

الفصل : فصل الربيع 2016/2017	القسم : الميكانيكي
المقرر : اهتزازات ميكانيكية	الزمن : ثلاثة ساعات
التاريخ : 2016/05/28	أ. المادة : سامي القصیر
اسم الطالب :	رقم الطالب :
يسنح بدخول الورقة المرفقة بملخص المعادلات	

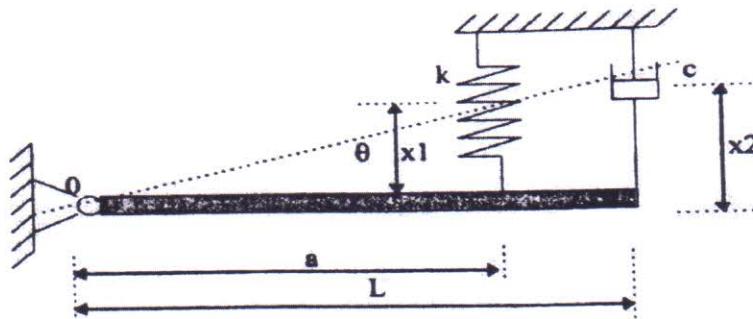
أجب عن جميع الأسئلة التالية مبيناً خطوات الحل

السؤال الأول / منظومة اهتزازية تتكون من كتلة وزنها 12 kgf ونابض معامله 8 kgf/cm وخامد (ماص الصدمات) معامل الخدم له $0.024 \text{ kgf.cm/sec}^2$ ، اوجد عامل الخدم والتناقص اللوغاريتمي والنسبة بين أي سعتين متتاليتين ؟

(عشر درجات)

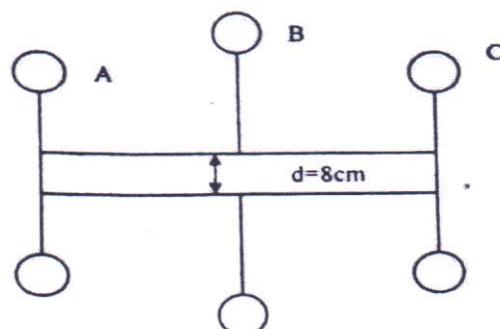
السؤال الثاني / في المنظومة الموضحة بالشكل التالي ، اوجد المعادلة التفاضلية للحركة والتردد الطبيعي عديم الخدم ومعامل الخدم الحرج الناجز ؟ و اذا كانت المنظومة في حالة الخدم الاقل من الحرج فأوجد التردد الطبيعي للاهتزازات ذات الخدم ذات الحرج ؟

$$(I = mL^2/3)$$



(عشر درجات)

السؤال الثالث / محرك بترويل مفرد الاسطوانة يدور مباشرة مضخة مركزية وكتلة الجزء الدوار بين المحرك والمحاذفة والمضخة مع العمود تكافئ منظومة ذات ثلاث دورانيات كما هو مبين بالشكل ، عزم القصور الذاتي للكتل الدورانية A, B and C هي على التوالي $1200, 700, 2800 \text{ كجم.} \cdot \text{س}^2$ على الترتيب . أوجد التردد الطبيعي للاهتزاز الانتوائية . حيث كعامل الجسامه لمادة القضيب 0.84 كجم / س^2



(عشرة درجات)

بتبع (4-1)

جامعة مصراتة - كلية الهندسة

القسم : الميكانيكي

الزمن : ثلث ساعات

أ . المادة : سامي القصیر

فصل الربيع 2016/2017

المقرر : اهتزازات ميكانيكية

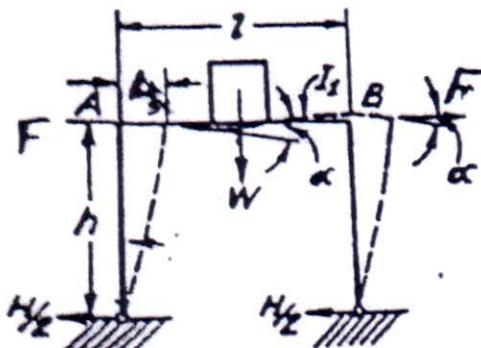
التاريخ : 2016/05/28

اسم الطالب :

رقم الطالب:

يسمح بادخال الورقة المرفقة بملخص المعادلات

السؤال الرابع / اوجد الزمن الدوري للاهتزاز الافقى للهيكل المبين بالشكل حيث وضع الحمل W على منتصف الهيكل مع اهمال الهيكل ؟



(عشر درجات)

السؤال الخامس / الة وزنها 250 كيلوجرام تنتج قوة راسية غير مرغوب فيها (مزعجة) والتي تسبب اهتزاز جيبي بتردد 25 هرتز ، هذه القوة تنتقل الى السطح (الارض) بسعة عند ذلك التردد الذي لا يزيد عن 40% من القوة الغير مرغوب فيها بهذه الماكينة ، وان انحراف (التمدد) الاستاتيكي لقاعدة هذه الماكينة يكون اصغر ما يمكن ، لهذا الغرض استخدمت وسادة مطاطية (تركيبة) علي شكل وحدات (عدة مقاطع) كل واحدة لها معامل 359 كيلونيوتن/متر ومعامل الخدم 2410 نيوتن . ثانية / متر ، كم عدد هذه الوحدات المطلوبة ؟

(عشر درجات)

انتهت الأسئلة

الله ولي التوفيق

$$mx'' + f_d + kx = 0 \quad f_d = ck$$

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

$$c = 2m\omega_n$$

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

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

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

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

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

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

- 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

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

If $\xi \ll 1$

then

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

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

توصيل خزان على التوازي

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

توصيل خزان على التوالى

$$TE = KE + PE$$

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

الصورة عامة لمعادلة الزاوية

$$k\Delta = mg$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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