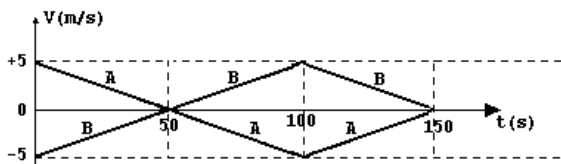


FÍSICA

V.47 - Dois trens A e B fazem manobra em uma estação ferroviária deslocando-se paralelamente sobre trilhos retilíneos. No instante $t=0s$ eles estão lado a lado. O gráfico representa as velocidades dos dois trens a partir do instante $t=0s$ até $t=150s$, quando termina a manobra. A distância entre os dois trens no final da manobra é:



- a) 0 m
- b) 50 m
- c) 100 m
- d) 250 m
- e) 500 m

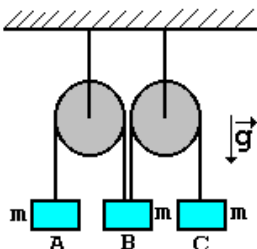
V.48 - Uma criança montada em um velocípede se desloca em trajetória retilínea, com velocidade constante em relação ao chão. A roda dianteira descreve uma volta completa em um segundo. O raio da roda dianteira vale 24 cm e o das traseiras 16 cm. Podemos afirmar que as rodas traseiras do velocípede completam uma volta em, aproximadamente:

- a) 1/2 s
- b) 2/3 s
- c) 1 s
- d) 3/2 s
- e) 2 s

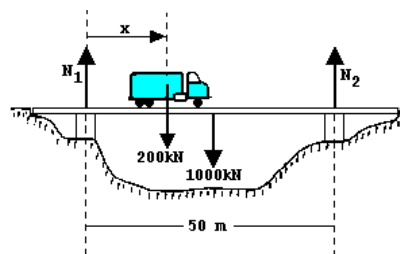


V.49 - Um sistema mecânico é formado por duas polias ideais que suportam três corpos A, B e C de mesma massa m , suspensos por fios ideais como representado na figura. O corpo B está suspenso simultaneamente por dois fios, um ligado a A e outro a C. Podemos afirmar que a aceleração do corpo B será:

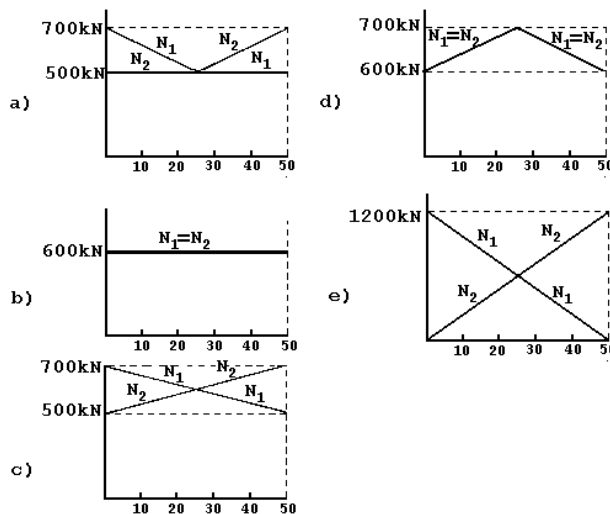
- a) zero
- b) $(g/3)$ para baixo
- c) $(g/3)$ para cima
- d) $(2g/3)$ para baixo
- e) $(2g/3)$ para cima



V.50 - Um caminhão pesando 200kN atravessa com velocidade constante uma ponte que pesa 1000kN e é suportada por dois pilares distantes 50m entre si.

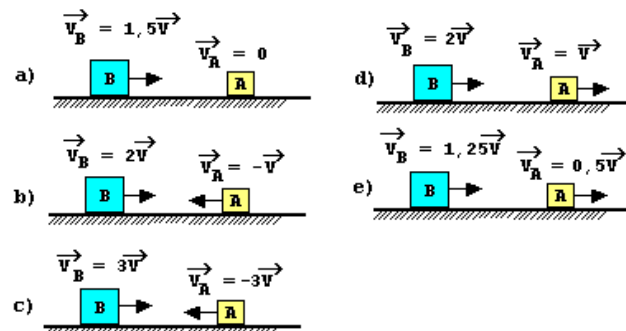
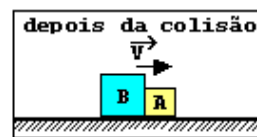


O gráfico que melhor representa as forças de reação N_1 e N_2 nos dois pilares em função da distância x do centro de massa do caminhão ao centro do primeiro pilar



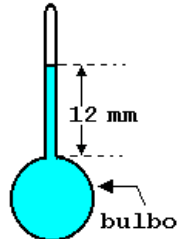
é:

V.51 - Sobre uma mesa horizontal de atrito desprezível, dois blocos A e B de massas m e $2m$, respectivamente, movendo-se ao longo de uma reta, colidem um com o outro. Após a colisão os blocos se mantêm unidos e deslocam-se para a direita com velocidade \vec{v} , como indicado na figura. O ÚNICO esquema que NÃO pode representar os movimentos dos dois blocos antes da colisão é:

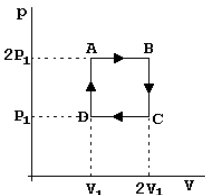


V.52 - Um termômetro especial, de líquido dentro de um recipiente de vidro, é constituído de um bulbo de 1 cm^3 e um tubo com secção transversal de 1 mm^2 . À temperatura de 20°C , o líquido preenche completamente o bulbo até a base do tubo. À temperatura de 50°C o líquido preenche o tubo até uma altura de 12 mm . Considere desprezíveis os efeitos da dilatação do vidro e da pressão do gás acima da coluna do líquido. Podemos afirmar que o coeficiente de dilatação volumétrica médio do líquido vale:

- $3 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- $4 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- $12 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- $20 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- $36 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$



V.53 - Considere uma máquina térmica em que n moles de um gás ideal executam o ciclo indicado no gráfico pressão P versus volume V .



Sendo T a temperatura do gás, considere as relações:

- $T_A = 4T_C$ e $T_B = T_D$
- $T_A = T_C$ e $T_B = 4T_D$

Sendo W o trabalho realizado pelo gás no trecho correspondente, considere as relações

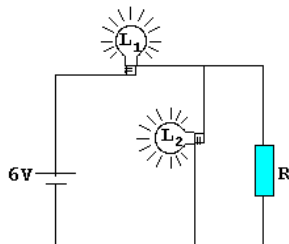
- $|W_{AB}| = |W_{CD}|$
- $|W_{AB}| > |W_{CD}|$

Estão corretas as relações:

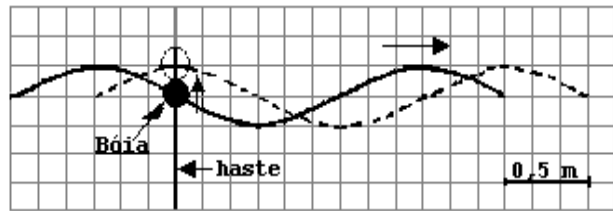
- I e III
- I e IV
- II e III
- II e IV
- somente III

V.54 - Um circuito é formado de duas lâmpadas L_1 e L_2 , uma fonte de $6V$ e uma resistência R , conforme desenhado na figura. As lâmpadas estão acesas e funcionando em seus valores nominais (L_1 : $0,6W$ e $3V$ e L_2 : $0,3W$ e $3V$). O valor da resistência R é:

- 15Ω
- 20Ω
- 25Ω
- 30Ω
- 45Ω



V.55 - Uma bóia pode se deslocar livremente ao longo de uma haste vertical, fixada no fundo do mar. Na figura, a curva cheia representa uma onda no instante $t=0s$ e a curva tracejada a mesma onda no instante $t=0,2s$. Com a passagem dessa onda, a bóia oscila.



Nesta situação, o menor valor possível da velocidade da onda e o correspondente período de oscilação da bóia, valem:

- $2,5\text{m/s}$ e $0,2s$
- $5,0\text{m/s}$ e $0,4s$
- $0,5\text{m/s}$ e $0,2s$
- $5,0\text{m/s}$ e $0,8s$
- $2,5\text{m/s}$ e $0,8s$

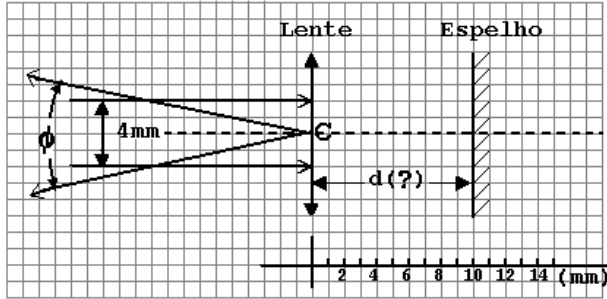
V.56 - Uma esteira rolante transporta 15 caixas de bebida por minuto, de um depósito no sub-solo até o andar térreo. A esteira tem comprimento de 12m , inclinação de 30° com a horizontal e move-se com velocidade constante. As caixas a serem transportadas já são colocadas com a velocidade da esteira. Se cada caixa pesa 200N , o motor que aciona esse mecanismo deve fornecer a potência de:

- $20W$
- $40W$
- $300W$
- $600W$
- $1800W$

V.57 - Num forno de microondas é colocado um vasilhame contendo 3 kg d'água a 10°C . Após manter o forno ligado por 14min , se verifica que a água atinge a temperatura de 50°C . O forno é então desligado e dentro do vasilhame d'água é colocado um corpo de massa 1kg e calor específico $c=0,2\text{cal}/(\text{g}^\circ\text{C})$, à temperatura inicial de 0°C . Despreze o calor necessário para aquecer o vasilhame e considere que a potência fornecida pelo forno é continuamente absorvida pelos corpos dentro dele. O tempo a mais que será necessário manter o forno ligado, na mesma potência, para que a temperatura de equilíbrio final do conjunto retorne a 50°C é:

- $56s$
- $60s$
- $70s$
- $280s$
- $350s$

V.58 - Um LASER produz um feixe paralelo de luz, com 4 mm de diâmetro. Utilizando um espelho plano e uma lente delgada convergente, deseja-se converter o feixe paralelo num feixe divergente propagando-se em sentido oposto. O feixe divergente deve ter abertura total $\phi=0,4$ radiano, passando pelo centro óptico C da lente. A figura abaixo mostra a configuração do sistema. Como ϕ é pequeno, pode-se considerar $\phi \cong \sin \phi \cong \text{tg } \phi$.



Para se obter o efeito desejado, a distância focal f da lente e a distância d da lente ao espelho devem valer:

- a) $f = 10\text{mm}; d = 5\text{mm}$
- b) $f = 5\text{mm}; d = 10\text{mm}$
- c) $f = 20\text{mm}; d = 10\text{mm}$
- d) $f = 10\text{mm}; d = 20\text{mm}$
- e) $f = 5\text{mm}; d = 5\text{mm}$

V.59 - A curva da figura 1 mostra a dependência do índice de refração n de uma substância transparente com a frequência f da luz. Três raios de luz 1, 2 e 3, paralelos, incidem segundo um ângulo de 45° sobre a superfície plana de um bloco da substância e são refratados, conforme indicado na figura 2.

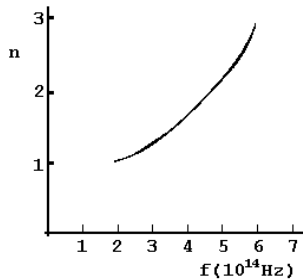


Figura 1

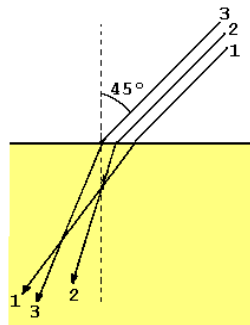
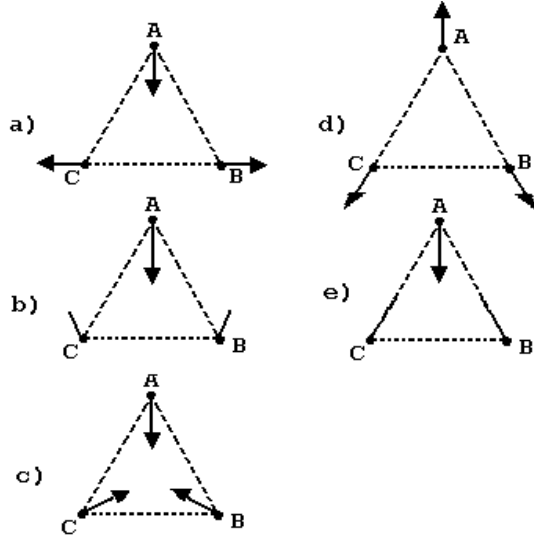


Figura 2

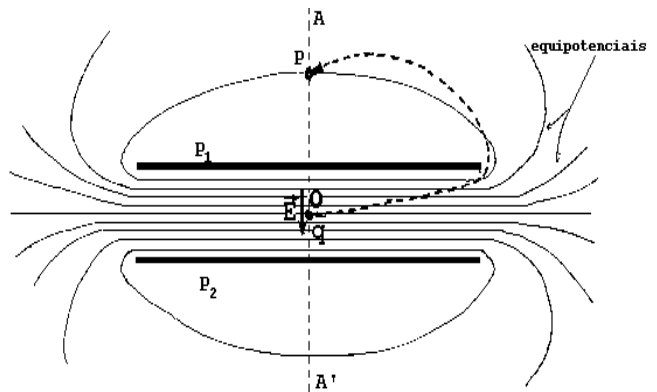
Denominando f_1 , f_2 e f_3 as frequências dos raios 1, 2 e 3, respectivamente, se conclui que:

- a) $f_3 < f_2 < f_1$
- b) $f_1 < f_2 < f_3$
- c) $f_2 < f_1 < f_3$
- d) $f_2 < f_3 < f_1$
- e) $f_1 < f_3 < f_2$

V.60 - Três pequenas esferas carregadas com cargas de mesmo módulo, sendo A positiva e B e C negativas, estão presas nos vértices de um triângulo equilátero. No instante em que elas são soltas, simultaneamente, a direção e o sentido de suas acelerações serão melhor representados pelo esquema:



V.61 - Um capacitor é formado por duas placas paralelas, separadas 10mm entre si. Considere as placas do capacitor perpendiculares ao plano do papel. Na figura são mostradas as intersecções das placas P_1 e P_2 e de algumas superfícies equipotenciais com o plano do papel. Ao longo do eixo médio AA' , o campo elétrico é uniforme entre as placas e seu valor é $E=10^5\text{V/m}$. As superfícies equipotenciais indicadas estão igualmente espaçadas de 1mm ao longo do eixo. Uma carga $q=10^{-14}\text{C}$ é levada do ponto O ao ponto P, indicados



na figura. O trabalho realizado é:

- a) 0J
- b) $5 \times 10^{-12}\text{J}$
- c) $1 \times 10^{-11}\text{J}$
- d) $4 \times 10^{-12}\text{J}$
- e) $1 \times 10^{-10}\text{J}$

V.62 - Um estudante está prestando vestibular e não se lembra da fórmula correta que relaciona a velocidade v de propagação do som, com a pressão P e a massa específica ρ (kg/m^3), num gás. No entanto, ele se recorda que a fórmula é do tipo $v^\alpha = C \cdot P^\beta / \rho$, onde C é uma constante adimensional. Analisando as dimensões (unidades) das diferentes grandezas físicas, ele conclui que os valores corretos dos expoentes α e β são:

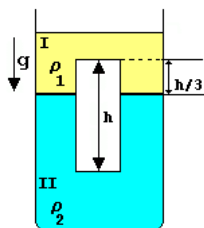
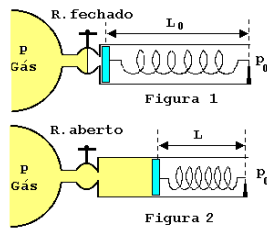
- a) $\alpha=1, \beta=2$
- b) $\alpha=1, \beta=1$
- c) $\alpha=2, \beta=1$
- d) $\alpha=2, \beta=2$
- e) $\alpha=3, \beta=2$

V.63 - Deseja-se medir a pressão interna P em um grande tanque de gás. Para isto, utiliza-se como manômetro um sistema formado por um cilindro e um pistão de área A , preso a uma mola de constante elástica k . A mola está no seu estado natural (sem tensão) quando o pistão encosta na base do cilindro, e tem comprimento L_0 (Fig 1 - registro R fechado). Abrindo-se o registro R , o gás empurra o pistão, comprimindo a mola, que fica com comprimento L (Fig 2 - registro R aberto). A pressão ambiente vale P_0 e é aplicada no lado externo do pistão. O sistema é mantido à temperatura ambiente durante todo o processo. O valor da pressão absoluta P no tanque vale:

- a) $k \cdot (L_0 - L) / A + P_0$
- b) $k \cdot (L_0 - L) / A - P_0$
- c) $k \cdot (L_0 - L) \cdot A$
- d) $k \cdot L \cdot A + P_0$
- e) $k \cdot L / A - P_0$

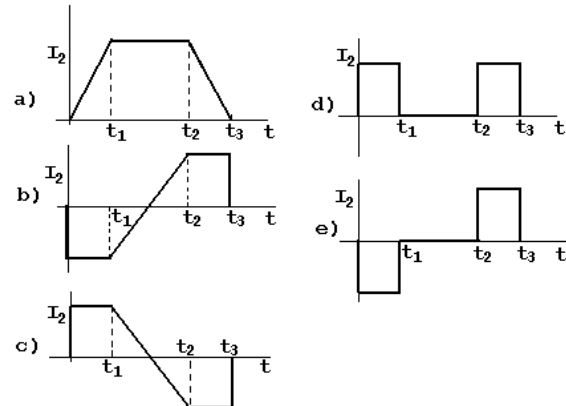
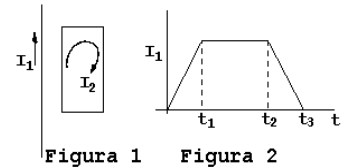
V.64 - Um recipiente contém dois líquidos I e II de massas específicas (densidades) ρ_1 e ρ_2 respectivamente. Um cilindro maciço de altura h se encontra em equilíbrio na região da interface entre os líquidos, como mostra a figura. Podemos afirmar que a massa específica do material do cilindro vale:

- a) $(\rho_1 + 2\rho_2) / 2$
- b) $(\rho_1 + \rho_2) / 2$
- c) $(2\rho_1 + \rho_2) / 3$
- d) $(\rho_1 + 2\rho_2) / 3$
- e) $2(\rho_1 + \rho_2) / 3$

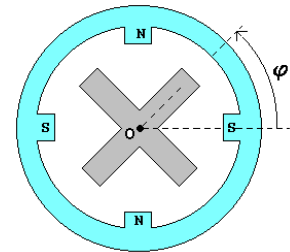


V.65 - Um fio retilíneo, bastante longo, está no plano de uma espira retangular, paralelo a um de seus lados, conforme indicado na Figura 1. A corrente I_1 no fio, varia em função do tempo t conforme indicado na Figura 2.

O gráfico que melhor representa a corrente I_2 induzida na espira é:



V.66 - Considere os dois ímãs permanentes mostrados na figura. O externo tem forma de anel, com quatro polos. O interno, em forma de cruz, pode girar livremente em torno do eixo O , fixo e coincidente com o eixo do anel. As polaridades N (Norte) e S (Sul) dos polos (de igual intensidade em módulo) estão representadas na figura. A posição do ímã móvel em relação ao anel é dada pelo ângulo ϕ .



Podemos afirmar que o gráfico que melhor pode representar o valor do torque (momento de força) total τ , que age sobre o ímã móvel, em função de ϕ , é:

