



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

<b>TRANSFERÊNCIA FACULTATIVA</b>	<b>2020</b>	<b>FÍSICA</b>
--------------------------------------	-------------	---------------

## CADERNO DE QUESTÕES

### INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

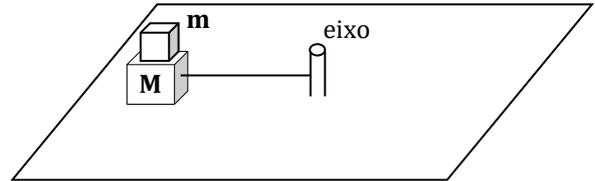
- Você deverá ter recebido o Caderno com a Proposta de Redação, a Folha de Redação, dois Cadernos de Questões e o Cartão de Respostas com o seu nome, o seu número de inscrição e a modalidade de ingresso. Confira se seus dados no Cartão de Respostas estão corretos e, em caso afirmativo, assine-o e leia atentamente as instruções para seu preenchimento.
- Verifique se este Caderno contém enunciadas 20 (vinte) questões de múltipla escolha de **FÍSICA** e se as questões estão legíveis, caso contrário **informe imediatamente ao fiscal**.
- Cada questão proposta apresenta quatro opções de resposta, sendo apenas uma delas a correta. A questão que tiver sem opção assinalada receberá pontuação zero, assim como a que apresentar mais de uma opção assinalada, mesmo que dentre elas se encontre a correta.
- Não é permitido usar qualquer tipo de aparelho que permita intercomunicação, nem material que sirva para consulta.
- O tempo disponível para a realização de todas as provas, incluindo o preenchimento do Cartão de Respostas é, no mínimo, de **uma hora e trinta minutos** e, no máximo, de **quatro horas**.
- Para escrever a Redação e preencher o Cartão de Respostas, use, exclusivamente, caneta esferográfica de corpo transparente de ponta grossa com tinta azul ou preta (preferencialmente, com tinta azul).
- Certifique-se de ter assinado a lista de presença.
- Quando terminar, entregue ao fiscal a Folha de Redação, que será desidentificada na sua presença, e o Cartão de Respostas, que poderá ser invalidado se você não o assinar. Se você terminar as provas antes de três horas do início das mesmas, entregue também ao fiscal os Cadernos de Questões e o Caderno com a Proposta de Redação.

AGUARDE O AVISO PARA INICIAR SUAS PROVAS.



**01** A figura mostra uma caixa de massa  $m$  apoiada sobre outra de massa  $M$ . A caixa de massa  $M$  está sobre um plano horizontal e presa por um fio ideal, também horizontal, a um eixo em torno do qual as caixas descrevem um círculo de raio  $r$ . O atrito da caixa  $M$  com o plano horizontal é desprezível, mas há atrito nas superfícies de contato entre as caixas. A razão entre as intensidades da tração no fio e da força de atrito entre as caixas é:

- (A)  $M/m$
- (B)  $(m + M)/m$
- (C)  $m/(m+M)$
- (D)  $m/M$

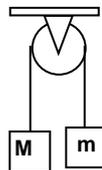


**02** Um veículo de 1000 kg viajando para o norte a 30 m/s aproxima-se de um cruzamento. Outro veículo de 2000 kg viajando para leste a 20 m/s aproxima-se do mesmo cruzamento. Os dois carros colidem no cruzamento e deslizam juntos no asfalto liso. Desprezando o atrito com a estrada, a velocidade dos carros, imediatamente após a colisão, é aproximadamente:

- (A) 300 m/s
- (B) 24 m/s
- (C) 17 m/s
- (D) 10 m/s

**03** A figura mostra dois corpos de massa  $M = 2,0$  kg e  $m = 1,0$  kg ligados por uma corda ideal que passa por uma polia com raio de 0,20 m e momento de inércia, em relação ao seu eixo, de  $0,020 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . A polia pode girar em torno de seu eixo sem atrito. Sabendo que  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , que o sistema é liberado a partir do repouso e que a corda não desliza na polia, a aceleração de cada corpo é:

- (A)  $4,2 \text{ m/s}^2$
- (B)  $6,5 \text{ m/s}^2$
- (C)  $2,8 \text{ m/s}^2$
- (D)  $3,4 \text{ m/s}^2$



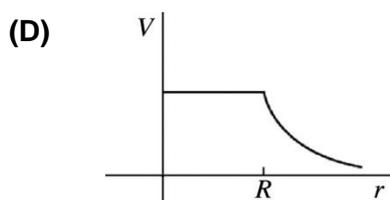
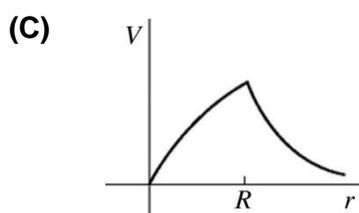
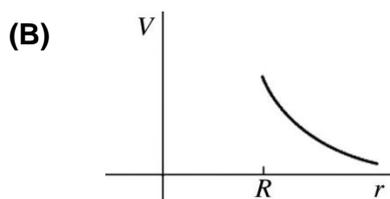
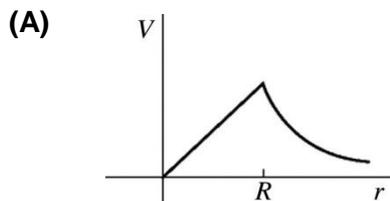
**04** Uma esfera maciça de raio  $R$  e massa  $M$  rola, sem deslizar, sobre uma superfície horizontal. Sendo  $E_1 =$  Energia cinética de translação (associada ao centro de massa),  $E_2 =$  Energia cinética de rotação em torno do centro de massa,  $E_3 =$  Energia cinética de rotação em torno do ponto de contato (ponto instantaneamente em repouso) e lembrando que  $I_{CM} = \frac{2}{5} MR^2$ , tem-se:

- (A)  $E_1 > E_3 > E_2$
- (B)  $E_3 > E_1 > E_2$
- (C)  $E_3 > E_2 > E_1$
- (D)  $E_2 > E_3 > E_1$

**05** O momento angular de um sistema permanece constante quando for nula a soma

- (A) dos trabalhos dos torques internos que atuam no sistema.
- (B) das forças externas que atuam no sistema.
- (C) dos momentos lineares dos componentes do sistema.
- (D) dos torques externos que atuam no sistema.

**06** Uma esfera condutora de raio  $R$  está carregada positivamente e muito longe de outros objetos carregados. O gráfico que melhor ilustra o potencial elétrico criado pela esfera em função da distância  $r$  ao centro da esfera é:



**07** Uma pequena esfera (partícula) carregada com  $-6,0 \mu\text{C}$  é atraída por um corpo muito maior, fixo e positivamente carregado. O aumento na energia cinética da esfera, ao atravessar uma região com diferença de potencial de  $3,0 \text{ mV}$ , é:

- (A)  $0,50 \text{ kJ}$
- (B)  $0,50 \text{ J}$
- (C)  $6,0 \mu\text{J}$
- (D)  $18 \text{ nJ}$

**08** Uma carga pontual  $q$  é inserida numa região onde está presente um campo elétrico uniforme  $\mathbf{E}_0$ . O fluxo do campo elétrico resultante em uma superfície esférica de raio  $R$  centrada na carga é dado por:

- (A)  $q/\epsilon_0$
- (B)  $4 \pi \mathbf{E}_0 R^2$
- (C)  $\pi \mathbf{E}_0 R^2 + q/\epsilon_0$
- (D)  $\pi \mathbf{E}_0 R^2 + q/4 \pi \epsilon_0$

**09** Um capacitor de placas quadradas e paralelas possui uma carga  $Q$  quando conectado a uma bateria. O capacitor é mantido conectado à bateria enquanto a separação entre as placas, que é pequena comparada com as dimensões das placas, é dobrada. A quantidade de carga final nas placas é dada por:

- (A)  $Q/4$
- (B)  $Q/2$
- (C)  $2Q$
- (D)  $4Q$

**10** Quando um resistor de  $20\ \Omega$  é conectado aos terminais de uma bateria de  $12\text{ V}$ , a ddp entre os seus terminais diminui de  $0,30\text{ V}$ . A bateria tem resistência interna de:

- (A)  $0,51\ \Omega$
- (B)  $0,98\ \Omega$
- (C)  $1,6\ \Omega$
- (D)  $3,6\ \Omega$

**11** Após colidir perpendicularmente com uma parede, uma bola de  $0,20\text{ kg}$  tem sua velocidade mudada de  $20\text{ m/s}$  para  $15\text{ m/s}$ . Sabendo que a bola ficou em contato com a parede por  $70\text{ ms}$ , a força média exercida pela parede sobre a bola tem magnitude:

- (A)  $100\text{ N}$
- (B)  $200\text{ N}$
- (C)  $50\text{ N}$
- (D)  $150\text{ N}$

**12** Um carro de  $1,5 \times 10^3\text{ kg}$  acelera de  $0$  a  $20\text{ m/s}$  em  $6,0\text{ s}$ . A potência média fornecida ao carro é equivalente a:

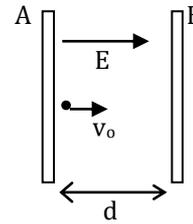
- (A)  $50\text{ kW}$
- (B)  $80\text{ kW}$
- (C)  $600\text{ kW}$
- (D)  $800\text{ kW}$

**13** A aceleração da gravidade em um ponto na superfície da Terra é de  $10\text{ m/s}^2$ . Denotando por  $R$  o raio da Terra, a aceleração da gravidade em um ponto situado a uma distância  $3R$  do centro da Terra é, aproximadamente:

- (A)  $3,3\text{ m/s}^2$
- (B)  $2,5\text{ m/s}^2$
- (C)  $1,1\text{ m/s}^2$
- (D)  $0,98\text{ m/s}^2$

14 Um feixe de elétrons entra com velocidade  $v_0$  em uma região entre duas placas, através de um pequeno orifício em uma das placas, e atinge a placa oposta. O campo elétrico  $E$  entre as placas é aumentado e a corrente de elétrons ao atingir a placa oposta cai a zero quando o campo elétrico atinge um valor crítico  $E=E_c$ . Se a velocidade dos elétrons fosse o dobro, o valor do campo elétrico crítico entre as placas, necessário para cessar a corrente, deveria ser

- (A) o dobro do anterior.
- (B) o quádruplo do anterior.
- (C) a metade do anterior.
- (D) um quarto do anterior.



15 Um corpo de 2,0 kg executa um MHS horizontal com amplitude de 0,10 m preso a uma mola ideal de constante elástica 200 N/m. No instante  $t=0$ , o corpo passa pela posição de equilíbrio. Sendo  $T$  o período do MHS, a energia cinética do corpo no instante  $t = T/4$  é:

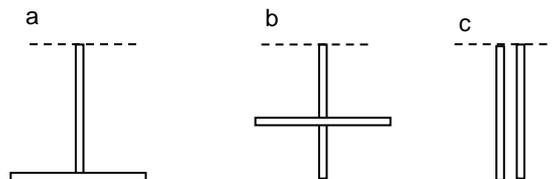
- (A) 0
- (B) 0,25 J
- (C) 0,50 J
- (D) 1,0 J

16 Um bloco de 0,50 kg está sobre uma superfície horizontal, encostado numa mola de constante elástica 120 N/m que se encontra comprimida de 0,20 m. O coeficiente de atrito cinético entre a superfície horizontal e o bloco é 0,14. Quando liberado do repouso, o bloco é impulsionado pela mola deslizando pela superfície. A velocidade do bloco, imediatamente após ter percorrido 2,0 m, é:

- (A) 5,0 m/s
- (B) 3,0 m/s
- (C) 3,9 m/s
- (D) 2,0 m/s

17 A figura mostra três peças, cada uma delas formada por duas hastes idênticas de mesma massa e mesmo comprimento. Elas giram com a mesma velocidade angular em torno dos respectivos eixos tracejados. A comparação entre as energias cinéticas é dada por:

- (A)  $E_a = E_b > E_c$
- (B)  $E_a > E_b = E_c$
- (C)  $E_a < E_b < E_c$
- (D)  $E_a > E_b > E_c$



18 Um material dielétrico (papelão) é introduzido no espaço entre as placas de um capacitor carregado após esse ter sido desconectado da bateria. O módulo do campo elétrico no dielétrico é

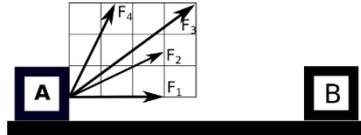
- (A) igual a antes da introdução do dielétrico.
- (B) maior que antes da introdução do dielétrico.
- (C) não nulo mas menor que antes da introdução do dielétrico.
- (D) nulo.

19 Utilizando somente dois resistores  $R_1$  e  $R_2$ , um estudante é capaz de obter resistências de  $3 \Omega$ ,  $4 \Omega$ ,  $12 \Omega$  e  $16 \Omega$ . Os valores de  $R_1$  e  $R_2$  são respectivamente,

- (A)  $3 \Omega$  e  $4 \Omega$ .
- (B)  $3 \Omega$  e  $16 \Omega$ .
- (C)  $4 \Omega$  e  $12 \Omega$ .
- (D)  $4 \Omega$  e  $16 \Omega$ .

20 Um bloco é arrastado da posição A para a B sob a ação das forças  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  e  $F_4$  conforme a figura a seguir. Sendo, respectivamente,  $W_1$ ,  $W_2$ ,  $W_3$  e  $W_4$  os trabalhos realizados por essas forças, tem-se:

- (A)  $W_1=W_2<W_3=W_4$
- (B)  $W_4<W_1=W_2<W_3$
- (C)  $W_1<W_2<W_3=W_4$
- (D)  $W_1<W_2=W_4<W_3$



Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho