

Prova de Física e Química do CG 2000/2001

Física

1ª QUESTÃO



Valor 1,0

Um relógio de pêndulo indica corretamente a hora quando seu período é de 4 segundos à temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. O material de que é constituído possui coeficiente de dilatação linear de $4 \times 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Determine o atraso sofrido em uma hora quando a sua temperatura aumentar para $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

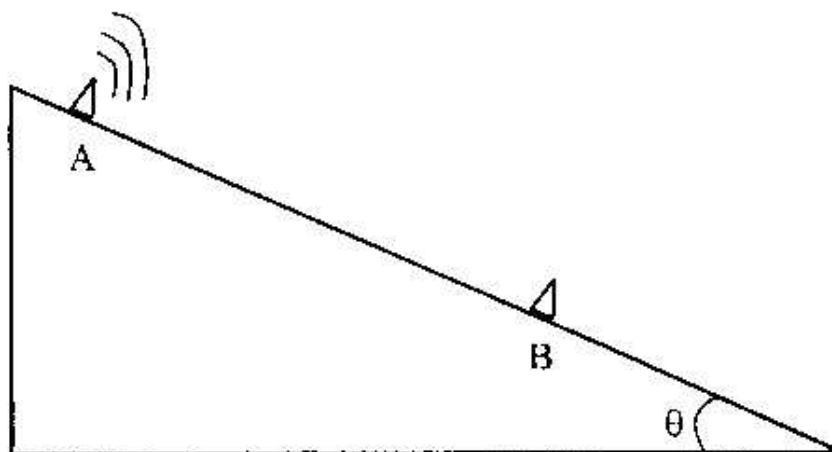
2ª QUESTÃO



Valor 1,0

Uma fonte sonora de frequência f desliza, sem atrito, a partir do repouso, em um plano inclinado cujo ângulo é θ . A fonte leva um tempo t para ir do ponto inicial A até o ponto B, onde se encontra um microfone. Determine a frequência da onda sonora detectada pelo microfone no instante em que a fonte chega ao ponto B.

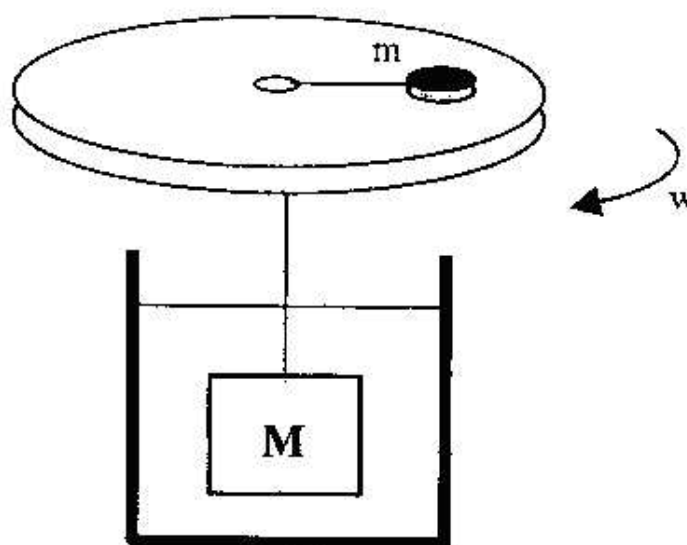
Dados: aceleração local da gravidade: g
velocidade do som: v_s



3ª QUESTÃO*Rafael A. H.***Valor 1,0**

Um corpo de massa m está sobre uma mesa que gira com velocidade angular w . O coeficiente de atrito estático entre o corpo e a mesa é μ_e . Um cubo de massa M e lado L está totalmente imerso num líquido. Ambos os corpos estão amarrados por um fio inextensível que passa por um orifício no centro da mesa. Determine a menor densidade que deve ter o líquido para que o corpo de massa m permaneça fixo sobre a mesa a uma distância r de seu centro.

Dados: $w = 10 \text{ rad/s}$
 $r = 50 \text{ cm}$
 $M = 2 \text{ kg}$
 $m = 1 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $\mu_e = 0,5$
 $L = 10 \text{ cm}$

**4ª QUESTÃO***Rafael A. H.***Valor 1,0**

Um balão esférico inflável, inicialmente com raio R_0 , está cheio de um gás perfeito à temperatura T_0 . Aquece-se o gás a pressão constante até que a temperatura chegue a T_1 . Nesse instante, o balão é carregado eletricamente até que atinja uma densidade superficial de carga σ .

Determine a expressão literal da força elétrica que o balão exercerá sobre uma carga elétrica puntiforme q distando $20R_0$ do centro do balão.

OBS: todos os parâmetros estão no S.I.

5ª QUESTÃO

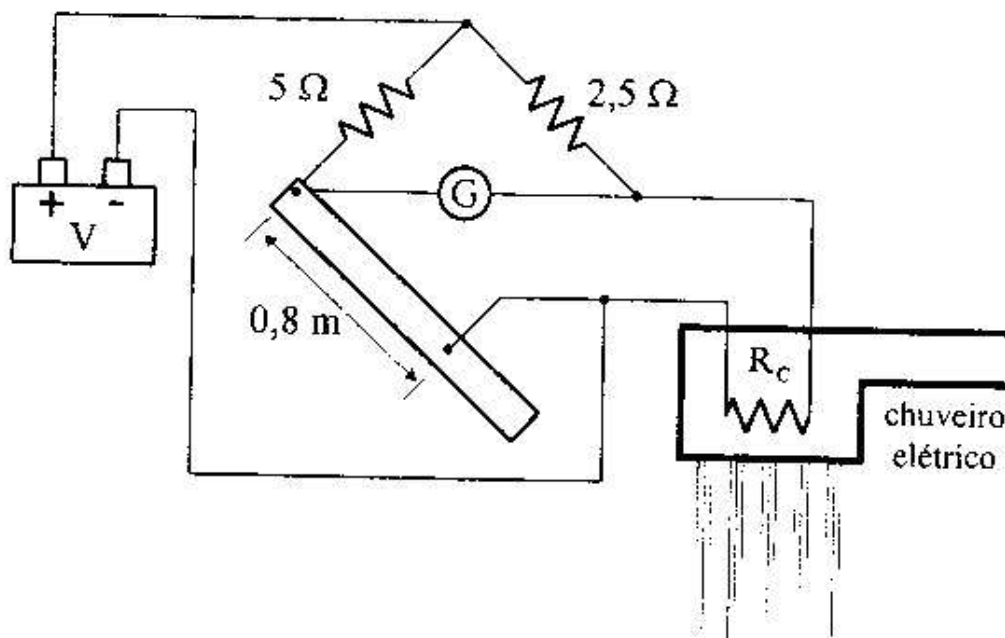
Valor 1,0

Um laboratório possui: uma bateria, uma barra de resistividade $\rho = 0,5 \Omega \cdot \text{cm}$, um chuveiro elétrico com resistência R_C , dois resistores de valores conhecidos e o galvanômetro G. Com esses componentes foi montado o experimento ilustrado na figura. Em seguida, o contato elétrico na barra foi ajustado a 0,8 m da outra extremidade, anulando a corrente que atravessa o galvanômetro. Sabendo que o chuveiro fornece 1 litro de água por minuto à temperatura de 40°C e que a água entra no chuveiro a 12°C , calcule:

- O valor da resistência R_C do chuveiro elétrico.
- A tensão V da bateria.

Dados: calor específico da água = $1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$
 densidade da água = 1
 área da seção reta da barra = 2 cm^2
 1 caloria $\cong 4,2 \text{ joules}$

OBS: Não há perdas no sistema.

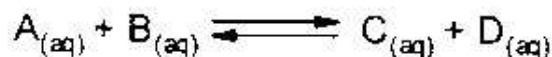


Química

6ª QUESTÃO

Valor 1,0

Um pesquisador estudou a reação



em um sistema com volume de $0,5 \text{ dm}^3$ e à temperatura de 70°C , tendo obtido os seguintes resultados:

Experimento	Número de moles no equilíbrio			
	A	B	C	D
1	1,00	0,20	0,20	1,00
2	3,00	0,30	0,40	2,25
3	2,30	0,10	0,50	0,46

Nas mesmas condições experimentais e concentrações iniciais de A e B iguais a $1,00 \text{ M}$, determine o número de moles de C no equilíbrio.

7ª QUESTÃO

Valor 1,0

O decaimento do núcleo de $^{24}\text{Na}_{11}$, que possui meia-vida de 15 horas, dá-se por emissão de partículas β , produzindo o isótopo estável $^{24}\text{Mg}_{12}$.

Partindo de 200 mg de $^{24}\text{Na}_{11}$, determine o tempo necessário para que a relação entre as massas dos isótopos de Mg e Na seja de 1 para 3.

8ª QUESTÃO

Valor 1,0

O perclorato de amônio pode ser utilizado na fabricação de propelentes sólidos. Na sua decomposição são produzidos vapor d'água e três gases, que são substâncias simples. Determine:

- quantos gramas de cada gás resultam da decomposição de $100,0 \text{ g}$ deste sal;
- quantos gramas de perclorato de sódio e cloreto de amônio são necessários para se obter $100,0 \text{ g}$ de perclorato de amônio.

9ª QUESTÃO

Valor 1,0

Uma bomba calorimétrica de cobre, hermeticamente fechada, de 1.500 g de massa e 300 cm³ de capacidade, pressurizada com oxigênio puro a 26,85 °C, contém uma amostra de 3 g de carbono. Este conjunto é imerso num vaso adiabático que contém 2.000 g de água. Quando a temperatura do sistema atinge 20 °C, um dispositivo elétrico provoca a queima da amostra, consumindo completamente os reagentes e elevando a temperatura para 31,3 °C. Calcule:

- a pressão de O₂ antes da imersão da bomba no vaso;
- a energia térmica liberada pela reação.

Dados: Calor específico do cobre: 0,093 cal/g.K;

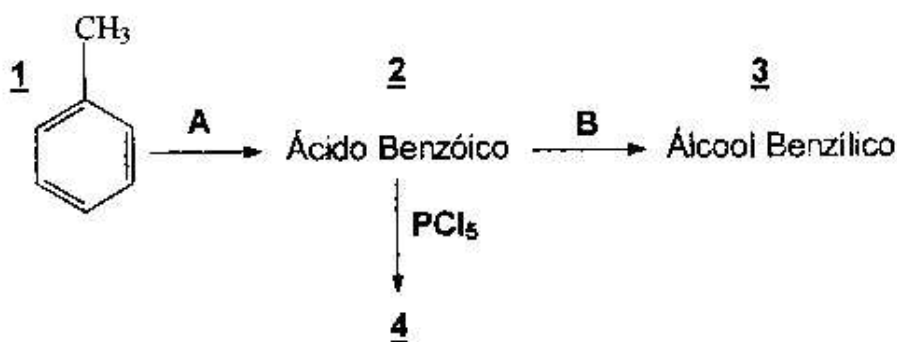
Calor específico da água: 1,00 cal/g.K;

Constante universal dos gases: 82,06 cm³.atm/mol.K.

10ª QUESTÃO

Valor 1,0

Dada a seqüência de reações abaixo:



Determine:

- os reagentes e/ou catalisadores necessários para promover as transformações representadas pelas etapas A e B de modo eficiente;
- as fórmulas estruturais dos produtos 2, 3 e 4.