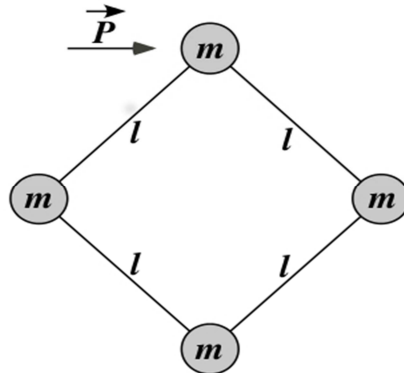

Caderno de Questões – Teoria II
Instruções

1. Este caderno de questões contém **NOVE** folhas, incluindo esta com as instruções. Confira antes de começar a resolver a prova.
2. A prova é composta por **QUATRO** questões. Cada questão tem o valor indicado no seu início. A prova tem valor total de **100 pontos**.
3. Use as **Folhas de Resposta** fornecidas para as resoluções, e coloquem **número das páginas** com identificação da questão. Use somente a parte da frente das folhas de resposta na resolução, o verso poderá ser utilizado para rascunhos.
4. As **Páginas de Rascunho** devem ser identificadas como tal e não serão levadas em consideração.
5. É permitido apenas o uso de caneta cor **azul ou preta, e régua**. O uso do lápis e da borracha é permitido apenas no rascunho e no auxílio para a construção de gráficos.
6. Este caderno deve ser **devolvido** ao final da prova juntamente com as folhas de respostas e de rascunhos dentro do envelope disponível sobre sua mesa.
7. O estudante deverá permanecer na sala, **no mínimo**, 90 minutos.
8. A prova tem duração de **QUATRO HORAS**

Nome:	Série:
Nº e tipo de documento de identificação apresentado:	
Nome da Escola:	
Cidade:	Estado:
e-mail:	
Assinatura	

Questão 1 (25 pontos).

Quatro discos iguais de massas m ocupam os vértices de uma armação quadrada formada por quatro barras rígidas de comprimento l e massa desprezível. O conjunto está sobre uma mesa de ar horizontal, podendo deslocar-se sobre ela com atrito desprezível. Transmite-se um impulso instantâneo P a uma das massas, na direção perpendicular a uma das diagonais do quadrado (ver figura).

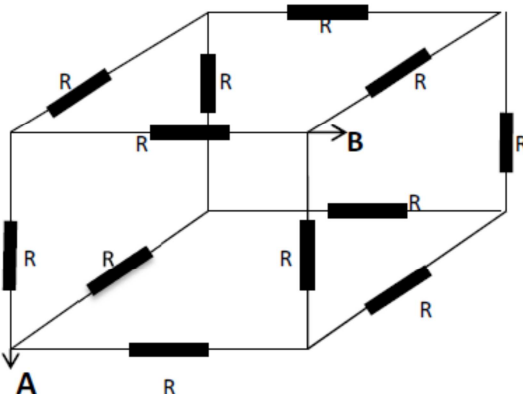


- Determine o momento de inércia do sistema. (05)
- Determine o vetor posição do centro de massa, assumindo que ele está na origem no instante inicial. (10)
- Determine a velocidade de rotação do sistema. (10)

Questão 2 (25 pontos).

As arestas de um cubo são constituídas com resistores de resistência R . Coloca-se uma bateria com voltagem constante V_0 entre os pontos A e B do diagonal de uma das faces. Pergunta-se:

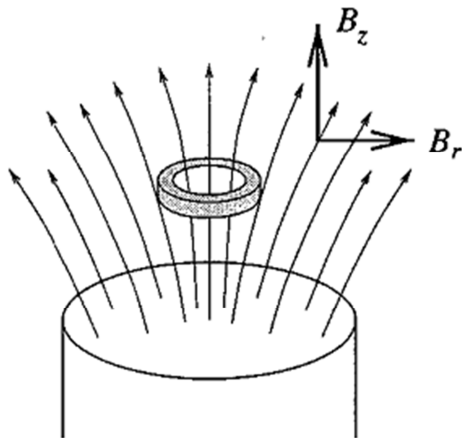
- Qual a resistência equivalente do circuito? (15)
- Valor das correntes nos resistores que partem do ponto A. (10)



Questão 3 (25 pontos).

Um anel fino e supercondutor (resistência nula) é posicionado acima de uma barra cilíndrica magnetizada como visto na figura abaixo. O eixo de simetria do anel é o mesmo da barra cilíndrica. O campo magnético na região do anel pode ser descrito aproximadamente em termos de um campo magnético vertical $B_z = B_0 (1 - \alpha z)$, e radial $B_r = B_0 \cdot \beta \cdot r$, onde B_0 , α , e β , são constantes e valem $0,01 \text{ T}$, 2 m^{-1} , e 32 m^{-1} , respectivamente. Inicialmente não há nenhuma corrente fluindo no anel, e quando o mesmo é solto inicia se um movimento de queda devido à gravidade, sem perder o eixo de simetria. Considerando que o anel tem massa de 50 mg , raio de $0,5 \text{ cm}$, e indutância de $1,3 \times 10^{-8} \text{ H}$, e que o centro do anel é o centro das coordenadas, $z = 0$ e $r = 0$, e a condição inicial é que $I = 0$ para $z = 0$. Pergunta-se:

- Fluxo magnético total no anel para uma posição z devido ao campo magnético da barra e auto-indução do anel. (05)
- Corrente elétrica I para uma posição qualquer de z . (05)
- A força atuante no anel após a liberação. (05)
- A equação de movimento do anel. (05)
- A frequência da oscilação e amplitude do movimento. (05)



Questão 4 (25 pontos).

Considerando o modelo do átomo de Bohr temos que

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) \quad \text{formula de Rydberg, e } R = 1,10 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$$

- 1 – Determine o comprimento de onda máximo e mínimo para série de Balmer ($n_f = 2$) que estão na região de visível. (05)
- 2 - De acordo com este modelo, o elétron gira em torno de um núcleo de carga positiva. Qual a velocidade do elétron em relação ao centro do giro? E qual a energia total do elétron.(05)
- 3 – Em qual transição da série de Balmer podemos obter maior energia de emissão (intensidade)? (justificar a resposta) (05)
- 4 – O efeito relativístico deve ser incluído ou não há necessidade? (explique). (10)

