



Questão 1 (Conservação/Dissipação Energia Mecânica)

Um drone de entrega, com massa total de 2 kg, está voando horizontalmente a uma altura constante de 50 m acima do solo com velocidade de 10 m/s. Devido a uma falha momentânea no sistema de navegação, ele colide elasticamente com um pássaro de 0,5 kg que voava em sentido oposto a 5 m/s na mesma altura. Imediatamente após a colisão, o sistema de segurança do drone é acionado, cortando a propulsão horizontal e permitindo que ele caia verticalmente. Desprezando a resistência do ar durante a queda e considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, qual a energia cinética aproximada com que o drone atingirá o solo?

- A) 1000 J
- B) 1025 J
- C) 1100 J
- D) 1125 J
- E) 1200 J

Questão 2 (Calorimetria)

Para resfriar um processador de computador de alto desempenho, utiliza-se um sistema de *water cooler* que circula água. Considere que o processador dissipa 150 W de potência na forma de calor e que a água entra no bloco de resfriamento a 25 °C e sai a 35 °C. Se a vazão de água no sistema é de 0,01 kg/s, qual a quantidade de calor absorvida pela água a cada segundo e qual o calor específico da água calculado com base nesses dados? (Considere que todo o calor dissipado pelo processador é absorvido pela água).

- A) 150 J; 4200 J/(kg·°C)
- B) 150 J; 1500 J/(kg·°C)
- C) 1500 J; 4200 J/(kg·°C)
- D) 1500 J; 1500 J/(kg·°C)
- E) 150 J; 3000 J/(kg·°C)

Questão 3 (Estados Físicos/Mudanças de Fase)

Impressoras 3D que utilizam a tecnologia FDM (Fused Deposition Modeling) aquecem um filamento de plástico (como PLA ou ABS) até seu ponto de fusão para depositá-lo camada por camada. Considere um filamento de PLA com calor latente de fusão de 90 kJ/kg e calor específico de 1,8 kJ/(kg·°C). Se a impressora precisa aquecer 10 gramas de PLA de 20 °C até seu ponto de fusão a 180 °C e fundi-lo completamente, qual a energia total aproximada necessária para esse processo?

- A) 288 J
- B) 900 J
- C) 1188 J
- D) 2880 J
- E) 3780 J

Questão 4 (Gases Perfeitos - Leis/Transformações)

Um pneu de bicicleta é calibrado em um dia frio (7 °C) até atingir uma pressão interna de 4 atm (pressão manométrica, considere a pressão atmosférica 1 atm). Durante uma competição em um dia quente (37 °C), o ciclista percebe que o pneu parece mais rígido. Considerando o volume do pneu constante e o ar dentro dele como um gás ideal, qual a nova pressão absoluta aproximada dentro do pneu durante a competição?

- A) 4,0 atm
- B) 4,4 atm
- C) 5,0 atm
- D) 5,5 atm
- E) 6,0 atm



Questão 5 (Óptica: Reflexão - Espelhos)

Um sistema de segurança utiliza um espelho convexo com raio de curvatura de 80 cm para monitorar o corredor de uma loja. Um cliente de 1,80 m de altura está parado a 4 metros do vértice do espelho. Qual a altura aproximada da imagem formada pelo espelho e qual sua natureza?

- A) 0,16 m; Real e invertida
- B) 0,16 m; Virtual e direita
- C) 0,20 m; Real e invertida
- D) 0,20 m; Virtual e direita
- E) 0,36 m; Virtual e direita

Questão 6 (Ondas: Fenômenos - Interferência)

Fones de ouvido com cancelamento de ruído ativo utilizam microfones para captar o som ambiente e geram uma onda sonora interna com a mesma amplitude, mas fase oposta, para cancelar o ruído por interferência destrutiva. Se o ruído externo predominante tem uma frequência de 500 Hz e a velocidade do som no ar é 340 m/s, qual o comprimento de onda desse ruído e qual a diferença de fase necessária (em radianos) entre a onda do ruído e a onda gerada pelo fone para ocorrer o cancelamento ideal?

- A) 0,68 m; 0 rad
- B) 0,68 m; π rad
- C) 1,47 m; π rad
- D) 1,47 m; 2π rad
- E) 0,34 m; $\pi/2$ rad

Questão 7 (Gravitação Universal)

Satélites de comunicação geoestacionários orbitam a Terra a uma altitude tal que seu período orbital é igual ao período de rotação da Terra (aproximadamente 24 horas), permanecendo sobre o mesmo ponto da superfície terrestre. Considerando a massa da Terra $M \approx 6,0 \times 10^{24}$ kg e a constante gravitacional $G \approx 6,7 \times 10^{-11}$ N·m²/kg², qual a ordem de grandeza da altitude (distância acima da superfície) desses satélites? (Dado: Raio da Terra $R \approx 6,4 \times 10^6$ m).

- A) 10^4 m
- B) 10^5 m
- C) 10^6 m
- D) 10^7 m
- E) 10^8 m