

Para a solução das questões propostas, considere quando for o caso: aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$; densidade da água $d = 1,0 \text{ g/cm}^3$; calor latente de vaporização da água; $L = 540 \text{ cal/g}$; $1 \text{ caloria} = 4 \text{ joules}$.

01. As observações mostram que o nível do mar está aumentando, em média, à velocidade de $1,5 \text{ mm/ano}$.
 - a) Após quantos anos o nível do mar estará $2,4 \text{ metros}$ acima do nível atual?
 - b) Qual a origem da água responsável pelo aumento do nível do mar?
02. Michael Jordan, o famoso jogador de basketball, para "enterrar uma bola" realiza um salto cujo "tempo de vôo" é $0,80 \text{ segundos}$. O "tempo de vôo" é o intervalo de tempo no qual o atleta fica no ar, sem tocar os pés no piso.
 - a) O "tempo de vôo" depende da componente vertical da velocidade, ou de sua componente horizontal? Justifique sua resposta.
 - b) Qual a altura máxima que este jogador, consegue atingir?
03. Um "skeitista", deslocando-se a 10 m/s numa pista horizontal, solta de uma altura de $1,15 \text{ m}$, um pacote de 2 kg que desliza até parar, sob a ação da força de atrito. Considere o coeficiente de atrito $0,2$. Calcule:
 - a) Quantas calorias foram desenvolvidas, durante o movimento do pacote, até parar?
 - b) Quanto tempo levou o pacote para parar, desde o instante em que foi solto?
04. Um aquário possui base de $40 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ e altura de 30 cm . Coloca-se água utilizando-se uma torneira que fornece uma vazão constante de $0,1 \text{ litros}$ por segundo, durante 2 minutos e meio . Calcule:
 - a) A altura atingida pelo nível da água.
 - b) A pressão que a água exerce no fundo do aquário.
 - c) O empuxo sobre um peixe que, ao ser colocado em seu interior, faz a altura do líquido subir de 1 mm .

05. Um corpo de 90 g e volume de 100 cm^3 , encontra-se no fundo de recipiente contendo determinado líquido, conforme ilustra a figura (a). Misturando outro líquido no recipiente, ele flutua, conforme ilustra a figura (b). Calcule:

- a) a densidade da mistura de líquido resultante
- b) o empuxo produzido pela mistura de líquidos no corpo.

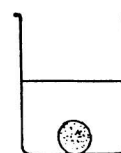


Fig (a)

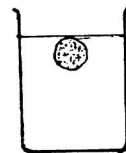


Fig (b)

06. Uma lupa é uma lente convergente, usada (normalmente) para formar, por exemplo, imagens ampliadas de palavras com letras pequenas, para que possam ser melhor percebidas.
 - a) explique qual a posição das palavras, em relação a uma lente convergente, para que ela funcione como lupa. Justificar.
 - b) Se a lupa for colocada dentro de água, ela aumentará ou diminuirá seu poder de ampliação, comparada quando ela está no ar? Justificar.
07. A figura representa uma pessoa empurrando um carrinho, com 4 rodas e uma carga, num plano. O carrinho e a massa possuem 100 kg e desloca-se com uma velocidade constante, de 1 m/s , e a pessoa exerce uma força de 120 N . Pede-se:

- a) Um diagrama vetorial das forças que atuam sobre uma das rodas;
- b) O trabalho realizado pela pessoa durante 1 minuto



- 08 - Um carro move-se com uma velocidade constante numa auto pista. Sobre ele atua uma força de atrito de intensidade 800 N . Admita que cada litro de gasolina pode dispor de 40 MJ de energia ($1 \text{ MJ} = 10^6 \text{ J}$).
 - a) Esboce um gráfico da força de atrito que atua sobre o carro em função tempo.
 - b) Se a eficiência do motor é apenas 20% , de quantos km/litro será o consumo deste carro na situação mencionada?

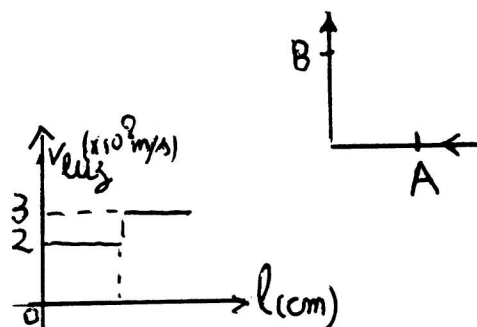
09. Um raio luminoso atinge um elemento ótico triangular. A figura

ilustra a trajetória do raio fora e no interior deste elemento. Os pontos

A e B representam pontos em que o raio atinge duas de suas faces.

O gráfico ilustra a velocidade da luz, no interior e fora do elemento.

- Desenhe o elemento ótico.
- Qual é seu índice de refração?



10. Se um parafuso se desprender de um avião a jato, em pleno vôo, ele colidirá com a Terra. Se um parafuso semelhante se desprender de um satélite artificial em órbita ele irá, também colidir com a Terra? Justifique sua resposta.

11. Da sacada de um apartamento solta-se uma esfera de 2,0 kg de modo que ela colida com um anteparo situado 20 metros abaixo. Para se saber qual a força que atua sobre o anteparo durante a colisão, que informação(ões) adicional(ais) é(são) necessária(s)? Justificar.

12. Maria e João patinam no gelo paralelamente, segurando, cada um, as extremidades de uma corda de 6 metros que está esticada. A massa de Maria é metade da de João. Subitamente, Maria dá um puxão na corda. Quantos metros, cada um percorrerá, na direção do outro até eles se encontrarem? Justifique sua resposta.

13. Vera diz que quando um carro tem sua velocidade aumentada de 20 para 40 km/h a "variação de sua energia cinética" é maior do que quando sua velocidade aumenta de 30 para 50 km/h. Júlio argumenta o oposto. Quem tem razão? Justificar.

14. A Terra atrai, para o seu centro, todos os corpos próximos à sua superfície. Esta força é descrita pela expressão que representa a

Lei da Gravitação Universal de Newton. Quanto maior a massa do corpo, maior será a força de atração gravitacional. Se isto é verdadeiro, por que razão um corpo de maior massa não cai mais depressa que um corpo de menor massa? Justifique.

$$F = \frac{G M m}{R^2}$$

15. Um avião decola de um aeroporto fazendo nos primeiros 50 segundos uma trajetória retilínea, até atingir a altura de 3.000 metros, com velocidade média de 360 km/h. No momento da partida, os raios solares são perpendiculares ao solo e a região do aeroporto que é plana. Calcule:

- O valor da velocidade média da sombra do avião, até atingir os 3.000 metros de altura.
- O valor da velocidade média de ascensão do avião.

16. Para se cozinhar um alimento, o mais rápido possível e sem desperdiçar energia, uma pessoa procede da seguinte forma: coloca a panela no fogão com fogo lento e quando a mistura estiver fervendo, ela aumenta a intensidade da chama. Este procedimento está correto? Justifique.