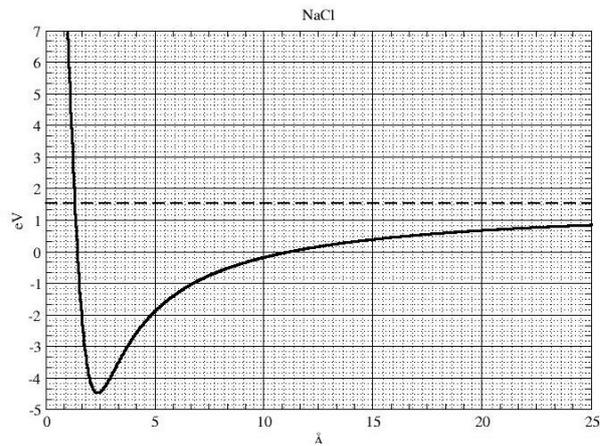


Física para Ciências Biológicas - 2017
Lista de Exercícios 2 C - Casa
Data: Abril 2017

- 1 – Um corpo de 3kg preso em uma mola horizontal realiza um movimento periódico descrito pela função (espaço em metros e tempo em segundos):
$$s(t) = 2\cos\left(\frac{\pi t}{4} + \frac{\pi}{6}\right).$$
- Qual a amplitude, o período e a frequência do movimento? Grafique a função;
 - Determine a posição, velocidade e aceleração iniciais;
 - Determine a máxima velocidade atingida pelo corpo;
 - Determine a constante da mola;
 - Grafique a energia potencial do sistema.
 - Determine as energias cinética e elástica no pontos de velocidades máxima e mínima.
- 2 – Sobre uma mesa está uma caixa de massa 100g , ligada a uma mola de constante elástica 192N/m , inicialmente em sua posição de equilíbrio. Atiramos nesta caixa um projétil de massa 20g , com velocidade de 60m/s na direção de oscilação da mola, e este fica cravado na caixa.
- Qual a velocidade da caixa imediatamente após o impacto?
 - Supondo que as duas superfícies (da caixa e da mesa) são tais que não há atrito entre elas, qual a amplitude de oscilação da caixa?
 - Determine e grafique a função $s(t)$ que descreve o movimento do corpo;
 - Determine e grafique as funções $v(t)$ e $a(t)$;
 - O que aconteceria se o atrito entre a caixa e a superfície da mesa não fosse desprezível?
- 3 – Uma bola de borracha de 48 gramas é solta de uma altura inicial de $1,0\text{m}$, e a cada colisão com o chão ela retorna a 75% de sua altura anterior.
- Qual é a energia mecânica inicial da bola assim que ela é liberada da sua altura inicial?
 - Quanta energia mecânica a bola perde durante sua primeira colisão? O que acontece com essa energia?
 - Qual altura a bola atinge após sua primeira colisão?
- 4 – A figura a seguir mostra a variação de energia potencial de uma molécula de NaCl em função da distância r entre os átomos.

- (a) Para quais valores de r os átomos se atraem ou se repelem?
- (b) Qual o valor da energia potencial quando a distância entre os átomos for muito grande ($r \rightarrow \infty$)?
- (c) O que aconteceria se a energia total da molécula fosse de $-4eV$?



Formulário:

$$\begin{aligned}\vec{F} &= m\vec{a} = \frac{d\vec{p}}{dt} & \vec{p} &= m\vec{v} \\ v_x &= \frac{dx}{dt} & a_x &= \frac{dv_x}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} \\ v &= \omega R = \frac{d\theta}{dt} R & \frac{d^2x}{dt^2} &= -\omega^2 x & \omega &= \sqrt{k/m} \\ x(t) &= A \cos(\omega t + \phi) + B & x(t) &= A \sin(\omega t + \phi) + B & \omega &= \frac{2\pi}{T} = 2\pi f \\ \frac{df(g(x))}{dx} &= \frac{df}{dg} \frac{dg}{dx} & \frac{d}{dx} \alpha x^n &= \alpha n x^{n-1} \\ \frac{d}{dx} \sin(ax + b) &= a \cos(ax + b) & \frac{d}{dx} \cos(ax + b) &= -a \sin(ax + b) & \vec{F}_{mola} &= -k\vec{x} \\ \vec{F}_G &= \frac{GMm}{r^2} \hat{e} & \vec{F}_E &= -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Qq}{r^2} \hat{e} & \vec{p} &= q\vec{d} \\ \vec{F}_E &= q\vec{E} & \vec{E} &= -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{p}}{r^3} & \Phi_{(\text{sup})} &= \frac{Q_{(\text{int})}}{\epsilon_0} \\ W &= \int \vec{F} \cdot d\vec{r} & W &= \Delta K & W &= -\Delta U \\ K &= \frac{1}{2}mv^2 & U_g &= mgh & U_x &= \frac{1}{2}kx^2 \\ E_T &= K + U\end{aligned}$$

Constantes Físicas Seleccionadas

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{kg}^2 \quad \epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{C}^2/\text{Nm}^2 \quad 1/(4\pi\epsilon_0) = 8,99 \times 10^9 \text{Nm}^2/\text{C}^2 \\ e = 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$$

Unidades

$$\begin{aligned}1 \text{ml} &= 1 \text{cm}^3 & 1 \text{min} &= 60 \text{s} & 1 \text{cm/s} &= 0,036 \text{km/h} \\ \text{Newton } 1 \text{N} &= 1 \text{kg.m/s}^2 & \text{Joule } 1 \text{J} &= 1 \text{N.m} & \text{Watt } 1 \text{W} &= 1 \text{J/s} \\ \text{Volt } 1 \text{V} &= 1 \text{J/C} & \text{Farad } 1 \text{F} &= 1 \text{C/V} & \text{Debye (não SI)} & 1 \text{D} \simeq 3,33 \times 10^{-30} \text{C.m} \\ 1 \text{eV} &= 1,6 \times 10^{-19} \text{J} & 1 \text{Å} &= 10^{-10} \text{m} \\ 1 \text{mX} &= 10^{-3} \text{X} & 1 \mu\text{X} &= 10^{-6} \text{X} & 1 \text{nX} &= 10^{-9} \text{X}\end{aligned}$$