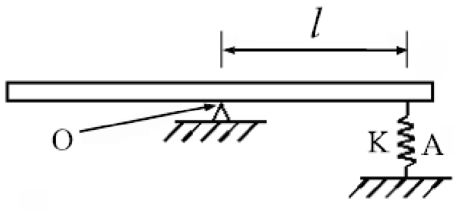
VE – AGO 2020	DISCIPLINA: DINÂMICA DAS ESTRUTURAS	
	CURSO: ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO	
	(X) SEM CONSULTA (X) COM CONSULTA	FOLHA: 1 / 2
NOME:		

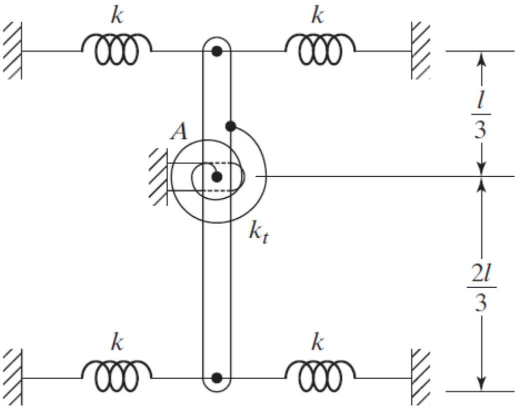
<u>1ª QUESTÃO</u> (2,0)

Para se medir o momento de inércia de um sólido realiza-se o experimento esquematizado na figura ao lado. O sólido é preso sobre a estrutura de massa desprezível de forma que gire em torno da articulação no ponto O. Em seguida, o conjunto é posto a vibrar, e o período de vibração T é medido. Determine o momento de inércia do sólido (em relação à O) em função de K, l e T.



<u>2ª QUESTÃO</u> (1,5)

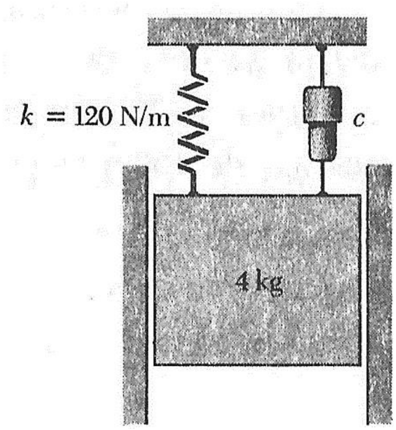
Uma haste alongada de massa uniforme m com comprimento l é articulada no ponto A e está ligada a quatro molas de rigidez k e uma mola rotacional com rigidez k_t, conforme mostrado na figura abaixo. Encontre a frequência natural do sistema, considerando que a haste descreve apenas pequenas rotações, e g a aceleração da gravidade.



<u>3ª QUESTÃO</u> (2,5)

Desloca-se o bloco mostrado na figura, posicionando-o 20mm abaixo de seu ponto de equilíbrio, quando, então, é solto. Depois de oito ciclos o deslocamento máximo do bloco é 12mm. Determinar:

a) a taxa de amortecimento;
b) o valor do coeficiente do amortecimento viscoso;
c) o amortecimento crítico;
d) o período fundamental amortecido;
e) a equação do movimento.

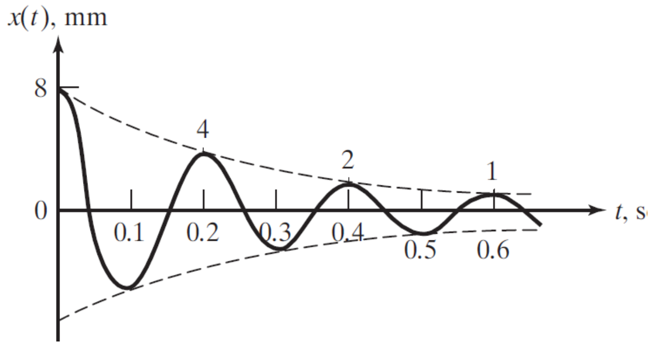


Dado:
ln 5 =1,6
ln 3 = 1,1

<u>4ª QUESTÃO</u> (2,0)

Para o gráfico de vibração de um sistema de 1 GL com 50 kg de massa, determine:

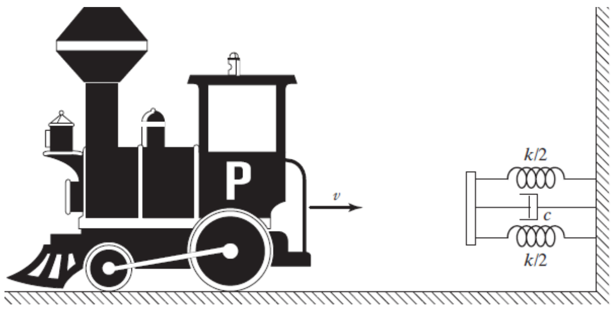
a) a taxa de amortecimento;
b) a frequência natural amortecida (em Hz);
c) a frequência natural não-amortecida (em Hz);
d) a rigidez do sistema.



<u>5ª QUESTÃO</u> (2,0)

Uma locomotiva de massa de 2.000 kg viajando a uma velocidade v = 10 m/s é parada no final da linha por um sistema de amortecedor e mola, conforme mostrado na figura ao lado. Se a rigidez da mola é k = 80 N/mm e a constante de amortecimento é c = 20 N.s/mm, determine:

a) o tempo necessário para a locomotiva mudar o sentido do movimento;
b) o valor máximo do encurtamento sofrido pela mola na parada.



FORMULÁRIO

Vibração livre amortecida:

$$x(t) = \rho \ e^{-\xi\,\omega\,t}\cos(\omega_D\,t + \phi)$$

$$\rho = \left[x(0)^2 + \left(\frac{\dot{x}(0)+x(0)\xi\omega}{\omega_D}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}} \qquad \phi = -\arctan\left(\frac{\dot{x}(0)+x(0)\xi\omega}{\omega_D x(0)}\right) \qquad \omega_D = \omega\sqrt{1-\xi^2} \qquad \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Para os casos em que $x(t) = \rho e^{-\xi\,\omega\,t}\,\mathrm{sen}(\omega_D\,t)$, tem-se $x_{máx}$ quando $\mathrm{sen}(\omega_D\,t) = \sqrt{1-\xi^2}$

$$\delta = \frac{1}{m}\,ln\left(\frac{x_n}{x_{n+m}}\right) \qquad \xi = \frac{\delta}{\sqrt{(2\pi)^2+\delta^2}} \approx \frac{\delta}{2\pi} \qquad \xi = \frac{c}{2m\omega}$$