

## Questão 1

Incompleto

Vale 1,00 ponto(s).

 Marcar

questão

 Editar

questão

Da leitura prévia, vocês devem lembrar que a equação diferencial do OHA (submetido a uma força viscosa proporcional à velocidade, o que normalmente ocorre para velocidades baixas) é:

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} + \rho \frac{dx}{dt} + kx = 0.$$

Vocês reconhecem o “Princípio do Momento” (a segunda lei de Newton) nessa equação? Identifiquem a que corresponde cada termo dessa equação diferencial.

 $-kx$  :

Escolher... ▼

 $m \frac{d^2 x}{dt^2}$  :

taxa de variação do momento linear ▼

 $-\rho \frac{dx}{dt}$  :

Escolher... ▼

Verificar

Questão **2**

Incompleto

Vale 1,00 ponto(s).

 Marcar  
questão

 Editar  
questão

## Simulações em VPython

Baixem o programa *VPython* [massamola-sem-ini.py](#) e as tabelas de dados do acelerômetro ([com.dat](#) e [sem.dat](#)).

Examinem e rodem o programa [massamola-sem-ini.py](#). Observem o que ele faz. Certifiquem-se de que entendem a relação entre o gráfico produzido e o movimento simulado.

Qual é o valor aproximado da frequência angular **do movimento simulado pelo programa massamola-sem-ini.py** (em rad/s)? Forneçam a resposta utilizando a vírgula como separador decimal.

Resposta:

Verificar

Questão 4

Incompleto

Vale 1,00 ponto(s).

 Marcar  
questão

 Editar  
questão

No programa *massamola-sem-ini.py*, modifiquem os parâmetros posição inicial ( $y_0$ ), velocidade inicial ( $v_0$ ) e constante elástica ( $mola.k$ ) para que a simulação se aproxime dos resultados correspondentes ao movimento observado. **Não é necessário caprichar muito; deve haver apenas uma correspondência aproximada.** Notem que há flutuações (devidas a incertezas) nos pontos dos dados experimentais. Verifiquem o resultado da simulação. Comparem os valores obtidos como de outras equipes.

**Coloquem aqui os valores que vocês inseriram no programa**

$y_0 =$

$v_0 =$

$mola.k =$

Verificar

Questão 5

Incompleto

Vale 1,00 ponto(s).

Marcar  
questão

Editar  
questão

Baixem e rodem agora o programa [massamola-com-ini.py](#). Ele apresentará os dados obtidos com amortecimento (placa de papelão perpendicular ao movimento), e uma simulação com condições iniciais e constante da mola semelhantes às que vocês obtiveram com o outro programa.

No entanto, a amplitude da oscilação experimental decai com o tempo. Pelo aspecto da curva, em qual regime de amortecimento encontra-se o sistema? Qual deve ser a forma geral da solução para o OHA nesse caso? **Registrem suas respostas nas lousas.**

**Com base em suas respostas, estimem o coeficiente  $\rho$  da força viscosa a partir da razão entre as alturas dos picos (máximos) ou vales (mínimos) das primeiras e das últimas oscilações observadas nos dados.**

Quais são as unidades desse coeficiente? E do parâmetro  $\gamma$ ? Apresentem seus resultados na lousa. Comparem com os de outros grupos.

Após compararem os resultados, **alterem a variável correspondente a esse coeficiente no programa (cvisc=...) e rodem-no para verificar o comportamento da simulação. Notem que a frequência do movimento é um pouco diferente daquela da simulação. Não mudem os parâmetros para tentar ajustar nada.** Voltaremos a este assunto adiante, na parte 2.

Por enquanto apenas **calculem de quanto teoricamente deveria variar a frequência angular em relação à natural, devido ao amortecimento, e registrem o resultado na lousa.**

**Essa é uma parte importante da atividade. Tenham certeza de que entenderam de fato como extrair essas informações dos gráficos (e das equações teóricas). Perguntem caso não tenham entendido!!!**

- Qual foi o coeficiente  $\rho$  estimado para o sistema? Apresentem o valor, seguido das unidades (use unidades SI). Escrevam por exemplo 0,2 xxx, sendo xxx a unidade. (Utilizem a **vírgula** como separador decimal.)

Resposta:

Verificar