

	<input type="checkbox"/> Prova <input type="checkbox"/> Exercícios <input type="checkbox"/> Prova Modular <input type="checkbox"/> Prática de Laboratório <input type="checkbox"/> Exame Final/Exame de Certificação <input type="checkbox"/> Aproveitamento Extraordinário de Estudos	<input type="checkbox"/> Prova Semestral <input type="checkbox"/> Segunda Chamada <input type="checkbox"/> Prova de Recuperação	Nota:
	Disciplina: <i>Cálculo IV</i>		
Professora: <i>Milton</i>		Turma: <i>EGM 351</i>	
Aluno (a):		Data: <i>out / 2013</i>	

TRABALHO DE CÁLCULO IV - Autor: *Rebello*

Nos processos de conformação de metais, são envolvidas forças mecânicas em alta escala com intervalo de tempo muito reduzido, onde parte dessa energia é usada para dar forma ao metal com objetivo de conformar as peças. Porém, grande quantidade é dissipada nos componentes da máquina, e se propagando para a base de apoio. Assim, é comum o uso de elementos amortecedores de vibrações, com objetivo de atenuar danos na máquina e base de fixação da mesma.

Abaixo temos um elemento comercial usado para esse fim, composto por 4 molas e um amortecedor central.

Obs.: Elementos similares são também usados em bases de edificações como forma de prevenir danos por abalos sísmicos.



Problema:

Uma das unidades de forjamento de uma dada empresa vem apresentando problemas da propagação de vibrações no piso local, provocando comprometimento nas unidades vizinhas e na estrutura predial do setor.

A solução proposta por consultoria, foi a instalação de 2 elementos de amortecimento, do tipo apresentado, na base da referida máquina.

Para buscar dados práticos necessários de forma quantificar a força em relação ao tempo para forjar algumas peças de linha, foi colocado acelerômetro na base do equipamento. Os dados coletados estão registrados na tabela seguinte.

Tabela dos valores de acelerações [m/s²] para diferentes peças conformadas.

tempo (s)	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,2	3,333	1,111	5,556	8,333	5,556	6,667
0,4	4,167	1,667	8,333	12,500	6,667	10,278
0,6	5,000	2,778	9,722	13,889	7,778	12,500
0,8	6,944	5,000	10,556	13,056	8,889	12,500
1,0	11,111	11,111	11,111	11,111	11,111	11,111

Obs.: Massa do equipamento sujeita a vibração: 3400 kg.

Tabela dos parâmetros para cada classe de elementos de amortecimento.

Parâmetros	Classe 1	Classe 2	Classe 3
c (constante de amortecimento) [N.s/m]	9800	12400	16200
k (constante de rigidez) [N/m]	7 200 000	8 500 000	10 800 000

Obs.: Os dados acima se referem ao conjunto (4 molas e 1 amortecedor)

Objetivo do trabalho:

Com base na teoria clássica (nota de aula sobre aplicações) e nos valores das tabelas:

- Determine o polinômio $f(t)$ de 3º grau que descreve, de forma aproximada, o comportamento da força $\{ f(t) = m \cdot a(t) \}$
- Formule a equação diferencial para análise de oscilação;
- Determine a frequência natural de oscilação;
- Resolva a equação diferencial com condição inicial ($y(0) = 0$ e $y'(0) = 0$);
- Faça o gráfico de $y(t)$ para o intervalo $0 \leq t \leq 3s$;

O trabalho deve conter:

- Folha de rosto;
- Pequena introdução mostrando o que será feito;
- Desenvolvimento mostrando os passos principais (pode ser manual);
- Gráficos dos resultados;
- Conclusão: Evidenciar algo relevante sobre resultados obtidos e o gráfico.

Equipes de no máximo 3 alunos.

Peso: 16% da parcial.

Data de entrega: Até **8/nov/2013**