



EXAME DE QUALIFICAÇÃO
E
ADMISSÃO

PROVA DE FÍSICA

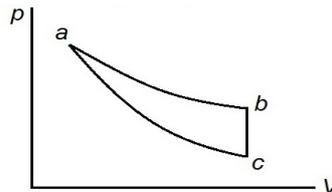
CADERNO DE QUESTÕES

2021/2022



1ª QUESTÃO

Valor: 1,0



Um mol de um gás monoatômico ideal está inicialmente à temperatura de 300 K e à pressão atmosférica. Esse estado é indicado pela letra a na figura. O gás sofre uma expansão isotérmica e seu volume quintuplica ao atingir o estado b . A partir deste estado, retira-se calor até que ele atinja o estado c , de onde ele retorna ao estado a por compressão adiabática.

Dados: $n = 1 \text{ mol}$; $T_a = 300 \text{ K}$; $p_a = 1 \text{ atm} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$; $V_b = 5V_a$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}\text{K}^{-1}$; $C_v = 3R/2$

Com relação à situação apresentada:

- a) qual é a pressão do gás no estado c ?; e
- b) quanto de calor é absorvido pelo gás no processo ab ?

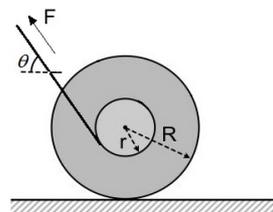
2ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Viajando no vagão de um trem que está com aceleração uniforme horizontal a , num trecho retilíneo e horizontal da ferrovia, um menino lança uma bola para o ar com velocidade diferente de zero, de tal forma que possa apanhá-la sem sair do lugar. Do ponto de vista do menino, em que ângulo, em relação à horizontal, a bola deve ser lançada? Dado: aceleração gravitacional= g .

3ª QUESTÃO

Valor: 1,0



Um carretel é puxado por um barbante de massa desprezível com força constante F . O raio do carretel é R e o do cilindro, sobre o qual o barbante está enrolado, é $r = R/2$. Considere que o carretel seja homogêneo e que a superfície, sobre a qual ele rola sem deslizar, seja plana e horizontal. Calcule o maior valor que θ pode assumir para que o eixo do carretel não seja acelerado para a direita.

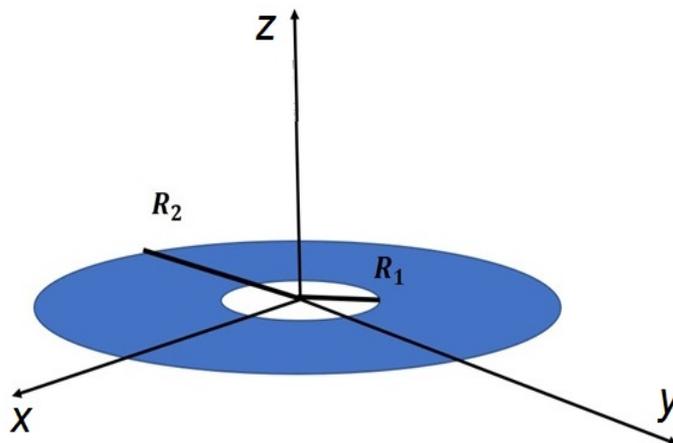
4ª QUESTÃO	Valor: 1,0
-------------------	-------------------

Em um acelerador de partículas, as trajetórias dos prótons são controladas por eletroímãs que produzem campos magnéticos da ordem de 6,0 T. Determine a densidade de energia magnética entre os polos do eletroímã.

Obs.: Considere o vácuo como o meio entre os polos do eletroímã.

Dado: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A}$.

5ª QUESTÃO	Valor: 1,0
-------------------	-------------------



Considere um disco fino de raio externo R_2 , com um buraco circular concêntrico de raio interno R_1 , como mostrado na figura. Sabendo que o disco possui densidade de carga superficial uniforme $\sigma > 0$ sobre sua superfície, determine:

- a carga total sobre o disco;
- o vetor campo elétrico em um ponto arbitrário sobre o eixo z ;
- o módulo do campo elétrico para pontos sobre o eixo z muito próximos da origem; e
- considerando uma carga teste de sinal oposto à carga do disco, o tipo de movimento na região do item c.

6ª QUESTÃO	Valor: 1,0
-------------------	-------------------

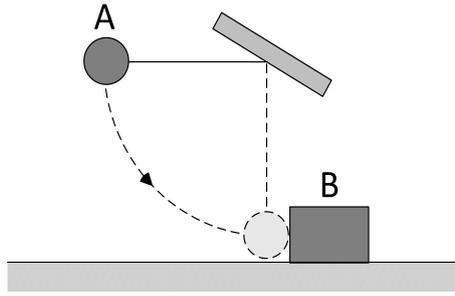
Uma fonte de um forno de microondas emite ondas eletromagnéticas com frequência 2500 MHz. Determine o módulo do campo magnético para que os elétrons se movam em órbitas circulares com essa frequência.

Dados: massa do elétron = $9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$; carga do elétron = $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

7ª QUESTÃO	Valor: 1,0
-------------------	-------------------

Uma partícula está submetida a uma força dada por (unidades SI): $\vec{F} = (y^2 - x^2)\hat{i} + 3xy\hat{j}$. Determine o trabalho realizado por essa força quando a partícula é transportada da origem (0; 0) até o ponto (3; 9) ao longo da:

- reta que passa pelos pontos (0; 0) e (3; 9); e
- parábola $y = x^2$.

8ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

O corpo A, de massa 1 kg, está preso a um fio de comprimento 45 cm que se encontra inicialmente na horizontal. O corpo é abandonado a partir do repouso e, na posição mais baixa da trajetória, colide elasticamente com o corpo B, de massa 5 kg, também inicialmente em repouso. Determine a altura máxima atingida pelo corpo A, medida a partir da horizontal que passa pelo corpo B, após colidir com B. Despreze as dimensões dos corpos.

9ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Uma partícula move-se na direção positiva do eixo x , de modo que a sua velocidade varia com a posição seguindo a lei $v = b\sqrt{x}$, onde b é uma constante positiva. Considerando que no instante inicial a partícula encontrava-se na posição $x = 0$, determine:

- a) a velocidade da partícula em função do tempo; e
- b) o tempo que a partícula leva para percorrer uma distância S a partir da posição $x = 0$.

10ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Uma partícula de massa m parte do repouso sob a ação da força $\vec{F} = F_0 \cos(\omega t)\hat{i}$, onde F_0 e ω são constantes positivas. Com relação a essa partícula, calcule

- a) o tempo que a partícula leva até parar pela primeira vez; e
- b) a distância que ela percorre durante esse tempo.

RASCUNHO