

1ª Prova de Física II - FIS 00433 (14/11/2007)
Semestre 2007/2 - Turma de Química

Nome :

1. (2,5 Pontos) As frequências de vibração dos átomos nos sólidos em temperatura normais são da ordem de 10^{13} Hz. Imagine que os átomos estão ligados uns aos outros através de molas. Suponha que um único átomo de prata em um sólido vibra com esta frequência e que todos os outros átomos estão em repouso. Calcule :
 - a) a constante elástica efetiva. Um mol ($6,02 \times 10^{23}$ átomos) de prata tem uma massa de 108 g.
 - b) supondo que a oscilação do átomo tenha amplitude $x_0 = 2 \text{ \AA}$, então obtenha a energia potencial máxima, cinética máxima, velocidade máxima e aceleração máxima. Compare tal velocidade máxima com a velocidade da luz e comente. Compare a aceleração máxima com g terrestre e comente.
2. (2,5 Pontos) Um bloco de massa M , em uma superfície horizontal sem atrito, está em repouso e conectado a um anteparo via uma mola ideal (k é a constante da mola). Um projétil de massa m e velocidade v atinge o bloco vindo do lado oposto à mola, e permanece dentro do bloco após o impacto. Obtenha :
 - a) a velocidade do bloco imediatamente após o impacto;
 - b) a amplitude, frequência e período do movimento harmônico simples resultante.Enfim, o mais importante : como é possível medir indiretamente a velocidade inicial do projétil através dos parâmetros da oscilação resultante ?
3. (2,5 Pontos) Um astronauta na ISS (International Space Station) parece flutuar. Por quê ? A gravidade é nula ? Qual a variação de altitude da ISS (pesquise). Qual a velocidade da ISS em função da altitude ? Calcule para uma altitude média.

Se o astronauta estivesse na superfície terrestre, na latitude do Equador terrestre, com que velocidade ele precisaria voar em um avião rasante ao solo (com altitude constante) para ter a mesma sensação de ausência de peso medida na ISS ? Essa velocidade é viável tecnicamente ?
4. (2,5 Pontos) Em relação ao cálculo passado pelo professor sobre o foguete Saturn V, que despreza atrito com o ar e interação gravitacional (é uma aproximação) :
 - a) Calcule a energia potencial gravitacional U , cinética K e total E para o foguete Saturn V, i.e., de cada estágio dele que continua com combustível;
 - b) Após a queima do último estágio, qual a altitude e velocidade dele ? A partir dessa altitude e momento, considere então interação gravitacional do (que restou do) foguete Saturn V (ou seja, a carga útil, Apollo XI) com a Terra para calcular a velocidade com que chegará à Lua e o tempo total de viagem.
 - c) Refaça o item (b) calculando a velocidade final e tempo de viagem, porém agora considerando a interação gravitacional do (que restou do) foguete Saturn V com a Terra e Lua.
 - d) Refaça o item (b) calculando a velocidade final e tempo de viagem para Marte, ao invés da Lua.

Boa Sorte !
Prof. Roberto Colistete Júnior

Eu,
afirmo e garanto pela minha palavra que as questões serão feitas somente por minha pessoa
(exceto a 4a questão).
Entrega até 25/11/2007.