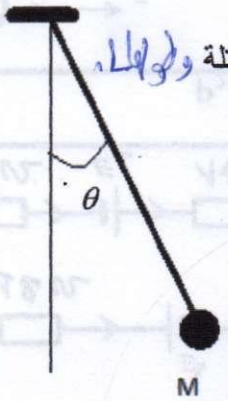
جامعة محمد خيضر – بسكرة –	اللقب:
كلية العلوم والتكنلوجيا	الإسم:
السنة الثانية LMD/ ST	الفوج:

الإمتحان الإستدراكي في مادة فيزياء (III)

التمرين الأول:

لتكن الجملة المقابلة تزاح عن وضع توازنها بمقدار θ_0 وتترك تهتز حرة الساق مهملة الكتلة والإهتزازات صغيرة



a – أكتب عبارة الطاقة الكامنة $E_P(\theta)$ للجملة؟

$E_p(\theta) = -mgL\cos\theta$ ..., ou, $E_p = mgL(1-\cos\theta)$ (1)

b - أكتب عبارة الطاقة الحركية $E_c(\theta)$ ؟

$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mL^2\dot{\theta}^2$ (1) (1)

c - أوجد المعادلة التفاضلية للحركة؟

$E = E_c + E_p = \frac{1}{2}mL^2\dot{\theta}^2 - mgL\cos\theta$ (0,5)

$\frac{dE}{dt} = 0 \Rightarrow (mL^2\ddot{\theta} + mgL\sin\theta)\dot{\theta} = 0$, $\sin\theta \approx \theta$ (0,5)

$mL^2\ddot{\theta} + mgL\theta = 0$ ... / mL^2

$\ddot{\theta} + \frac{g}{L}\theta = 0$, $\omega_0^2 = g/L$ (0,5) (1)

d - أوجد معادلة الحركة $\theta(t)$ ؟

$\theta(t) = A\cos(\omega_0 t + \varphi)$

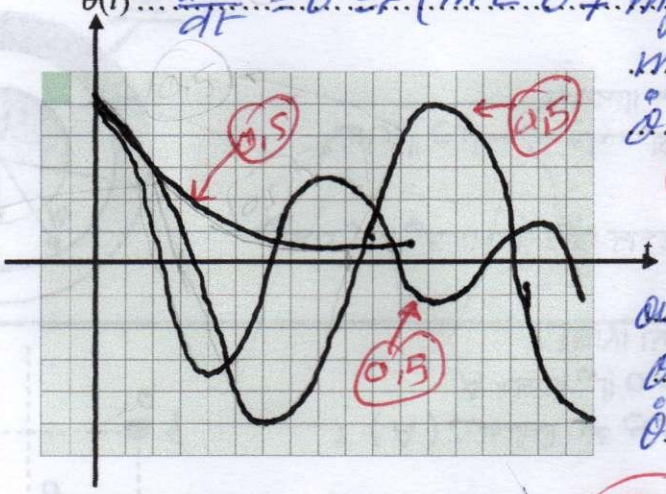
ou, $\theta(t) = C_1\cos\omega_0 t + C_2\sin\omega_0 t$

$\theta(0) = \theta_0 = C_1$ (0,5)

$\dot{\theta}(0) = 0 \Rightarrow C_2 = 0$ (0,5)

$\theta(t) = \theta_0\cos\omega_0 t$ (0,5)

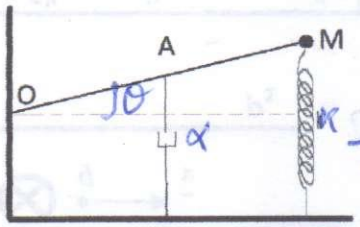
e - أرسم المنحنى البياني تقريبيا $\theta(t)$ =f(t) ؟



التمرين الثاني:

I – لتكن الجملة المقابلة معامل لزوجة المخمد α , طول الساق المهملة الكتلة L و OA=0.5L . كانت الحركة المتحصل عليها إهتزازية متخامدة

I - 1- أوجد المعادلة التفاضلية للحركة؟ وما هو النبض الطبيعي للجملة؟



$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mL^2\dot{\theta}^2$ ..... (0,5)

$E_p = \frac{1}{2}Kx^2 = \frac{1}{2}KL^2\theta^2$ ..... (0,5)

$\frac{dE}{dt} = -\alpha x\dot{x}^2 = -\alpha\left(\frac{1}{2}L\dot{\theta}\right)^2 = -\frac{1}{4}\alpha L^2\dot{\theta}^2$ (0,5)

$\left(mL^2\ddot{\theta} + KL^2\theta\right)\dot{\theta} = -\frac{1}{4}\alpha L^2\dot{\theta}^2$ /m

$\ddot{\theta} + \frac{\alpha}{4m}\dot{\theta} + \frac{K}{m}\theta = 0$ (0,5) ; $w_a^2 = w_0^2 - \delta^2 = \frac{K}{m} - \left(\frac{\alpha}{8m}\right)^2$ (0,5)

I - 2 - اكتب الشكل العام لعبارة $\theta(t)$ ؟ وأرسم المنحنى البياني $\theta(t)=f(t)$ تقريبيا على نفس المعلم السابق(التمرين1) ماذا تلاحظ فيما يخص سعة الإهتزاز ؟

$\theta(t) = Ae^{-\delta t}\cos(w_a t + \varphi)$ (0,5) ; $w_a = \left[\frac{K}{m} - \left(\frac{\alpha}{8m}\right)^2\right]^{1/2}$

(1)

I - 3 – نغير معامل اللزوجة ليصبح مساويا α_c نتحصل على تخامد حرج. اكتب الشكل العام لعبارة $\theta(t)$ ؟ وأرسم المنحنى البياني $\theta(t)=f(t)$ تقريبيا على نفس المعلم السابق(التمرين1)؟ ماذا تلاحظ فيما يخص سعة اللإهتزاز بالنسبة للمنحنيين السابقين؟

$\theta(t) = e^{-\delta t}(C_1 t + C_2)$ (1)

(1)

I - 4 – أوجد الدارة الكهربائية المكافئة:

$mL^2\ddot{\theta} + \frac{1}{4}\alpha L^2\dot{\theta} + KL^2\theta = 0$

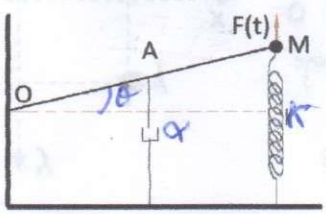
$L\ddot{q} + R\dot{q} + \frac{1}{C}q = 0$

(0,5) (0,5) (0,5) (0,5)

II – تؤثر قوة قسرية على M من الشكل $F(t)=F_0\exp(iw_F t)$. لماذا نهتم بالحل القسري فقط؟

(1)

أوجد سعة الإهتزازات القسرية؟



$\frac{dE}{dt} = -\alpha x\dot{x}^2 + F(t)\dot{x}^1 = -\frac{1}{4}L^2\dot{\theta}^2 + F(t)L\dot{\theta}$ (0,5) (0,5) /mL

$\ddot{\theta} + \frac{\alpha}{4m}\dot{\theta} + \frac{K}{m}\theta = \frac{F_0}{mL}e^{iw_F t}$ (0,5)

$\theta_p = Ce^{iw_F t}$ (0,5)

$\left[(w_0^2 - w_F^2) + 2i\delta w_F\right]\theta_p = \frac{F_0}{mL}e^{iw_F t}$ (0,5)

$\theta_p = \frac{F_0}{mL}\frac{1}{(w_0^2 - w_F^2) + 2i\delta w_F}e^{iw_F t} = Ae^{i(w_F t + \varphi)}$ (0,5)

$\Rightarrow A = \frac{F_0/mL}{\sqrt{(w_0^2 - w_F^2)^2 + 4\delta^2 w_F^2}}$ (0,5)

في 2018/06/06
تمياتنا لكم بالتوفيق