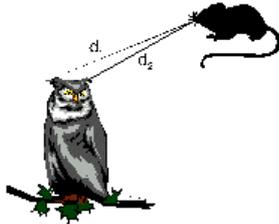


FÍSICA

Professores Marcus Vinícius e Ricardo Luís

01 A coruja é um animal de hábitos noturnos que precisa comer vários ratos por noite. Um dos dados utilizados pelo cérebro da coruja para localizar um rato com precisão é o intervalo de tempo entre a chegada de um som emitido pelo rato a um dos ouvidos e a chegada desse mesmo som ao outro ouvido. Imagine uma coruja e um rato, ambos em repouso; num dado instante, o rato emite um chiado. As distâncias da boca do rato aos ouvidos da coruja valem $d_1 = 12,780\text{m}$ e $d_2 = 12,746\text{m}$.



Sabendo que a velocidade do som no ar é de 340m/s , calcule o intervalo de tempo entre as chegadas do chiado aos dois ouvidos.

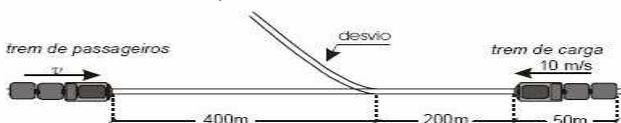
02 Em um trecho em declive, de 20km de extensão, de uma estrada federal, a velocidade máxima permitida para veículos pesados é de 70km/h e para veículos leves é de 80km/h . Suponha que um caminhão pesado e um automóvel iniciem o trecho em declive simultaneamente e que mantenham velocidades iguais às máximas estabelecidas. Calcule a distância entre os dois veículos no instante em que o automóvel completa o trecho em declive.

03 Um fogão, alimentado por um botijão de gás, com as características descritas no quadro abaixo, tem em uma de suas bocas um recipiente com um litro de água que leva 10 minutos para passar de 20°C a 100°C . Para estimar o tempo de duração de um botijão, um fator relevante é a massa de gás consumida por hora. Mantida a taxa de geração de calor das condições acima, e desconsideradas as perdas de calor, a massa de gás consumida por hora, em uma boca de gás desse fogão, é aproximadamente:

- (A) 8g
- (B) 12g
- (C) 48g
- (D) 320g
- (E) 1920g

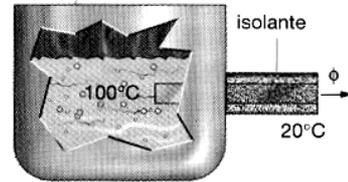
CARACTERÍSTICAS DO BOTIJÃO DE GÁS	
Gás	GLP
Massa total	13kg
Calor de combustão	40000kJ/kg

04 Dois trens, um de carga e outro de passageiros, movem-se nos mesmos trilhos retilíneos, em sentidos opostos, um aproximando-se do outro, ambos com movimentos uniformes. O trem de carga, de 50m de comprimento, tem uma velocidade de módulo igual a 10m/s e o de passageiros, uma velocidade de módulo igual a v . O trem de carga deve entrar num desvio para que o de passageiros possa prosseguir viagem nos mesmos trilhos, como ilustra a figura. No instante focalizado, as distâncias das dianteiras dos trens ao desvio valem 200m e 400m , respectivamente.



Calcule o valor máximo de v para que não haja colisão.

05 Uma barra de alumínio, de comprimento $L = 80\text{cm}$ e de seção reta $A = 200\text{cm}^2$, tem uma de suas extremidades introduzida em uma caldeira com água em ebulição (veja a figura). A outra extremidade da barra encontra-se, no ar ambiente, a 20°C .



(Condutividade térmica da barra $k = 0,50\text{cal/s.cm.}^\circ\text{C}$)

- (A) Determine o fluxo de calor que é transferido através da barra para o ambiente;
- (B) Calcule a quantidade de calor transferida para o meio em 10 minutos de funcionamento em regime estacionário.

06 Dois trens, cada um com uma velocidade constante de 36km/h , marcham ao encontro um do outro, em linha reta. Um pássaro que pode voar a uma velocidade média constante de 15m/s , se afasta de um dos trens, quando os dois estão separados de $4,0\text{km}$, e se dirige para o outro. Ao atingi-lo, regressa ao primeiro trem, depois volta ao segundo, e assim sucessivamente. Calcule a distância total percorrida pelo pássaro até o instante de colisão dos trens.

07 Adote: calor específico da água = $1\text{ca/g.}^\circ\text{C}$.

Um recipiente contendo 3600g de água à temperatura inicial de 80°C é posto num local onde a temperatura ambiente permanece sempre igual a 20°C . Após 5 horas, o recipiente e a água entram em equilíbrio térmico com o meio ambiente. Durante esse período, ao final de cada hora, as seguintes temperaturas foram registradas para a água: 55°C , 40°C , 30°C , 24°C e 20°C .

Pede-se:

- (A) um esboço indicando valores nos eixos do gráfico da temperatura da água em função do tempo;
- (B) em média, quantas calorias por segundo, a água transferiu para o ambiente.

08 Durante um teste de treinamento da Marinha, um projétil é disparado de um canhão com velocidade constante de $275,0\text{m/s}$ em direção ao centro de um navio. O navio move-se com velocidade constante de $12,0\text{m/s}$ em direção perpendicular a trajetória do projétil. Se o impacto do projétil no navio ocorre a $21,6\text{m}$ do seu centro, a distância (em metros) entre o canhão e o navio é:

- (A) 516,6
- (B) 673,4
- (C) 495,0
- (D) 322,2
- (E) 245,0

09 Atualmente, o laser de CO_2 tem sido muito aplicado em microcirurgias, onde o feixe luminoso é utilizado no lugar do bisturi de lâmina. O corte com o laser é efetuado porque o feixe provoca um rápido aquecimento e evaporação do tecido, que é constituído principalmente de água. Considere um corte de $2,0\text{cm}$ de comprimento, $3,0\text{mm}$ de profundidade e $0,5\text{mm}$ de largura, que é aproximadamente o diâmetro do feixe. Sabendo que a massa específica da água é 10^3kg/m^3 , o calor específico é $4,2 \cdot 10^3\text{J/kg.K}$ e o calor latente de evaporação é $2,3 \cdot 10^6\text{J/kg}$:

- (A) Estime a quantidade de energia total consumida para fazer essa incisão, considerando que, no processo, a temperatura do tecido se eleva 63°C e que este é constituído exclusivamente de água.
- (B) Se o corte é efetuado a uma velocidade de $3,0\text{cm/s}$, determine a potência do feixe, considerando que toda a energia fornecida foi gasta na incisão.

10 Três amostras de um mesmo líquido são introduzidas num calorímetro adiabático de capacidade térmica desprezível: uma de 12g a 25°C , outra de 18g a 15°C e a terceira de 30g a 5°C . Calcule a temperatura do líquido, quando se estabelecer o equilíbrio térmico no interior do calorímetro.