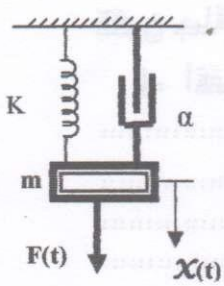
جامعة محمد خيضر – بسكرة –	اللقب:
كلية العلوم والتكنلوجيا	الإسم:
السنة الثانيةLMD/ ST	الفوج:

الإمتحان الإستدراكي في مادة فيزياء (III)

التمرين الأول(7نقاط)::



تتكون جملة من كتلة ونابض ومخمد خاضعة لقوة إثارة خارجية جيبية $F(t)=F_0e^{i\omega_F t}$

1- أكتب المعادلة التفاضلية للجملة (طريقة نيوتن) ؟

$\sum \vec{F}_i = 0 \Rightarrow mg - k\Delta l = 0$ ..... (على التوازن)

$\sum F_x = m\ddot{x} \Rightarrow F(t) - kx - \alpha\dot{x} = m\ddot{x}$ ..... (1) على الإتجاه

$\Rightarrow m\ddot{x} + \alpha\dot{x} + kx = F_0 \exp(i\omega_F t)/m$

$\ddot{x} + 2\delta\dot{x} + \omega_0^2 x = \frac{F_0}{m} e^{i\omega_F t}$ ..... (2)

2- إذا كان حل هذه المعادلة من الشكل : $x(t) = A(w_F)e^{iw_F t+\varphi}$

وعبارة سعتها : $A(w) = \frac{F_0}{m\sqrt{(w_0^2 - w_F^2)^2 + 4\delta^2 w_F^2}}$

بين انه تحدث حالة الرنين في سعة السرعة عند تطابق نبض القوة الخارجية مع w_0 ؟

$\dot{x}(t) = i\omega_F A(\omega_F)\exp(i\omega_F t + \varphi) = \omega_F A(\omega_F)\exp(\omega_F t + \varphi + \pi/2)$

$\dot{x}(t) = A_v(\omega_F)\exp(i\omega_F t + \varphi + \pi/2)$ ..... (1)

$A_v(\omega_F) = \omega_F A(\omega_F)$

$dA_v(\omega_F)/d\omega_F = 0$ ..... (1) حالة الرنين السرعة

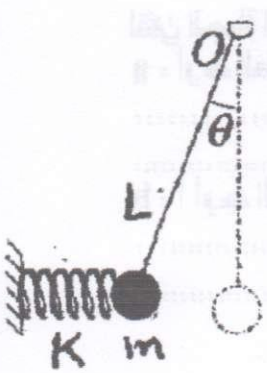
$\Rightarrow [(\omega_0^2 - \omega_F^2)^2 + 4\delta^2\omega_F^2]^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}\omega_F[2(\omega_0^2 - \omega_F^2)(-2\omega_F) + 8\delta^2\omega_F][(\omega_0^2 - \omega_F^2)^2 + 4\delta^2\omega_F^2]^{-\frac{3}{2}} = 0$

$(\omega_0^2 - \omega_F^2) + 4\delta^2\omega_F^2 + 2\omega_F^2(\omega_0^2 - \omega_F^2) - 4\delta^2\omega_F^2 = 0$

$(\omega_0^2 - \omega_F^2)(\omega_0^2 - \omega_F^2 + 2\omega_F^2) = 0 \Rightarrow (\omega_0^2 - \omega_F^2)(\omega_0^2 + \omega_F^2) = 0$ ..... (1)

$\omega_0^2 - \omega_F^2 \Rightarrow \omega_0^2 = \omega_F^2$ ..... (1)

التمرين الثاني(7نقاط)::



لتكن الجملة المقابلة الساق مهملة الكتلة والكتلة نقطية والإهتزازات صغيرة

a - أوجد الطاقة الكامنة للجملة؟

$E_p = \frac{1}{2}kL^2\theta^2 - mgL\cos\theta$ ou $\frac{1}{2}kL^2\theta^2 + mgL(1-\cos\theta)$ ..... (1)

b - أوجد الطاقة الحركية للجملة؟

$E_C = \frac{1}{2}mL^2\dot{\theta}^2$ ..... (2)

c – بين أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب من الشكل: $\ddot{\theta}+\omega_0^2\theta=0$ يطلب تعيين عبارة ω_0^2 ؟

$E=E_c+E_p=\frac{1}{2}mL^2\dot{\theta}^2+\frac{1}{2}KL^2\theta^2-mgL\cos\theta$

(1) $dE/dt=0 \Rightarrow (KL^2\theta+mgL\sin\theta+mL^2\ddot{\theta})\dot{\theta}=0 \;/\,mL^2$

$\ddot{\theta}+\frac{KL+mg}{mL}\theta=0 \Rightarrow \omega_0^2=\frac{KL+mg}{mL}$ (1) (1)

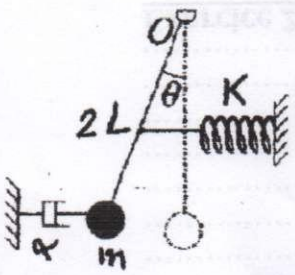
d - أوجد معادلة الحركة $\theta(t)$ ؟

$\theta(t)=C\cos(\omega_0 t+\varphi)$ ou $C_1\cos\omega_0 t+C_2\sin\omega_0 t$ (1)

التمرين الثالث(6نقاط)::

نغير الجملة السابقة لتصبح كما يلي :

1- بين أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب من الشكل $\ddot{\theta}+2\delta\dot{\theta}+\omega_0^2\theta=0$ ؟ يطلب تعيين عبارتي δ و ω_0^2 ؟



(0,5) « نستعمل طريقة لاغرانج »

$E_c=\frac{1}{2}m\cdot 4L^2\dot{\theta}^2$ و $E_p=\frac{1}{2}KL^2\theta^2-2mgL\cos\theta$ (0,5) (0,5)

(0,5) $\frac{dE}{dt}=-\alpha\cdot 4L^2\dot{\theta}=(4mL^2\ddot{\theta}+KL^2\theta+2mgL\sin\theta)\dot{\theta}$

$\Rightarrow 4mL^2\ddot{\theta}+4\alpha L^2\dot{\theta}+(KL^2+2mgL)\theta=0 \;/\,4mL^2$

$\Rightarrow \ddot{\theta}+\frac{\alpha}{m}\dot{\theta}+\frac{KL+2mg}{4mL}\theta=0$ (0,5)

(0,5) $\Rightarrow 2\delta=\frac{\alpha}{m}$, $\omega_0^2=\frac{KL+2mg}{4mL}$ (0,5)

2 – كانت الحركة المتحصل عليها هي إهتزازات متخامدة فاكتب الشكل العام لعبارة $\theta(t)$ مع كتابة عبارة النبض الطبيعي للجملة

$x(t)=Ae^{-\delta t}\cos(\omega_a t+\varphi)$ (1)

$\omega_a=\sqrt{(\omega_0^2-\delta^2)}$ (1)

3 – نغير معامل اللزوجة ليصبح مساويا α_c نتحصل على تخامد حرج. اكتب الشكل العام لعبارة $\theta(t)$؟

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

في 2015/03/19

تمياتنا لكم بالتوفيق

سليماني محمد