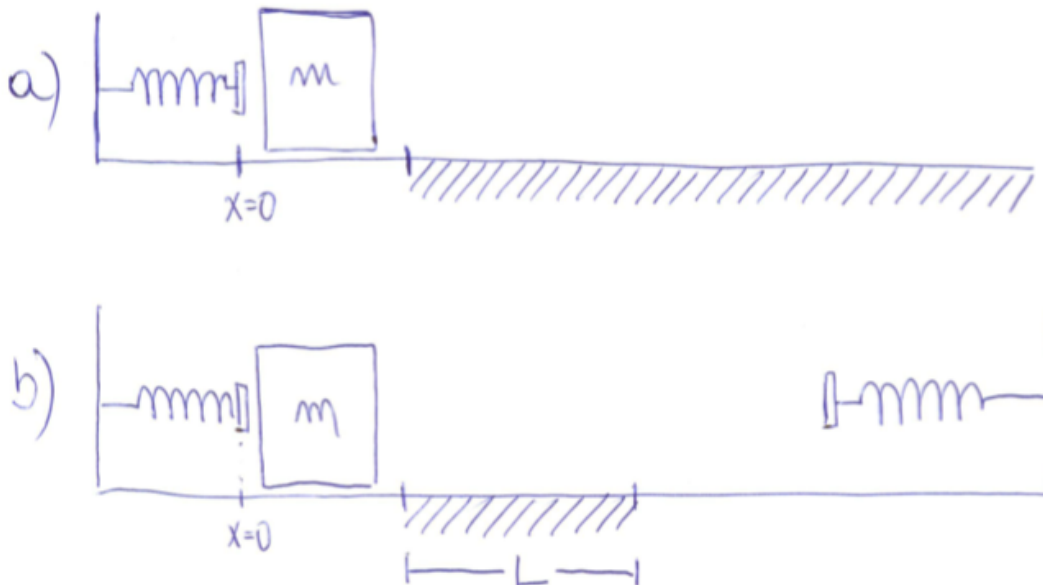


Provinha 1
Mecânica – 17/8/2011

No. USP do aluno: _____

No. USP do corretor: _____

Considere o esquema na situação (a), abaixo. Um corpo de massa $m = 200\text{ g}$ é pressionado contra uma mola de constante elástica $k = 100\text{ N/m}$, provocando uma compressão nessa mola de $\Delta x = 20\text{ cm}$. Após essa compressão o corpo é solto. Na região não hachurada não há atrito, enquanto na região hachurada, o coeficiente de atrito não é nulo e vale $\mu = 0,40$. Usando conceitos de trabalho e energia e adotando como aceleração da gravidade, $g = 9,8\text{ m/s}^2$, obtenha a distância percorrida pela massa na região de atrito até o total repouso.



Considere agora a situação no esquema (b). Nesse caso, a região de atrito tem comprimento $L = 25\text{ cm}$ e uma outra mola, de mesma constante elástica que a primeira, é posicionada de acordo com o esquema. Usando os mesmos elementos que no esquema anterior, quantas vezes o corpo passa pela região de atrito até atingir total repouso? Justifique a sua resposta. A sua resposta seria diferente se a constante da segunda mola fosse diferente da constante da primeira? Justifique.

Sistema massa-mola

$$E = \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{2} mv^2 = \text{constante}$$

Na compressão $v=0 \Rightarrow E = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} \times 100 \times (0,20)^2 = 2,0 \text{ J}$

Essa energia se transforma em T quando a mola é solta e é dissipada pela força de atrito

$$F_A = - \mu N = - \mu P = - \mu \cdot mg = -0,78 \text{ N}$$

$$W_{FA} = F \cdot D \Rightarrow D = \frac{W_{FA}}{F} = \frac{-2,0 \text{ J}}{-0,78 \text{ N}} = 2,5 \text{ m}$$

b) Como fora da região de atrito a energia se conserva, se não houvesse essa região o corpo se movimentaria indefinidamente, e, como a região de atrito é fixa, a cada passagem, um trabalho de $-F_A \cdot L$ é realizado, diminuindo a energia total de uma quantidade

$$W_{FA} = -F_A \cdot L = -0,78 \text{ N} \times 0,25 \text{ m} = \underline{\underline{-0,19 \text{ J}}}$$

Como o corpo é liberado c/ 2,0 J ele deve passar $2,0 \text{ J} / 0,19 \text{ J} = 10$ vezes pela região se parar completamente. Isso não depende da constante da segunda mola pois nestas execuções as forças conservativas!