

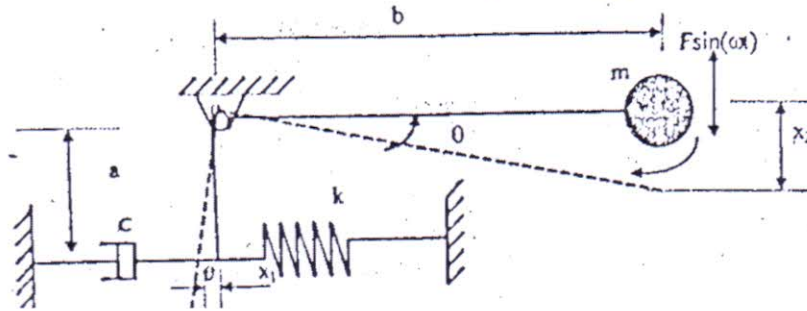
يسمح بإدخال الورقة المرفقة بملخص المعادلات

أجب عن جميع الأسئلة التالية مبيناً خطوات الحل

السؤال الاول / منظومة تتكون من كتلة وزنها 160 kgf و نابض معاملته 50 kgf/cm و خامد معامل الخمد له kgf.cm/sec و 0.4 . اوجد معامل الخمد η و التردد الطبيعي المتضائل ω_d

(عشر درجات)

السؤال الثاني / اوجد من المبادئ الاولية معادلة الحركة التفاضلية للمنظومة المبينة بالشكل ادناه، و اوجد التردد الطبيعي للاهتزاز هذه المنظومة عندما تعطى المنظومة ازاحة زاوية صغيرة (θ) . و اوجد كذلك التردد الطبيعي وتردد الخمد عند $a=15 \text{ cm}$ ، $w=8 \text{ kgf}$ ، $k=6 \text{ kgf/cm}$ ، $c=0.03 \text{ kgf.sec/cm}$ ، $b=25 \text{ cm}$



(عشرة درجات)

السؤال الثالث / كتلتين متساويتين كتلة كل واحدة منهما 6 كيلوجرام علقوا في نهاية الطرف الحر لنابض حلزوني معاملته 3 كيلونيوتن ، اذا ازيلت احدي الكتلتين فجأة وتركت المنظومة تهتز :
 1- اوجد السعة والتردد للحركة الاهتزازية -2- اوجد السرعة والعجلة للكتلة عندما تكون الكتلة في موضع منتصف السعة -3- اوجد طاقة الحركة للاهتزاز بوحدة الطول ؟

(خمسة عشر درجة)

السؤال الرابع / جزء من أله يزن 4 kgf يهتز في وسط لزج ، اوجد معامل الخمد عندما تنتج قوة استثارة توافقية 3.5 Kgf عند سعة رنين 1.8 cm مع زمن دوري 0.3 sec . و اذا اثيرت المنظومة بقوة توافقية ترددها 3 cycle/sec اوجد النسبة المئوية في زيادة سعة الاهتزاز الجبري عندما يتلاشى الخمد.

(خمسة عشر درجة)

السؤال الخامس / منظومة متكونة من نابضين متصلين بكتلة متدلية من نهاية احد اطرافهما تم توصيلهما علي التوالي بفرض تساوي معامل النابض لكليهما . اوجد معامل النابض المكافئ للمنظومة مبين ذلك بالرسم بدلالة k .
 في حالة تم قص احد النابضين الي نصفين وتوصيلهما علي التوازي بالمنظومة اوجد معامل النابض المكافئ للمنظومة لهذه الحالة مبين ذلك بالرسم ؟.

(عشر درجات)

انتهت الأسئلة

الله ولي التوفيق

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

$$f_d = ck$$

$$s_{1,2} = -\frac{c}{2m} \pm \sqrt{\left(\frac{c}{2m}\right)^2 - \left(\frac{k}{m}\right)}$$

$$c = 2m\omega_n$$

$$\xi = \frac{c}{c_c}$$

$$\text{- At } \xi = 1 \Rightarrow s_{1,2} = -\left[\frac{c_c}{2m}\right] = \frac{-2m\omega_n}{2m} = -\omega_n$$

$$x(t) = (A + Bt)e^{-\omega_n t}$$

$$\text{- At } \xi = \frac{c}{c_c} > 1$$

$$c = 2\xi m\omega_n$$

$$x(t) = Ae^{\omega_n(-\xi + \sqrt{\xi^2 - 1})t} + Be^{\omega_n(-\xi - \sqrt{\xi^2 - 1})t}$$

$$\text{- At } \xi < 1$$

$$\omega_d = \omega_n \sqrt{1 - \xi^2}$$

$$x_c = Ae^{-\xi\omega_n t} [\sin(\omega_d t + \phi)]$$

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$$

$$\phi = \tan^{-1} \frac{A_1}{A_2}$$

$$t_p = \frac{2\pi}{\omega_d} = \frac{2\pi}{\omega_n \sqrt{1 - \xi^2}}$$

$$s_{1,2} = \left(-\xi \pm \sqrt{\xi^2 - 1}\right)\omega_n$$

$$\delta = \ln \frac{x_1}{x_2} = \frac{2\pi\xi}{\sqrt{1 - \xi^2}}$$

or

$$\frac{x_1}{x_2} = e^\delta = e^{\frac{2\pi\xi}{\sqrt{1 - \xi^2}}}$$

$$\text{If } \xi \ll 1$$

then

$$\delta = 2\pi\xi$$

$$c_{eq} = c_1 + c_2 + c_3 + \dots \text{etc}$$

توصيل خزان على التوازي

$$1/c_{eq} = \frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2} + \frac{1}{c_3} + \dots \text{etc}$$

توصيل خزان على التوالي

$$TE = KE + PE$$

$$\theta'' + \frac{c}{m}\theta' + \omega_n^2\theta = 0$$

الصورة عامة لمعادلة الزاوية

$$k\Delta = mg$$

$$\omega_n = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$f_n = \frac{\omega_n}{2\pi} = \frac{1}{t_p}$$

$$\Sigma M = -I_o \theta$$

$$\theta'' + \frac{g}{l} \theta = 0$$

$$\omega_n = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$$

$$\omega_n = \sqrt{\frac{gh}{r_g^2 + h^2}}$$

$$t_p = \frac{2\pi}{\omega_n}, f = \frac{1}{t_p}$$

$$\omega_n = \sqrt{\frac{k}{m}},$$

$$A = \sqrt{y_o^2 + \left(\frac{v_o}{\omega_n}\right)^2}$$

$$k_{eg} = k_1 + k_2 + k_3$$

$$k_{eg} = \sum_{i=1}^n k_i$$

$$\frac{1}{k_{eq}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3}$$

$$\frac{1}{k_{eq}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n 1/k_i}$$

$$k_{eg} = \frac{F}{\Delta p} = \left(\frac{F(a+b)^2}{\left[\frac{a^2}{k_2} + \frac{b^2}{k_1} \right]} \right)$$