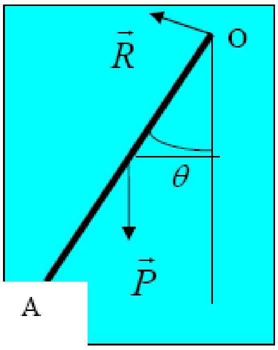
التمرين الأول

.1

1.1- جرد القوى - وزن العارضة : $\vec{P}$

مع $M_\Delta(\vec{P})=-mg\frac{l}{2}.\sin\theta\approx-mg\frac{l}{2}.\theta$.



- تأثير محور الدوران : $\vec{R}$ مع : $M_\Delta(\vec{R})=0$.

بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران :

$$\sum M(\vec{F})=J_\Delta.\ddot{\theta}$$.

$$-mg.\frac{l}{2}.\theta=J_\Delta.\ddot{\theta}$$

نستنتج المعادلة التفاضلية التالية : $\ddot{\theta}+\frac{mg.l}{2.J_\Delta}.\theta=0$

و بالتعويض نحصل على : $\boxed{\ddot{\theta}+\frac{3.g}{2l}.\theta=0}$

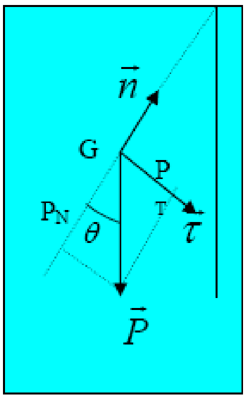
بمان المعادلة خطية فان حلها جيبي يكتب على الشكل التالي : $\boxed{\theta(t)=\theta_m.\cos(\omega_o t+\varphi)}$.

لدينا عند اصل التواريخ : $\boxed{\theta(t=0)=\theta_m=\theta_m.\cos\varphi}$ مع : $\boxed{\theta_m=9^\circ=\frac{\pi}{20}rad}$

ومنه : $\boxed{\begin{array}{l}\cos\varphi=1\\ \varphi=0\end{array}}$ و $\boxed{\omega_0=3.87rad/s}$

ومنه حل المعادلة التفاضلية : $\boxed{\theta(t)=\frac{\pi}{20}.\cos(3.87t)\quad rad}$

1.2- بتطبيق مبرهنة مركز القصور على العارضة لدينا : $\vec{P}+\vec{R}=m.\vec{a}$



و بإسقاط العلاقة في معلم فريني لدينا :

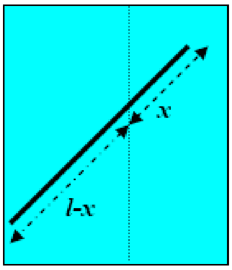
- على المتجهة المنظمة $\vec{n}$:

$$\boxed{\begin{array}{l}P_N+R_N=m.a_N\\ -mg\cos\theta+R_N=m.\frac{l}{2}.\left(\dot{\theta}\right)^2\\ R_N=m(g\cos\theta+\frac{l}{2}.\left(\dot{\theta}\right)^2)\end{array}}$$

- على المتجهة المماسية $\vec{\tau}$:

www.tata1.c.la

$$P_T + R_T = m.a_T$$
$$mg.\sin\theta + R_T = m.\frac{l}{2}.\ddot{\theta}$$
$$R_T = m(.\frac{l}{2}.\ddot{\theta} - g.\sin\theta)$$



1.3- عند موضع التوازن المستقر لدينا ومنه : $\theta = 0$ و $\dot{\theta} = 0$.
ومنه : $R_T = 0$ و $R = R_N = 5.09N$.

-2

1.2- الكتلة موزعة بانتظام على الساق ومنه : $\boxed{\frac{m}{l} = \frac{m'}{x} = \frac{m''}{l-x}}$

- بالنسبة للجزء الذى طوله x وكتلته m' عزم قصوره هو $J' = \frac{m'x^2}{3} = \frac{m}{3l}.x^3$:

- بالنسبة للجزء الذى طوله $(l-x)$ وكتلته m'' عزم قصوره هو :

$$J'' = \frac{m''(l-x)^2}{3} = \frac{m}{3l}.(l-x)^3$$

ومنه عزم قصور العارضة بالنسبة للمحور الجديد Δ' : $\boxed{J_{\Delta'} = \frac{m}{3l}.\left[x^3 + (l-x)^3\right]}$.

2.2- نكتب الدور الخاص للحركة التذبذبية على الشكل التالى :

$$\boxed{T_o = \frac{2\pi}{\omega_o} = 2\pi.\sqrt{\frac{J}{mgO'G}}}$$

و اعتمادا على الشـــكل لدينا : $\boxed{O'G = \frac{l}{2} - x}$ ومنه الدور يكتب على الشكل التالي :

$$\boxed{T' = 2\pi.\sqrt{\frac{x^3 + (l-x)^3}{3gl(\frac{l}{2} - x)}}}.$$

-**2.3**

2.3.1- خلال ذبذبة تكون المدة المقطوعة هي الدور الخاص للحركة التذبذبية : $T' = \frac{\Delta t}{10} = 4s$

و باستعمال العلاقة السابقة للدور الخاص حيث مربعها يساوى : $T'^2 = 16 = 4\pi^2.\frac{x^3 + (l-x)^3}{3gl(\frac{l}{2} - x)}$

ومنه : $x^3 + (1-x)^3 = (16*30)(0.5-x)$

ونحصل على معادلة من الدرجة الثانية : $\boxed{3x^2 + 9x - 5 = 0}$.

www.tata1.c.la

التي تقبل حلا فيزيائيا : $x = 0.479m$.

2.3.2- تعبير عن الطاقة الحركية للعارضة التي تنجز حركة دائرية بالعلاقة التالية :

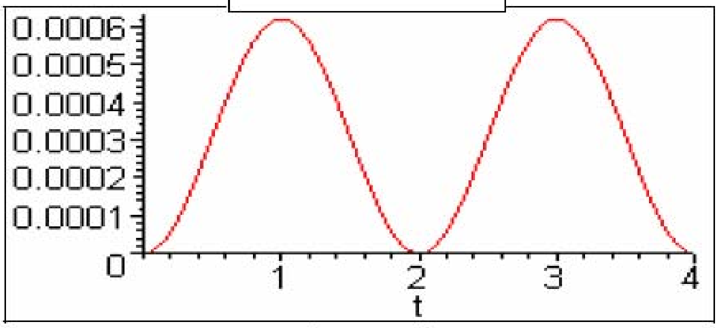
$E_C = \frac{1}{2}.J_{\Delta}'.(\dot{\theta})^2$.

وبتعبير تعبير $\dot{\theta} = -\theta_m.\omega_o.\sin\omega_o t$ نحصل على التعبير التالي :

$$E_C = 1.31.10^{-3}.\sin^2(\frac{\pi}{2}t)$$
$$E_C = 6.5.10^{-4}.(1-\cos(\pi t))$$

ومنه نحصل على المنحنى التالي

المنحنى رسم باستعمال : MAPLE



نهاية الميكانيك

التمرين الثاني

1- اعتمادا على المبيان لدينا التوتر $u_{AM}(t)$ متقدم في الطور على التوتر $u_{BM}(t)$.

و باستعمال العلاقة : $\varphi = 2\pi.\frac{\tau}{T}$

نجد : $\varphi_{AM/BM} = \frac{\pi}{2} rad$

ولدينا بالاعتماد على إنشاء فرينيل : $\varphi_{BM/i} = -\frac{\pi}{2} rad$

ومنه : $\varphi_{i/AM} = \varphi_{i/BM} + \varphi_{BM/AM} = 0$

ومنه الظاهرة الملاحظة هي ظاهرة الرنين

2- نعرف معامل الجودة بما يلي : $Q = \frac{L\omega_0}{R+r} = \frac{1}{C\omega_0(R+r)}$.

عند الرنين لدينا : ① $U_c = \frac{I_o}{C\omega_o}$ و ② $U = Z_o.I_o = (R+r).I_o$.

ومنه التعريف الأخر لمعامل الجودة عند الرنين : $\boxed{Q = \frac{U_C}{U} = \frac{U_{Cm}}{U_m}}$.

3- من خلال المنحنى لدينا : $U_{Cm} = 40V$ ومنه التوتر الفعال بين مربطي المكثف :
$U_C = 20\sqrt{2} = 28{,}28V$.
وبالمقارنة نجد أن : $U_C > U = 3.53V$ إذن الظاهرة الملاحظة هي ظاهرة فوق التوتر التي تحدث عند الرنين وهي من السلبيات الغير المرغوب فيها عند الرنين .

4- لدينا من العلاقتين ① و② :

$$\left\{\begin{array}{l} \frac{U}{U_C} = (r+R).C\omega \\ d'ou \\ r = \frac{U}{C\omega U_C} - R \end{array}\right.$$

تطبيق عددي : $\boxed{r = 29.6\Omega}$

- عند الرنين لدينا : $L = \frac{1}{C\omega^2}$ تطبيق عددي : $\boxed{L = 81mH}$ (من المبيان لدينا :
$\omega = 2\pi N = 2\pi.1250 rad/s$).

5- 5.1- لدينا : $\left\{\begin{array}{l} N_1 = \alpha_1.N_0 \\ N_2 = \alpha_2.N_0 \end{array}\right.$ وانطلاقا من معامل الجودة لدينا : $\left\{\begin{array}{l} Q = \frac{N_0}{N_2 - N_1} \\ Q = \frac{1}{\alpha_2 - \alpha_1} \end{array}\right.$; ونعلم ان التردد الخاص N_0 للمنطقة الممررة يمثل منتصف عرض المنطقة الممررة ΔN حيث :

$$\left\{\begin{array}{l} N_0 = \frac{N_2 + N_1}{2} \\ 2 = \alpha_2 + \alpha_1 \end{array}\right.$$

.وباستغلال العلاقتين السابقتين نحصل علىمايلي :

$$\boxed{\left\{\begin{array}{l} \alpha_1 = 1 - \frac{1}{2Q} = 0.94 \\ \alpha_2 = 1 + \frac{1}{2Q} = 1.065 \end{array}\right. \Rightarrow \left\{\begin{array}{l} N_1 = 1175Hz \\ N_2 = 1331Hz \end{array}\right.}$$

5.2- نعبر عن الشدة اللحظية للتيار بما يلي : $i(t) = I_m.cos(\omega t + \varphi)$.

لدينا ومنه حسب إنشاء فرينيل لدينا : $cos\,\varphi = \frac{(r+R).I}{U} = \frac{(r+R).I}{(r+R)I_0} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

ومنه : $\boxed{|\varphi| = \frac{\pi}{4} rad}$.

- بالنسبة ل $N_0 < N_1$ الدارة تحريضية وتعبير التيار اللحظي كالتالي : $i(t) = 0.0628.cos(8363t + \frac{\pi}{4})$.

- بالنسبة ل $N_0 > N_2$ الدارة كثافية وتعبير التيار اللحظي كالتالي : $i(t) = 0.0628.cos(8363t - \frac{\pi}{4})$.

نهاية الكهرباء

التمرين الثالث

1-1 -1 معادلة الاستحالة النووية هي كالتالي : ${}^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{208}_{82}Pb + {}^{4}_{2}He$

- الطاقة الناتجة عن التفتت : $E = (m(Po) - m(Pb) - m(\alpha)).c^2$

ت.ع : $E = 5{,}4MeV$.

1-2- باستعمال انحفاظ كمية الحركة و انحفا ط الطاقة الكلية نحصل على ما يلي

$$\boxed{\begin{array}{l} \vec{O} = \vec{p}_{\alpha} + \vec{p}_{Pb} \\ p_{\alpha} = p_{Pb} \\ m_{\alpha}V_{\alpha} = m_{Pb}V_{Pb} \\ m_{\alpha}E_C(\alpha) = m_{Pb}E_C(Pb) \\ E = E_C(Pb) + E_C(\alpha) \\ E_C(\alpha) = \dfrac{E}{1+\dfrac{m_{\alpha}}{m_{Pb}}} \end{array}}$$

بتطبيق عددي نحصل على : $\dfrac{E_C(Pb)}{E} = 1.85\,\%$ ومنه الطاقة الحركية للنويدة المتولدة مهملة أمام الطاقة الناتجة عن التفاعل.

3.1-

1.3.1- انبعاث الفوتونات ناتج عن فقدان الذرة لاثارتها.

1.3.2- * عندما تكون النويدة المتولدة مستقرة فان : $E = E_{C1}$.

* عندما تكون في حالة مثارة فان : $E = E_{C2} + E_{\gamma}$.

ومنه : $\boxed{\begin{array}{l} E_{\gamma} = E_{C1} - E_{C2} \\ E_{\gamma} = 0.8MeV \end{array}}$ ولد ينا $\boxed{E_{\gamma} = \dfrac{h.c}{\lambda}}$ تطبيق عددى : $\boxed{\lambda = 1{,}55.10^{-12}m}$.

2-

2.1- لدينا النشاط الاشعاعى عند لحظة معينة $\boxed{a = a_0.e^{-\lambda t}}$ ومنه :

- عند اللحظة : $\boxed{a_1 = a_0.e^{-\lambda t_1}}$.

- عند اللحظة : $\boxed{a_2 = a_0.e^{-\lambda t_2}}$.

إذن : $\boxed{\dfrac{a_2}{a_1} = e^{-\lambda'(t_2 - t_1)}}$

ومنه نستنتج أن : $\boxed{\lambda' = \dfrac{ln(\dfrac{a_2}{a_1})}{t_1 - t_2}}$

ت.ع : $\boxed{\lambda' = 5{,}023.10^{-3}\,j^{-1}}$.

2.2- لدينا : $\boxed{a_0 = a_1.e^{\lambda' t_1} = 5.10^{10}Bq}$.

2.3- لدينا : $\boxed{a_0 = \dfrac{m_o}{M(Pb)}.N_A}$ تطبيق عددي : $\boxed{m_0 = 3.10^{-4}g}$.

بالنسبة للكيمياء سوف أتتم حلها فى فرصة لاحقة وشكرا بالنسبة لملاحظاتكم راسلوني على العنوان الالكترونى اعلاه.19.06.2005