}$$

خارج التفاعل عند التوازن: $Q_{r\acute{e}q}$

$$Q_{r,\acute{e}q} = \frac{[BH^+].[OH^-]}{[B]}$$

من خلال الجدول الوصفي:

$$[BH^+] = [OH^-]$$

$$Q_{r\acute{e}q} = \frac{[OH^-][OH^-]}{[B]}$$

$$\boxed{Q_{r,\acute{e}q} = \frac{[OH^-]^2}{B}}$$

من خلال الجدول الوصفي:

$$n(B) = C.V - x_f$$

$$[B].V = C.V - x_f$$

$$[B] = \frac{C.V - x_f}{V}$$

$$[B] = \frac{C.\cancel{V}}{\cancel{V}} - \frac{x_f}{V}$$

$$[B] = C - \frac{x_f}{V}$$

نعلم أن

$$x_f = [OH^-].V$$

$$\frac{x_f}{V} = [OH^-]$$

$$[B] = C - [OH^-] \Leftarrow$$

$$\boxed{[B] = C - 10^{pH-pke}}$$

$$\boxed{Q_{r\acute{e}q} = \frac{(10^{pH-pke})^2}{C - 10^{pH-pke}}}$$

ثابتة التوازن K:

$$K = Q_{r,\acute{e}q} = \frac{[OH^-]^2}{[B]}$$

Scanned by CamScanner

④ التفاعل بين مزدوجتين: BH^+/B و AH/A^-

حالة التفاعل	تقدم	$AH_{(aq)}$ +	$B_{(aq)}$ ⇌	$A^-_{(aq)}$ +	$BH^+_{(aq)}$
الحالة البدئية	0	$C_1.V_1$	$C_2.V_2$	0	0
بينية	x	$C_1.V_1-x$	$C_2.V_2-x$	x	x
النهائية	x_f	$C_1.V_1-x_f$	$C_2.V_2-x_f$	x_f	x_f

ⓐ خارج التفاعل بدلالة pK_{A_1} و pK_{A_2}:

ثابتة التوازن:

$K = Q_{r,éq}$

$$K = \frac{[A^-].[BH^+]}{[AH][B]} \times \frac{[H_3O^+]}{[H_3O^+]}$$

نعلم أن: AH/A^-:

$$K_{A_1} = \frac{[A^-].[H_3O^+]}{[AH]}$$

BH^+/B:

$$K_{A_2} = \frac{[B][H_3O^+]}{[BH^+]}$$

$$K = \frac{[A^-].[BH^+].[H_3O^+]}{[AH][B].[H_3O^+]} \quad \rightarrow K_{A_1}, \quad \rightarrow \frac{1}{K_{A_2}}$$

$$K = K_{A_1} \times \frac{1}{K_{A_2}} = \frac{K_{A_1}}{K_{A_2}}$$

$$K = \frac{10^{-pK_{A_1}}}{10^{-pK_{A_2}}} = 10^{-pK_{A_1}}.10^{+pK_{A_2}}$$

$$\boxed{K = 10^{pK_{A_2}-pK_{A_1}}}$$

ⓑ استنتج منحى تطور المجموعة:

مقارنة K مع $Q_{r,i}$.

③ الموصلية:

	$AH_{(aq)}$ +	H_2O ⇌	$A^-_{(aq)}$ +	$H_3O^+_{(aq)}$
البدئية	$C.V$	وفير	0	0
البينية	$C.V-x$		x	x
النهائية	$C.V-x_f$		x_f	x_f

مثال: نعطي:

$$\begin{cases} V = 200\,ml \\ \sigma = 910\,S.m^{-1} \\ \lambda_{A^-} = 30{,}7\,S.m^2.mol^{-1} \\ \lambda_{H_3O^+} = 11{,}5\,S.m^2.mol^{-1} \end{cases}$$

ⓐ احسب x_f:

$x_f = n(H_3O^+) = [H_3O^+].V$

لنحسب تركيز $[H_3O^+]$:

نعلم أن

$$\sigma = \lambda_{A^-}[A^-] + \lambda_{H_3O^+}[H_3O^+]$$

نعلم أن من خلال الجدول الوصفي:

$[A^-] = [H_3O^+]$

$$\sigma = \lambda_{A^-}[H_3O^+] + \lambda_{H_3O^+}[H_3O^+]$$

$$\sigma = [H_3O^+](\lambda_{A^-} + \lambda_{H_3O^+})$$

$$\boxed{[H_3O^+] = \frac{\sigma}{\lambda_{A^-} + \lambda_{H_3O^+}}}$$

Moaad Zahrane

المعايرة

① معايرة حمض بقاعدة:

معايرة حمض AH بواسطة هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$

س1: ما هي مميزات المعايرة:

- تفاعل كلي - سريع - انتقائي.

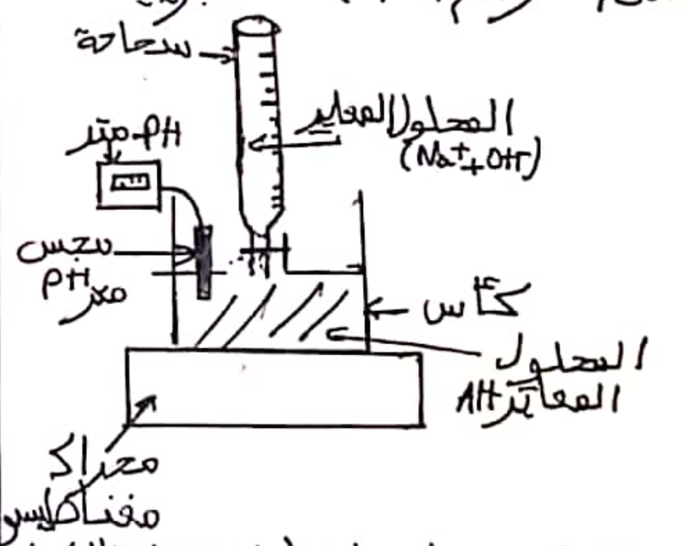
س2: اكتب معادلة التفاعل:

$$AH_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

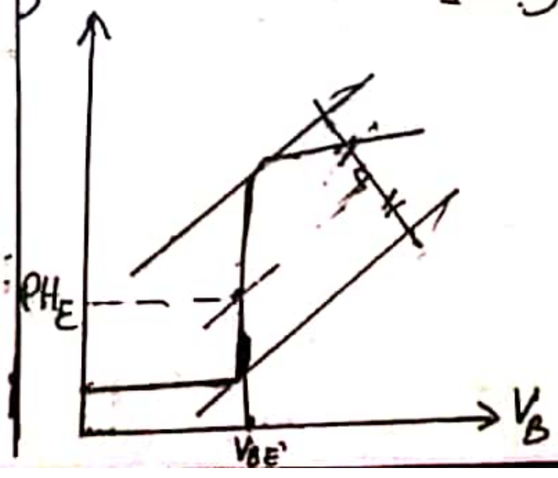
س3: انشئ الجدول الوصفي

الحالة \ المعادلة	$AH_{(aq)}$	$+\ OH^-_{(aq)}$	$\rightarrow A^-$	$+\ H_2O$
البدئية	$C_A \cdot V_A$	$C_B \cdot V_B$	0	بوفرة
البينية	$C_A \cdot V_A - x$	$C_B \cdot V_B - x$	x	
النهائية	$C_A \cdot V_A - x_f$	$C_B \cdot V_B - x_f$	x_f	

س4: رسم التبيانة التجريبية:



س5: أوجد إحداثيات نقطة التكافؤ



حسب المنحنى: $E(V_{BE} = \dots ; pH_E = \dots)$

س6: حدد الكاشف الملون الملائم:

ج6: نحدد المجال الذي تنتمي إليه pH_E (المجال يعطى في المعطيات)

س7: علاقة التكافؤ:

حسب علاقة التكافؤ

$$\boxed{C_A \cdot V_A = C_B \cdot V_{BE}}$$

س8: احسب τ:

لدينا $\tau = \dfrac{x_f}{x_{max}}$

حسب الجدول الوصفي:

$$n(OH^-)_f = C_B \cdot V_B - x_f$$

$$x_f = C_B \cdot V_B - n(OH^-)_f$$

$$x_f = C_B \cdot V_B - [OH^-]_f \cdot V_T$$

ونعلم أن: $K_e = [OH^-]_f \cdot [H_3O^+]_f$

$$[OH^-]_f = \frac{K_e}{[H_3O^+]_f}$$

$$[OH^-]_f = \frac{10^{-pK_e}}{10^{-pH}} = 10^{pH - pK_e}$$

$$\boxed{x_f = C_B \cdot V_B - 10^{pH - pK_e} \times V_T}$$

لدينا المتفاعل المحد هو OH^-:

$$C_B \cdot V_B - x_{max} = 0$$

$$x_{max} = C_B \cdot V_B$$

$$\tau = \frac{C_B \cdot V_B - 10^{pH - pK_e} \times V_T}{C_B \cdot V_B}$$

$$\boxed{\tau = 1 - \frac{10^{pH - pK_e}}{C_B \cdot V_B}}$$

استنتاج: $\tau = 1$ التفاعل كلي

② معايرة قاعدة بحمض:

معايرة قاعدة B بحمض الكلوريدريك $(Cl^- + H_3O^+)$

س1: اكتب معادلة التفاعل:

$$B_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)} \rightarrow BH^+_{(aq)} + H_2O_{(aq)}$$

س2: انشئ الجدول الوصفي:

معادلة التفاعل	$B_{(aq)}$	$+ H_3O^+_{(aq)}$	$\rightarrow BH^+$	$+ H_2O_{(aq)}$
حالة المجموعة	كميات المادة			
البدائية	$C_B \cdot V_B$	$C_A \cdot V_A$	0	
البينية	$C_B \cdot V_B - x$	$C_A \cdot V_A - x$	x	
النهائية	$C_B \cdot V_B - x_f$	$C_A \cdot V_A - x_f$	x_f	

س3: احسب τ:

$$\tau = \frac{x_f}{x_{max}}$$ نعلم أن

$$n(H_3O^+)_f = C_A \cdot V_A - x_f$$

$$x_f = C_A \cdot V_A - n(H_3O^+)_f$$

$$x_f = C_A \cdot V_A - [H_3O^+] \times V_T$$

$$\boxed{x_f = C_A \cdot V_A - 10^{-PH} \cdot V_T}$$

بما أن H_3O^+ هو المتفاعل المحد فإن:

$$C_A \cdot V_A - x_{max} = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{x_{max} = C_A \cdot V_A}$$

$$\tau = \frac{C_A \cdot V_A - 10^{-PH} \times V_T}{C_A \cdot V_A}$$

$$\boxed{\tau = 1 - \frac{10^{-PH} \times V_T}{C_A \cdot V_A}}$$

⑤ الأسترة:

* تفاعل الأسترة:

حمض + كحول ⇌ استر + ماء

$$R-C(=O)-OH + R'-OH \rightleftharpoons R-C(=O)-O-R' + H_2O$$

* مميزات تفاعل أسترة:

⇐ تفاعل بطيء ومحدود ولاحراري.

* دور حمض الكبريتيك:

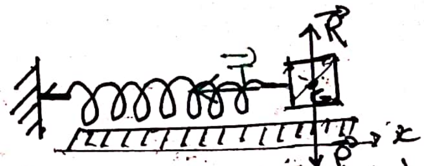
حفاز يسرع التفاعل.

* فائدة التسخين بالارتداد.

⇐ تسريع التفاعل مع الحفاظ على كمية مادة الخليط.

* لتحسين المردود ⇐ استعمال المتفاعل بوفرة - إزالة أحد النواتج أثناء التكون.

النواس المرن



① المعادلة التفاضلية للنواس المرن:

المجموعة المدروسة: {الجسم (S)}

جرد القوى: $\vec{P}$ وزن الجسم

$\vec{R}$ تأثير السطح

$\vec{T}$ تأثير النابض

حسب قانون الثاني لنيوتن:

$$\sum \vec{F}_{ext/s} = m\vec{a}_G$$

$$\vec{P}+\vec{R}+\vec{T}=m\vec{a}$$

بالإسقاط على المحور (Ox):

$$P_x+R_x+T_x=ma_x$$

$$0+0-kx=m\ddot{x}$$

$$m\ddot{x}+kx=0$$

$$\boxed{\ddot{x}+\frac{k}{m}x=0}$$

أو

$$\boxed{\frac{d^2x}{dt^2}+\frac{k}{m}x=0}$$

② طبيعة الحركة:

حركة مستقيمة تذبذبية جيبية

③ يكتب حل المعادلة التفاضلية على شكل

$$x(t)=x_m\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)$$

أوجد تعبير الدور الخاص T_0

$$\frac{dx}{dt}=-\frac{2\pi}{T_0}x_m\sin\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)$$

$$\frac{d^2x}{dt^2}=-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 x(t)$$

حسب المعادلة التفاضلية:

$$\frac{d^2x}{dt^2}=-\frac{k}{m}x$$

إذن $\frac{4\pi^2}{T_0^2}=\frac{k}{m}$

ومنه $\boxed{T_0=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}}$

④ أوجد المعادلة التفاضلية للنواس المرن انطلاقا من الدراسة الطاقوية:

نعلم أن $E_c=\frac{1}{2}mv^2$

$$E_{pe}=\frac{1}{2}kx^2+cte$$

الطاقة الميكانيكية للنواس المرن تتحفظ نظرا لانعدام الاحتكاكات وهي:

$$E_m=E_c+E_{pe} \Rightarrow E_m=\frac{1}{2}mv^2+\frac{1}{2}kx^2+cte$$

وبما أنها تتحفظ فإن $\frac{dE_m}{dt}=0$

و $E_m=\frac{1}{2}kx_{max}^2=\frac{1}{2}mV_m^2$

أي أن:

$$\frac{dE_m}{dt}=\frac{d}{dt}\left(\frac{1}{2}m\dot{x}^2\right)+\frac{d}{dt}\left(\frac{1}{2}kx^2\right)+\frac{d}{dt}(cte)$$

$$\Rightarrow \frac{dE_m}{dt}=\frac{1}{2}m.2.\dot{x}.\ddot{x}+\frac{1}{2}.2.\dot{x}.x+0=0$$

أي

$$\Rightarrow \frac{dE_m}{dt}=\dot{x}[m\ddot{x}+kx]=0$$

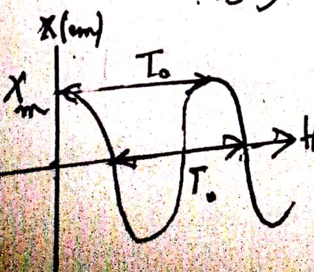
أي

$$m\ddot{x}+kx=0$$

ومنه المعادلة التفاضلية هي:

$$\boxed{\ddot{x}+\frac{k}{m}.x=0}$$

⑤ حدد الثوابت X_m و T_0:



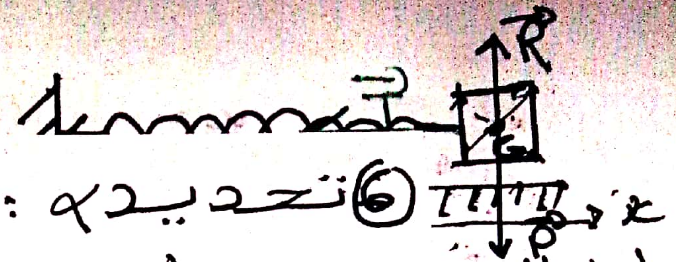
مدة زمنية

$$\boxed{T_0=\frac{\Delta t}{n}}$$

عدد تذبذبات

$$\boxed{T_0=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}}$$

حسب المعادلة الـ



⑥ تحديد α :

$$x(t=0) = x_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \times 0 + \varphi\right)$$

$$= x_m \cos(\varphi)$$

$$\Rightarrow \cos(\alpha) = \frac{x(t=0)}{X_m}$$

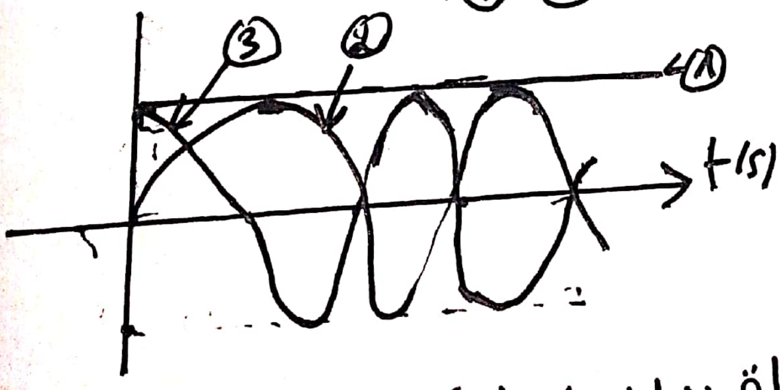
$$\cos(\alpha) \begin{cases} \to 1 \to \varphi = 0 \\ \to -1 \to \varphi = \pi \\ \to 0 \to \varphi = \pm \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

⑦ احسب الشغل $W(\vec{F})$ و $W(\vec{T})$:

$$W(\vec{F}) = -\Delta E_{pe}$$

$$= -(E_{pef} - E_{pei})$$

⑧ حدد أسماء ①، ②، ③ :



① الطاقة الميكانيكية E_m

② يمثل E_c

③ يمثل E_e

① المعادلة التـ

المجموعة المـ

جرد القوى: $\vec{P}$ و

$\vec{R}$:

$\vec{T}$:

حسب قانون

$\vec{a}_G$

$m\vec{a}$

بالإسقاط :

$m a_x$

$= m\ddot{x}$

$= 0$

$= 0$

أو

$= 0$

طبيعة الحـ

حركة

الأسترة و الحلمأة

1) مميزات تفاعل الأسترة و الحلمأة:

بطيء - محدود - لاحراري.

2) اكتب معادلة تفاعل الأسترة باستعمال الصيغ نصف المنشورة

$$R-C(=O)-OH + R'-OH \rightleftharpoons R-C(=O)-O-R' + H_2O$$

3) ماهو دور حمض الكبريتيك:

دور حمض الكبريتيك حفاز لتسريع التفاعل.

4) ماهو الحفاز:

نوع كيميائي يسرع التفاعل دون التأثير على الحالة النهائية.

5) اذكر طريقتين تمكن من تسريع التفاعل:

* الرفع من درجة الحرارة.
* إضافة حفاز.

6) انشئ الجدول الوصفي:

معادلة التفاعل	$RCOOH + R'-OH \rightleftharpoons RCOOR' + H_2O$				
الحالة	x	$n(RCOOH)$	$n(R'-OH)$	$n(RCOOR')$	$n(H_2O)$
بدئية	0	n_1	n_2	0	0
وسيطة	x	n_1-x	n_2-x	x	x
نهائية	x_f	n_1-x_f	n_2-x_f	x_f	x_f

7) ماهو فائدة التسخين بالإرتداد:

تسريع التفاعل مع تفادي ضياع

كمية المادة:

8) احسب مردود التفاعل:

$$r = \frac{n_{exp}}{n_{th}} = \frac{x_f}{x_{max}}$$

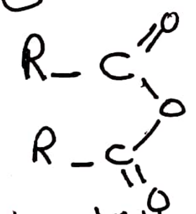
9) طريقتين للرفع من مردود التفاعل:

* إزالة أحد النواتج
* إضافة أحد المتفاعلات بوفرة.

10) للزيادة من مردود التفاعل نغير الحمض الكربوكسيلي بأحد مشتقاته.

اذكر الصيغة نصف المنشورة و اسم التفاعل:

اسم التفاعل هو أندريد الحمض:

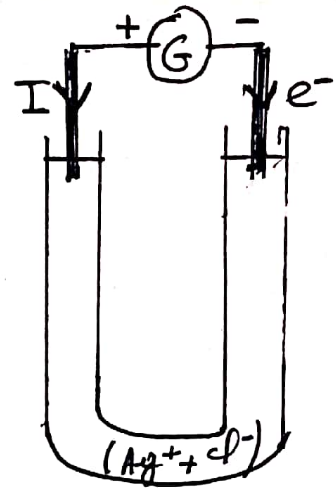


11) اكتب معادلة الحلمأة القاعدية للإستر

$$R-C(=O)-O-R' + OH^- \rightarrow R'-OH + R-C(=O)-O^-$$

12) ثابتة التوازن:

$$K = \frac{[RCOOR'].[H_2O]}{[R-COOH][R'-OH]}$$



② نعتبر المزدوجتين Ag^+/Ag و Cl_2/Cl^-
أكتب معادلة التفاعل الحصيلة:

- بجوار الكاتود: يحدث اختزال حسب نصف المعادلة الإلكترونية:

① $Ag^+_{(aq)} + 1e^- \rightleftharpoons Ag_{(s)}$

- بجوار الآنود: (أكسدة):

② $2Cl^-_{(aq)} \rightleftharpoons Cl_2 + 2e^-$

المعادلة الحصيلة: $2\times① + 1\times②$

$2Ag^+ + 2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow 2Ag_{(s)} + Cl_2$

③ أين يجب أن توضع القطعة المراد طلاءها:
يجب أن توضع القطعة في الكاتود لكي تحدث عملية الاختزال وبالتالي توضع الفضة.

④ احسب كتلة المتوضعة من الفضة خلال مدة Δt:
حسب نصف المعادلة:

البدئية	$n_i(Ag^+)$	0		0
Δt	$n_i(Ag^+) - x$	x		x

حسب الجدول الوصفي:

$n(Ag) = n(e^-) = x$

ونعلم أن $\begin{cases} Q = I\times\Delta t \\ Q = n(e^-)\times F \end{cases}$

ومنه $I\times\Delta t = n(e^-).F$

$\Rightarrow n(e^-) = \frac{I\times\Delta t}{F} = \frac{m(Ag)}{M(Ag)}$

ومنه $m(Ag) = \frac{I\times\Delta t\times M(Ag)}{F}$

⑤ مراحل موازنة أنصاف المعادلة:
نعتبر المزدوجة MnO_4^-/Mn^{2+}
+ توازن الذرات:

$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons MnO_2 + 4H_2O$

- موازنة O بإضافة H_2O
- موازنة الهيدروجين بإضافة H^+:
- موازنة الشحنات بإضافة e^-:

مثال H_2O/H_2

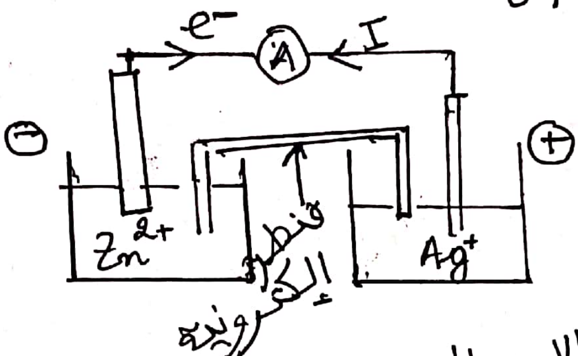
$H_2 + 2OH^- \longrightarrow 2H_2O + 2e^-$

العمود

سؤال 1: نعتبر التمثيل الاصطلاحي للعمود:

$$\ominus\ Zn/Zn^{2+} \vdots\vdots\ Ag^{+}/Ag\ \oplus$$

ج 1: اعط تبيانة العمود؟



سؤال 2: نعتبر التمثيل الاصطلاحي للعمود:

$$\ominus\ Zn/Zn^{2+} \vdots\vdots\ Ag^{+}/Ag\ \oplus$$

اكتب معادلة التفاعل:

ج 2: عند الأنود (أكسدة الزنك):

$$1\times\ Zn \rightleftarrows Zn^{2+} + 2e^-$$

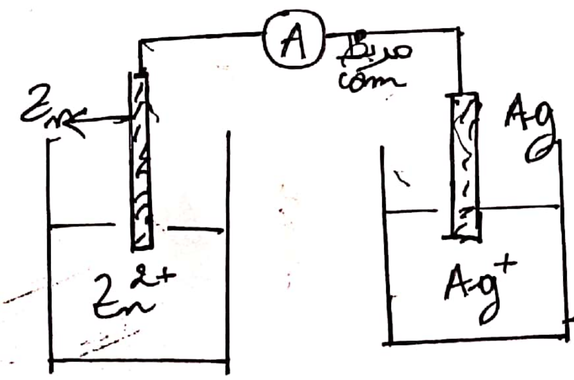
عند الكاثود (اختزال Ag^+):

$$2\times\ Ag^+ + 1e \rightleftarrows Ag$$

معادلة التفاعل:

$$Zn + 2Ag^+ \rightarrow Zn^{2+} + 2Ag$$

سؤال 3:



علما أن الأمبيرمتر يشير إلى $-0,3A$؟
اكتب معادلة التفاعل:

ج 3: بما أن الأمبيرمتر يشير إلى قيمة سالبة
إذن المربط com قطب موجب:

Ag قطب موجب (كاتود): $Ag^+ + 1e^- \rightleftarrows Ag$

Zn قطب سالب (أنود): $Zn \rightleftarrows Zn^{2+} + 2e^-$

سؤال 4: علما أن التيار يمر من الإلكترود Ag نحو Zn
اكتب معادلة التفاعل؟

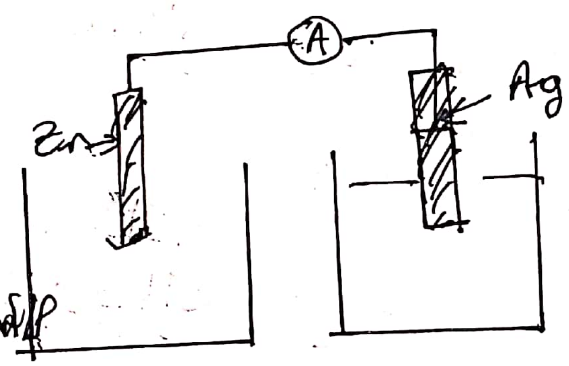
ج4: بما أن التيار I يمر من القطب الموجب نحو القطب السالب.
فإن Ag قطب موجب (كاتود) و Zn قطب سالب (آنود).

عند الآنود A: $1\times \{ Zn \rightleftarrows Zn^{2+} + 2e^-$

عند الكاتود C: $2\times \{ Ag^+ + e^- \rightleftarrows Ag$

$$Zn + 2Ag^+ \rightleftarrows Zn^{2+} + 2Ag$$

السؤال 5:
علما أن Zn يتآكل و Ag يتوضع:



$[Zn^{2+}] = 0,1\, mol/l$
$V = 100\, ml$

$[Ag^+] = 0,3\, mol/l$
$V = 100\, ml$

حدد قطبية العمود ثم اكتب معادلة التفاعل:

ج5: بما أن Zn يتآكل (قطب سالب) آنود:
بما أن Ag يتوضع (قطب الموجب) كاتود:

عند الآنود: $1\times \{ Zn \rightleftarrows Zn^{2+} + 2e^-$

عند الكاتود: $2\times \{ Ag^+ + 1e^- \rightleftarrows Ag$

$$Zn + 2Ag^+ \rightleftarrows Zn^{2+} + 2Ag$$

Scanned by CamScanner

سؤال 6:

$$Zn + 2Ag^+ \rightleftarrows Zn^{2+} + 2Ag$$

$K = 10^{20}$

$[Zn^{2+}]_i = 0,5\ mol/l$ و $[Ag^+]_i = 0,1\ mol/l$

(04) حدد منحى تطور المجموعة ثم حدد قطبية العمود:

ج 6:

$$Q_{ri} = \frac{[Zn^{2+}]_i}{[Ag^+]_i^2} = \frac{0,5}{(0,1)^2} = 50$$

بما أن $K = 10^{20} > Q_{r,i} = 50$

فإن المجموعة تتطور في المنحى المباشر

والمعادلة تصبح:

$$Zn + 2Ag^+ \rightarrow Zn^{2+} + 2Ag$$

قطبية العمود: بما أن المعادلة تتطور في المنحى المباشر

إذن Zn قطب سالب (آنود) و Ag قطب موجب (كاثود)

سؤال 7:

$$Zn + 2Ag^+ \rightarrow Zn^{2+} + Ag$$

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

$V = 100\ ml$ $\quad V = 100\ ml$

أنشئ جدول التقدم:

ج 7:

حالة المجموعة	Zn +	$2Ag^+$ →	Zn^{2+} +	Ag
حالة بدئية	~~[illegible]~~	$[Ag^+]_i.V$	$[Zn^{2+}]_i.V$	$n_i(Ag)$
حالة وسيطية	$n_i(Zn)-x$	$[Ag^+]_i.V-2x$	$[Zn^{2+}]_i.V+x$	$n_i(Ag)+2x$
حالة التوازن	$n_i(Zn)-x_{max}$	$[Ag^+]_i.V-2x_{max}$	$[Zn^{2+}]_i.V+x_{max}$	$n_i(Ag)+2x_{max}$

سؤال 8 :
احسب $m(Zn)$ ، $m(Ag)$ ، I شدة التيار ، Δt مدة الإشتغال .
ج 8 :

① $Q = I.\Delta t$

② $Q = n(e^-).F$ $F = 96500$

$I.\Delta t = n(e^-).F$

$Zn \rightleftarrows Zn^{2+} + 2e^-$

$\frac{n(Zn)}{1} = \frac{n(e^-)}{2}$

$n(e^-) = 2n(Zn)$

إذن

$I.\Delta t = 2n(Zn).F$

$\frac{V}{V_m}$ ، $\frac{e.V}{M}$ ، $\frac{m}{M}$ $\rightarrow x_{max}$

$n(Zn) = \frac{m}{M}$

$$\boxed{n(Zn) = \frac{m}{M} = \frac{eV}{M} = \frac{V}{V_m} = x_{max}}$$

$I.\Delta t = 2\frac{m(Zn)}{M}F$

$$\boxed{m(Zn) = \frac{I.\Delta t.M}{2F}}$$

سؤال 9 : أوجد $[Ag^+]_f$ و $[Zn^{2+}]_f$:

ج 9 :

① $Q = I.\Delta t$

② $Q = n(e^-).F$

$I.\Delta t = n(e^-).F$

ولدينا $n(e^-) = 2x$ إذن

$I.\Delta t = 2x.F$

$x = \frac{I.\Delta t}{2F} \Rightarrow \boxed{[Ag^+]_f = [Ag^+]_i - \frac{2.I.\Delta t}{2VF}}$

س10: احسب تغير كمية أيونات الزنك Zn^{2+} وكذلك تغير كمية مادة أيونات Ag^+:

ج10: طريقة 1:

$$\Delta n(Cu^{2+}) = n_f(Zn^{2+}) - n_i(Zn^{2+})$$

$$Zn \rightleftarrows Zn^{2+} + 2e^-$$

$$-\frac{\Delta n(Zn)}{1} = \frac{\Delta n(Zn^{2+})}{1} = \frac{\Delta n(e^-)}{2} = \frac{n(e^-)}{2} = x$$

$$Q = n(e^-) \cdot F$$

$$n(e^-) = \frac{Q}{F} \Rightarrow \Delta n(Zn^{2+}) = \frac{Q}{2F} = \dots \ mol$$

طريقة 2: اعتمادا على الجدول الوصفي (النصف المعادلة):

معادلة التفاعل		$Zn(s) \rightleftarrows Zn^{2+} + 2e^-$		
حالة المجموعة	x mol	كميات المادة بـ mol		
البدئية	0	$n_0(Zn)$	$n_0(Zn^{2+})$	0
البينية	x	$n_0(Zn)-x$	$n_0(Zn^{2+})+x$	$2x$
النهائية	x_f	$n_0(Zn)-x_f$	$n_0(Zn^{2+})+x_f$	$2x_f$

$$\Delta n(Zn^{2+}) = n(Cu^{2+}) - n_i(Cu^{2+}) = x$$

حسب الجدول الوصفي:

$$n(e^-) = 2x$$

$$Q = n(e^-) \times F \Rightarrow Q = 2x \cdot F$$

$$\boxed{\Delta(Zn^{2+}) = x_f = \frac{Q}{2F} = \quad mol}$$

Scanned by CamScanner