

## PROVA DE FÍSICA DO VESTIBULAR 96/97 DO

## INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA (03/12/96)

**1<sup>a</sup> 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  $\mu$ , de acordo com a expressão:

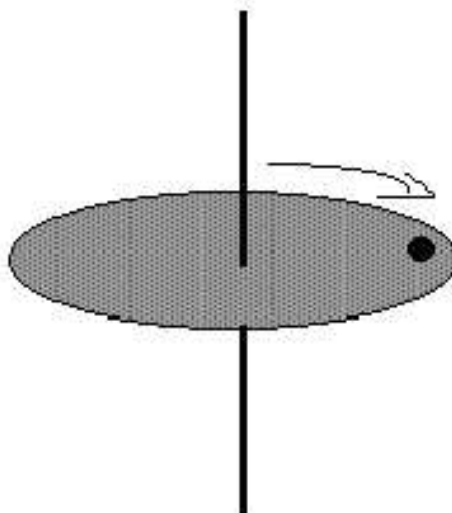
$$v = P^x \mu^y$$

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

**2<sup>a</sup> Questão:****Valor : 1,0**

Um disco rotativo paralelo ao solo é mostrado na figura. Um inseto de massa  $m = 1,0$  g está pousado no disco a 12,5 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.

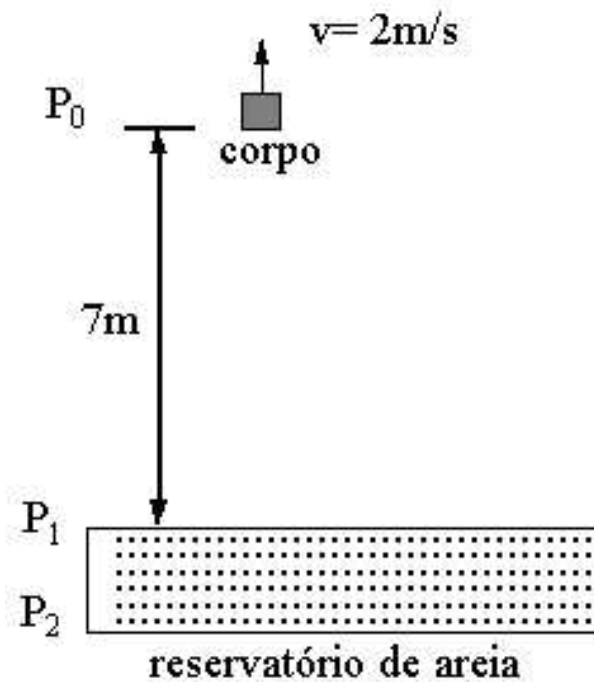
Dado:  $g = 10 \text{ m / s}^2$

**3<sup>a</sup> Questão:****Valor : 1,0**

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

constante igual a 2 m/s. Quando atinge a altura de 7m 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 50N. É verificado que o corpo leva 4s 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:  $g = 10\text{m/s}^2$

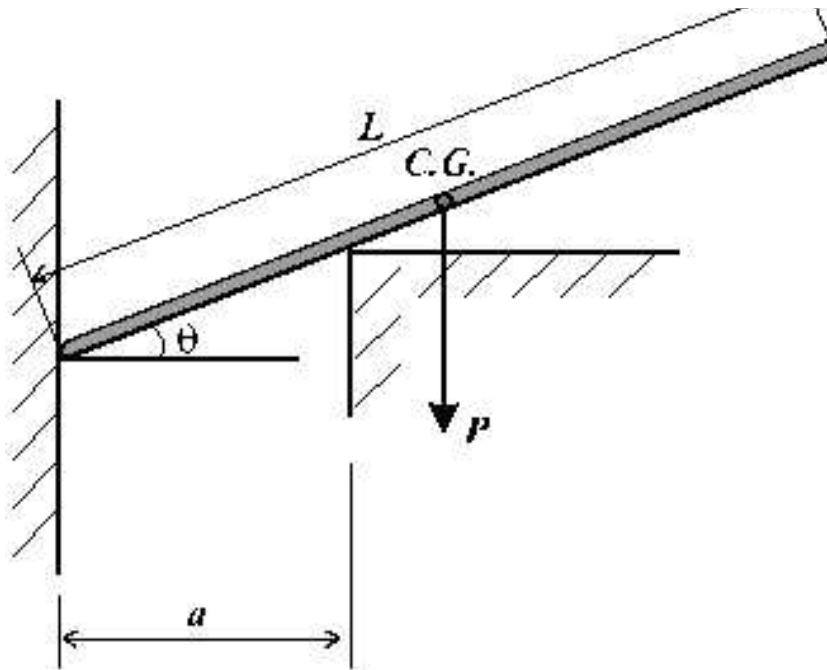


**4ª Questão:**

**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  $a$

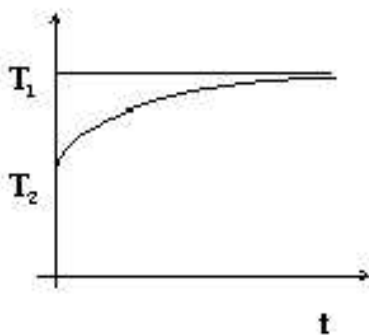




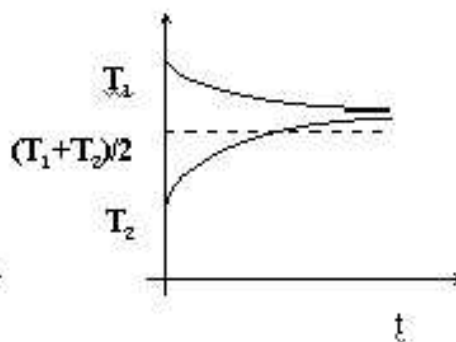
5<sup>a</sup> Questão:

Valor : 1,0

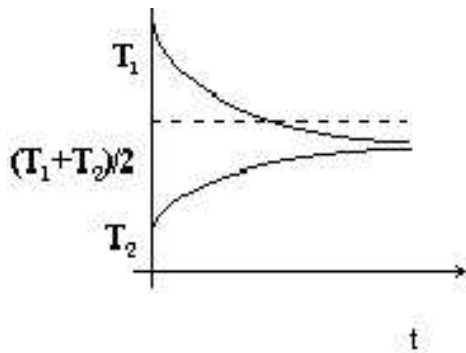
Dois corpos, cujas temperaturas iniciais valem  $T_1$  e  $T_2$ , interagem termicamente ao longo do tempo e algumas das possíveis evoluções são mostradas nos gráficos abaixo. Analise cada uma das situações e discorra a respeito da situação física apresentada, procurando, caso procedente, tecer comentários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



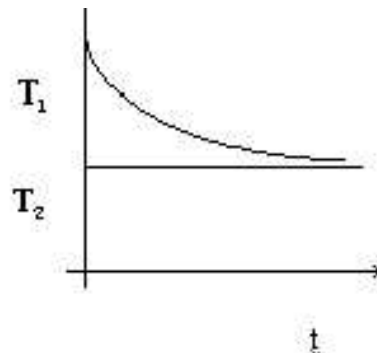
(a)



(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.

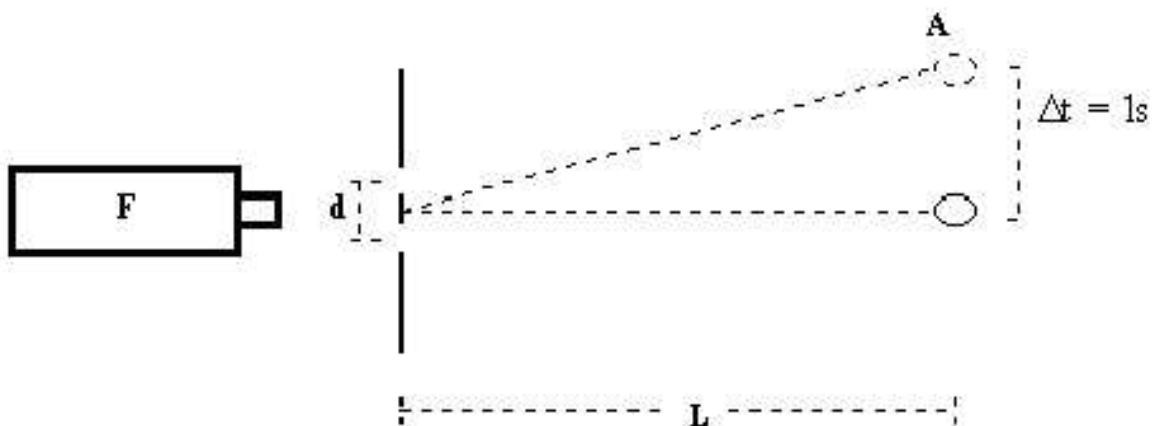
**7ª Questão:**

**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 =  $10 \text{ m / s}^2$ .

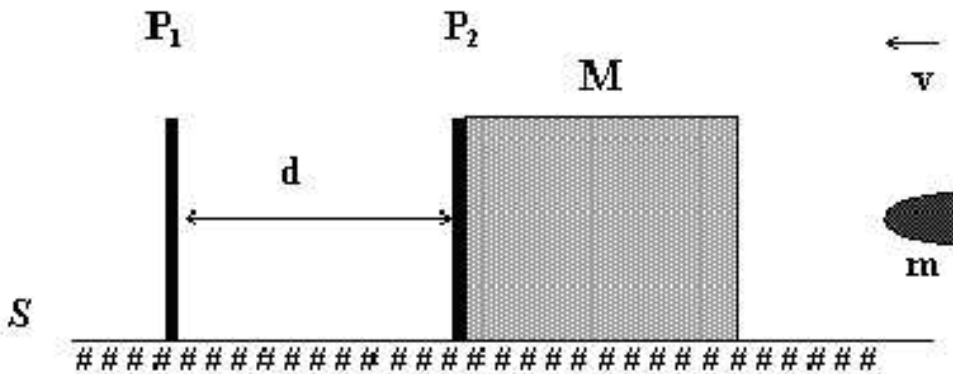


**8ª Questão:**

**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  $6\text{F}$ . 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  $9\text{F}$ . 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:

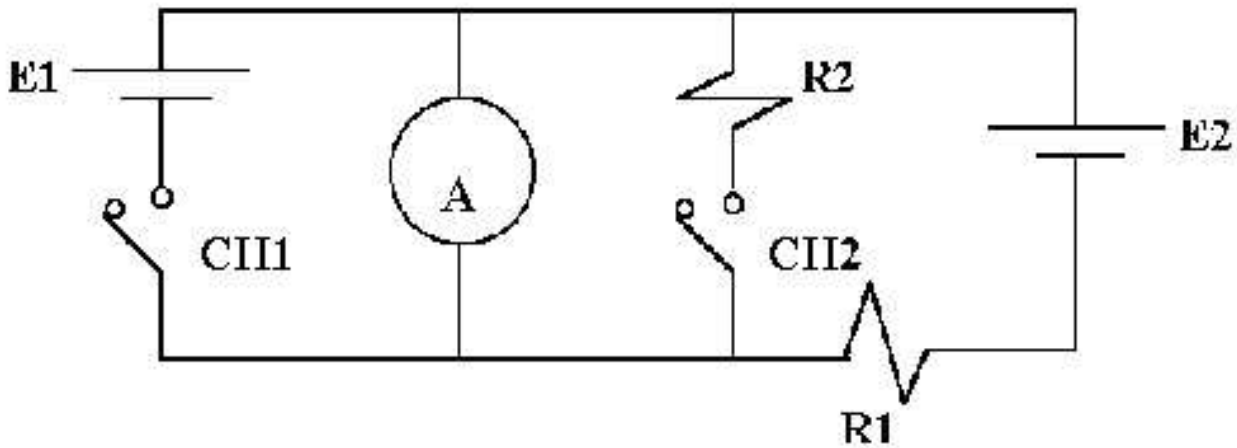
- a) o valor da resistência **R2** ;
- b) a potência dissipada por efeito Joule na resistência **R2** quando **CH1** e **CH2** estão fechadas.

Dados: Bateria 1: fem  $E_1 = 12\text{V}$ ; resistência interna  $r_1 = 1$  ;

Bateria 2: fem  $E_2 = 12\text{V}$ ; resistência interna  $r_2 = 1$  ;

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

$R_1 = 9$



10<sup>a</sup> 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.

