

PROVA DE FÍSICA DO VESTIBULAR 96/97 DO

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA (03/12/96)

1^a Questão:**Valor : 1,0**

Suponha que a velocidade de propagação v de uma onda sonora dependa somente da pressão P e da massa específica do meio μ , de acordo com a expressão:

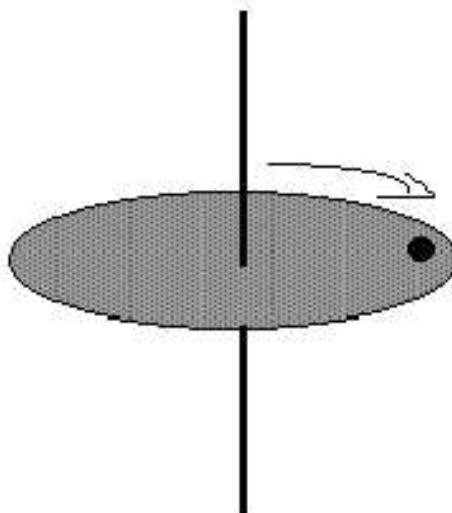
$$v = P^x \mu^y$$

Use a equação dimensional para determinar a expressão da velocidade do som, sabendo-se que não existe constante adimensional entre estas grandezas.

2^a Questão:**Valor : 1,0**

Um disco rotativo paralelo ao solo é mostrado na figura. Um inseto de massa $m = 1,0 \text{ g}$ está pousado no disco a $12,5 \text{ cm}$ do eixo de rotação. Sabendo-se que o coeficiente de atrito estático do inseto com a superfície do disco é $\mu_e = 0,8$, determine qual o valor mínimo da velocidade angular, em rpm (rotações por minuto), necessário para arremessar o inseto para fora do disco.

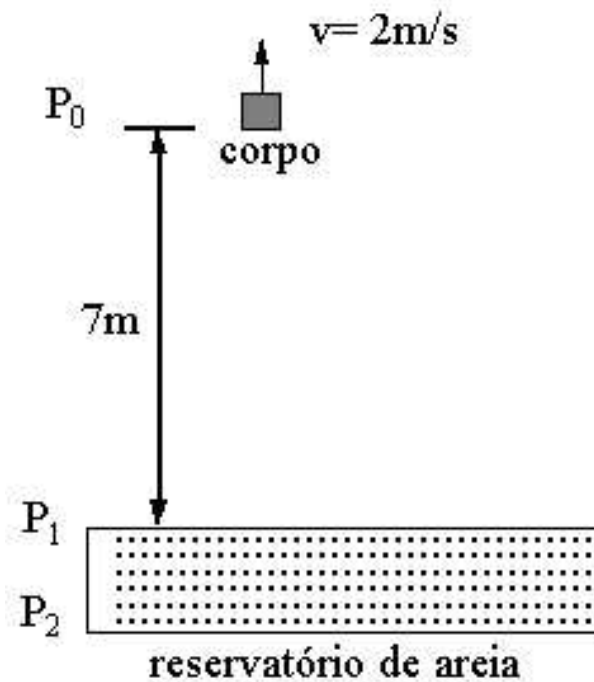
Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

**3^a Questão:****Valor : 1,0**

Um corpo de 4 kg é puxado para cima por uma corda com velocidade

constante igual a 2 m/s . Quando atinge a altura de 7 m em relação ao nível da areia de um reservatório, a corda se rompe, o corpo cai e penetra no reservatório de areia, que proporciona uma força constante de atrito igual a 50 N . É verificado que o corpo leva 4 s dentro do reservatório até atingir o fundo. Faça um esboço gráfico da velocidade do corpo em função do tempo, desde o instante em que a corda se rompe (P_0) até atingir o fundo do reservatório (P_2), indicando os valores para os pontos P_0 , P_1 e P_2 , sendo P_1 o início do reservatório.

Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

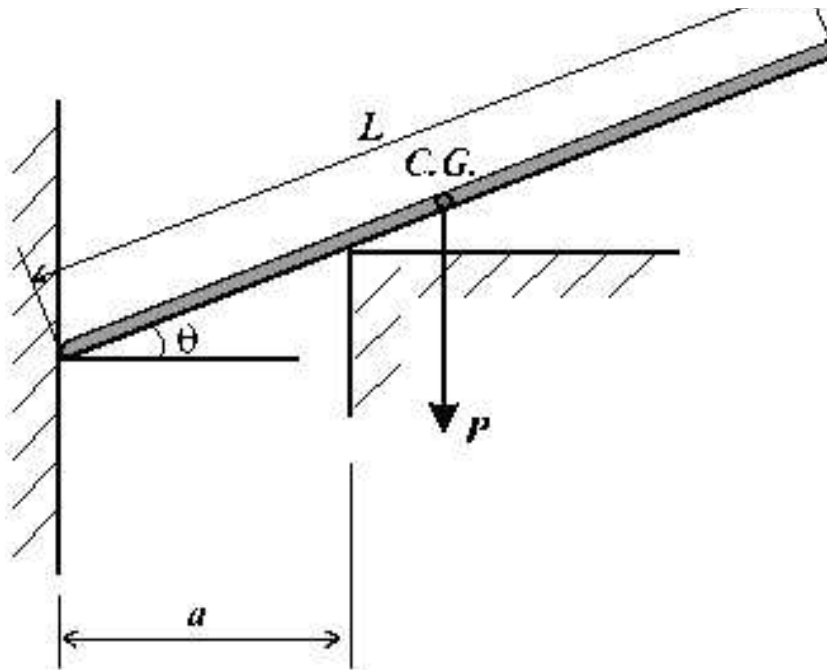


4ª Questão:

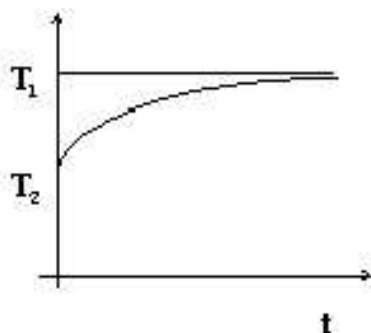
Valor : 1,0

Uma barra uniforme e homogênea de peso P , tem seu centro de gravidade (C.G.) na posição indicada na figura abaixo. A única parede considerada com atrito é aquela na qual a extremidade esquerda da barra está apoiada. O módulo da força de atrito F_{at} é igual ao peso da barra. Determine o valor do ângulo na posição de equilíbrio, em função do comprimento da barra L e da distância entre as paredes a

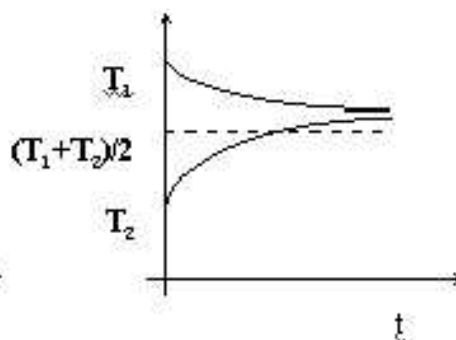


**5^a Questão:****Valor : 1,0**

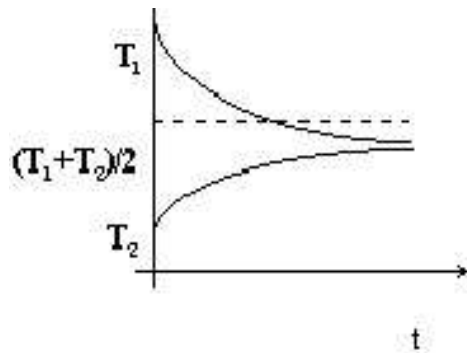
Dois corpos, cujas temperaturas iniciais valem T_1 e T_2 , interagem termicamente ao longo do tempo e algumas das possíveis evoluções são mostradas nos gráficos abaixo. Analise cada uma das situações e discorra a respeito da situação física apresentada, procurando, caso procedente, tecer comentários acerca dos conceitos de reservatório térmico e capacidade térmica. Fundamente, sempre que possível, suas afirmações na Primeira Lei da Termodinâmica.



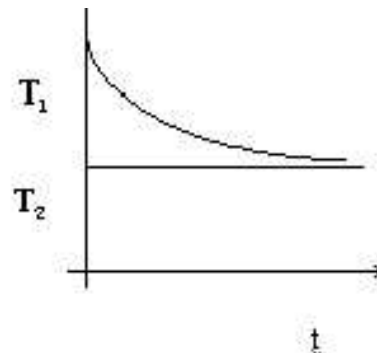
(a)



(b)



(c)



(d)

6ª Questão:

Valor : 1,0

Afinando um instrumento de cordas, um músico verificou que uma das cordas estava sujeita a uma força de tração de 80N e que ao ser dedilhada, vibrava com uma frequência 20Hz abaixo da ideal. Sabendo-se que a parte vibrante da corda tem 100cm de comprimento, 0,5g de massa e que deve ser afinada no primeiro harmônico, determine a força de tração necessária para afinar a corda.

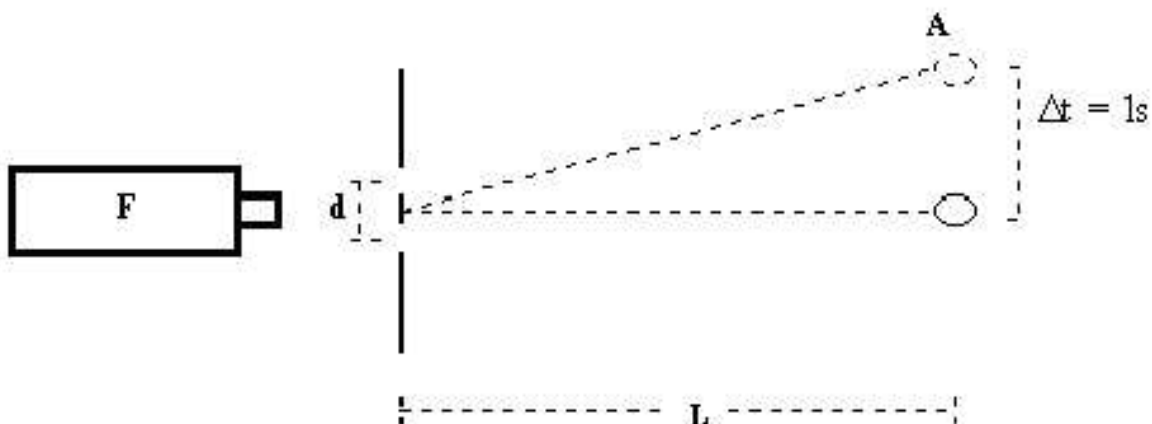
7ª Questão:

Valor : 1,0

Na figura abaixo, a partícula **A**, que se encontra em queda livre, passa pelo primeiro máximo de interferência com velocidade de 5m/s e, após um segundo, atinge o máximo central. A fonte de luz **F** é monocromática com comprimento de onda de 5000 Angstroms e a distância **d** entre os centros da fenda dupla é igual a 10^{-6} m. Calcule a distância **L**.

Dado :

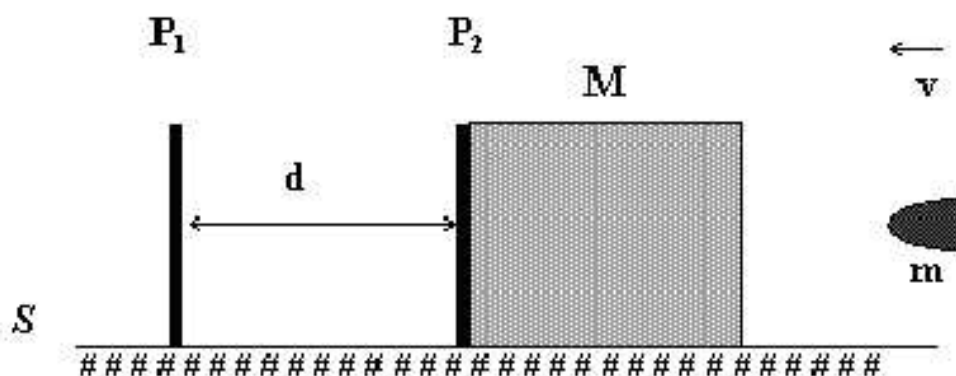
aceleração da gravidade = 10 m/s^2 .



8ª Questão:**Valor : 1,0**

Na figura abaixo, as placas metálicas P_1 e P_2 estão inicialmente separadas por uma distância $d = 12\text{cm}$. A placa P_1 está fixada na superfície plana S e a placa P_2 está colocada na face de um cubo de madeira de massa M , que pode deslizar sem atrito sobre S . A capacitância entre as placas é de 6F . Dispara-se um tiro contra o bloco de madeira com uma bala de massa m , ficando a bala encravada no bloco. Oito milisegundos após o impacto, a capacitância iguala-se a 9F . Determine a velocidade da bala antes do impacto. (Despreze a resistência do ar e a massa de P_2).

Dados: $M = 600\text{g}$; $m = 6\text{g}$

**9ª Questão:****Valor : 1,0**

No circuito da figura abaixo, as chaves **CH1** e **CH2** estão abertas e o amperímetro **A** indica que existe passagem de corrente. Quando as duas chaves estão fechadas, a indicação do amperímetro **A** não se altera. Determinar:

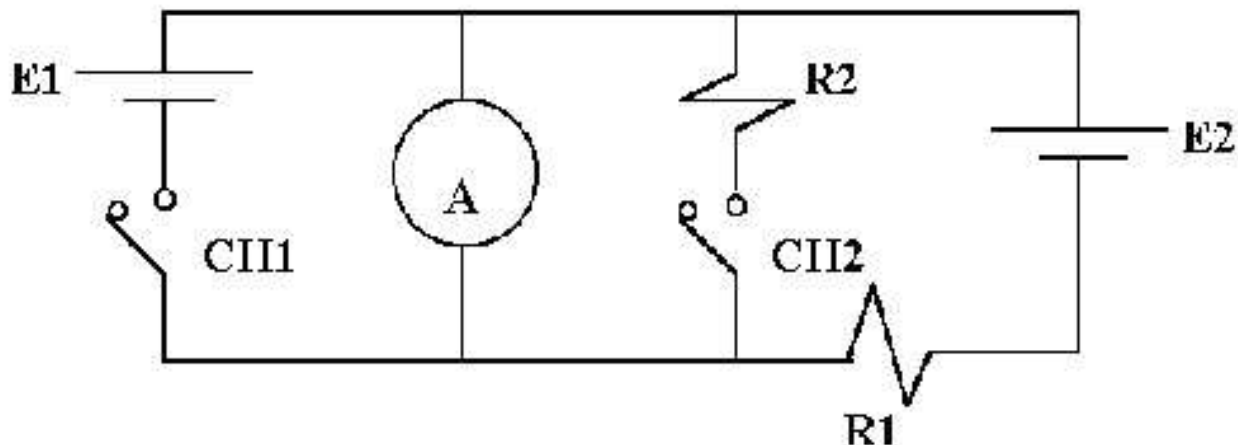
- o valor da resistência **R2** ;
- a potência dissipada por efeito Joule na resistência **R2** quando **CH1** e **CH2** estão fechadas.

Dados: Bateria 1: fem **E1** = 12V ; resistência interna $r_1 = 1$;

Bateria 2: fem **E2** = 12V ; resistência interna $r_2 = 1$;

Resistência do amperímetro **A** : $r_3 = 2$

R1 = 9



10^a Questão:

Valor : 1,0

Considere uma barra condutora reta (**CD**) com um corpo de massa **M** a ela ligada, imersa em uma região com um campo magnético uniforme **B**, podendo se mover apoiada em dois trilhos condutores verticais e fixos. O comprimento da barra é igual a 500mm e o valor do campo é igual a 2 T. Determine a massa (conjunto corpo + barra) que permitirá o equilíbrio do sistema quando uma corrente igual a 60A circular na barra.

Dados: Aceleração da gravidade $g = 10\text{m/s}^2$;

Despreze o atrito entre a barra e os trilhos.

