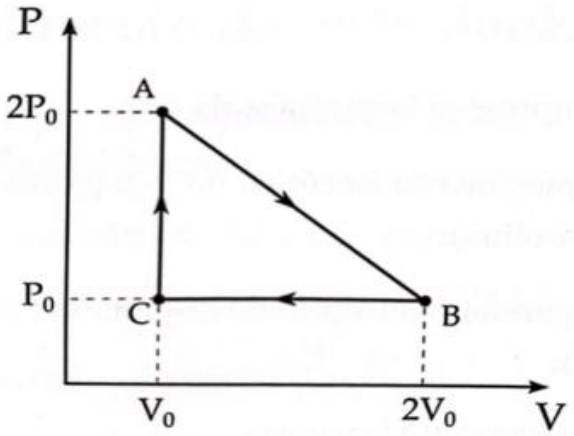
EXAME DE QUALIFICAÇÃO
E
ADMISSÃO

PROVA DE FÍSICA - 2025/2026

CADERNO DE QUESTÕES

1ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**



Um engenheiro militar recebeu a missão de analisar o funcionamento de um motor que opera em um ciclo de três transformações termodinâmicas, conforme ilustra a figura acima.

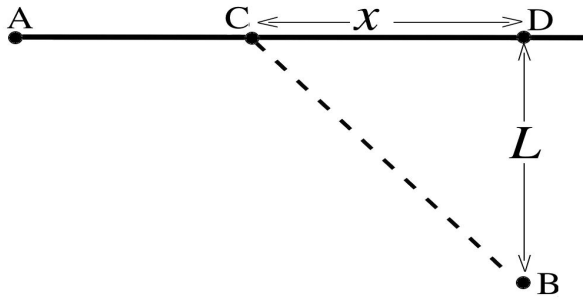
Diante do exposto, calcule:

a) O valor da energia produzida pelo motor.

b) O valor da energia fornecida ao motor.

c) A eficiência do motor.

2ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**



Viajando do ponto A em uma estrada reta asfaltada, um automóvel deve chegar ao ponto B, que está a uma distância perpendicular L da mesma estrada. Seja D o ponto na estrada que se encontra na mesma perpendicular de B ($\overline{DB} = L$). A velocidade do automóvel na estrada asfaltada é n vezes a velocidade no caminho alternativo $\overline{CB}$, com $n > 1$. A que distância x do ponto D ($\overline{CD} = x$) o automóvel deve abandonar a estrada de asfalto (ponto C) para chegar ao ponto B no menor tempo possível?

3ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Um disco homogêneo gira sobre uma superfície horizontal em torno do seu eixo.

Dados:

- velocidade angular inicial do disco: $\omega_\circ$;
- raio do disco: R ;
- coeficiente de atrito cinético entre o disco e a superfície: μ;
- aceleração da gravidade local: g;
- momento de inércia de um disco homogêneo de massa m: $mR^2/2$.

Diante do exposto, calcule o tempo que o disco leva até:

a) parar;

b) a sua energia inicial ser reduzida à metade.

4ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Uma partícula de massa m e carga elétrica q é acelerada a partir do repouso por uma diferença de potencial U. Ela é então dirigida a uma região onde existe um campo magnético (densidade de fluxo magnético) B, uniforme. O ângulo entre a velocidade e o vetor B é α.

Determine o passo Δl da trajetória helicoidal da partícula.

5ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Considere dois planos uniformemente carregados: plano yz com densidade superficial de carga $\sigma > 0$ e o plano xz com densidade superficial de carga $-\sigma$.

Se uma partícula de massa m e carga $q > 0$ parte do ponto $(0, h)$ ($h > 0$) com velocidade inicial $\vec{v}_\circ = v_\circ \hat{i}$ ($v_\circ > 0$) calcule:

a) a trajetória da partícula entre os planos yz e xz;

b) o tempo que a partícula gasta para ir do plano yz até o plano xz;

c) o trabalho do campo elétrico total sobre a partícula ao longo do deslocamento entre os planos yz e xz.

6ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Uma estrela, que está a 551 anos-luz da Terra, emite energia a uma potência de 3,2.10^3 vezes maior que o Sol. Desprezando a absorção da luz pela atmosfera terrestre, determine os valores do módulo da intensidade máxima do campo elétrico e do campo magnético da luz que chega a Terra.

Dados: Potência média do Sol é de 3,90.10^{26} W;

Permissividade no vácuo é de 8,854.10^{-12} $C^2.N^{-1}.m^{-2}$;

Velocidade da luz no vácuo é de 3,0.10^8 m/s.

7ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Um passageiro de 60 kg está de pé em uma balança no interior de um elevador.

Dado: aceleração da gravidade = 9,8 m/s^2.

a) Escreva uma equação que expresse a leitura da balança em função da massa do passageiro e da aceleração vertical do elevador.

b) A leitura da balança é a mesma se o elevador está parado ou se movendo para cima com uma velocidade constante de 0,60 m/s? Explique.

c) Qual é a leitura da balança se o elevador sofre uma aceleração para cima de 4,20 m/s^2?

d) Qual é a leitura da balança se o elevador sofre uma aceleração pra baixo de 4,20 m/s^2?

8ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Um corpo de massa m_1 = 1 kg e velocidade $\vec{v}_1 = 6\hat{i}–4\hat{j}$ sofre uma colisão totalmente inelástica com um corpo de massa m_2 = 2 kg e velocidade $\vec{v}_2 = 8\hat{j}–12\hat{k}$ (valores em unidades do Sistema Internacional). Determine o módulo da velocidade do corpo formado nessa colisão.

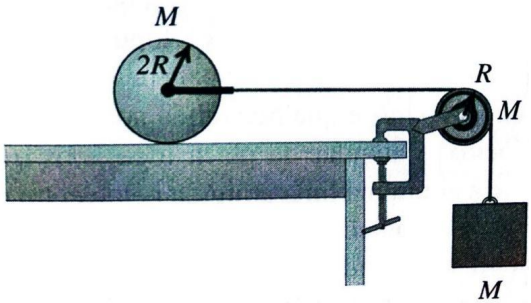
9ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Um móvel se move em linha reta, com uma desaceleração cujo módulo depende da velocidade, v, como $|a| = b\sqrt{v}$, onde b é uma constante ($b > 0$). Sabendo que a velocidade no instante inicial $t = 0$ em $x = 0$, é $v_\circ$, calcule:

a) a distância percorrida pelo móvel até ele chegar ao repouso;

b) o intervalo de tempo gasto durante o percurso do item (a).

10ª QUESTÃO	Valor: 1,0



Um cilindro homogêneo de massa M e raio $2R$ está inicialmente em repouso sobre o topo de uma mesa. Um fio é ligado por meio de um suporte preso ao eixo do cilindro. O fio passa sobre uma polia em forma de disco de massa M e raio R, montada em um eixo que passa pelo seu centro. Um bloco de massa M é suspenso na outra extremidade do fio, conforme ilustra a figura. A polia gira sem que o fio deslize por ela, e o cilindro rola sem deslizar sobre o topo da mesa.

Considerando que a aceleração da gravidade é igual a g, não há atrito entre os cilindros e os seus respectivos eixos e que a massa do fio é desprezível, calcule:

a) o módulo da aceleração do bloco quando o sistema é liberado;

b) a aceleração do bloco para o caso em que a massa da polia seja desprezível e o cilindro deslize sem rolar. Compare o resultado com o que foi obtido no item (a).

RASCUNHO