Se precisar, utilize os valores das constantes aqui relacionadas.
Constante dos gases: $R = 8$ J/(mol·K). Pressão atmosférica ao nível do mar: $P_0 = 100$ kPa.
Massa molecular do $CO_2 = 44$ u. Calor latente do gelo: 80 cal/g. Calor específico do gelo: 0,5 cal/(g·K).
1 cal = 4×10^7 erg. Aceleração da gravidade: $g = 10{,}0$ m/s^2.

Questão 1. Um fio de comprimento L e massa específica linear μ é mantido esticado por uma força F em suas extremidades. Assinale a opção com a expressão do tempo que um pulso demora para percorrê-lo.

A ( ) $\dfrac{2LF}{\mu}$ **B ( )** $\dfrac{F}{2\pi L\mu}$ **C ( )** $L\sqrt{\dfrac{\mu}{F}}$ **D ( )** $\dfrac{L}{\pi}\sqrt{\dfrac{\mu}{F}}$ **E ( )** $\dfrac{L}{2\pi}\sqrt{\dfrac{\mu}{F}}$

Questão 2. Uma pequena esfera metálica, de massa m e carga positiva q, é lançada verticalmente para cima com velocidade inicial v_0 em uma região onde há um campo elétrico de módulo E, apontado para baixo, e um gravitacional de módulo g, ambos uniformes. A máxima altura que a esfera alcança é

A ( ) $\dfrac{v^2}{2g}$.
B ( ) $\dfrac{qe}{mv_0}$.
C ( ) $\dfrac{v_0}{qmE}$.
D ( ) $\dfrac{mv_0^2}{2(qE+mg)}$.
E ( ) $\sqrt{\dfrac{3mEqv_0}{8g}}$.

Questão 3. Uma massa puntiforme é abandonada com impulso inicial desprezível do topo de um hemisfério maciço em repouso sobre uma superfície horizontal. Ao descolar-se da superfície do hemisfério, a massa terá percorrido um ângulo θ em relação à vertical. Este experimento é realizado nas três condições seguintes, **I**, **II** e **III**, quando são medidos os respectivos ângulos θ_I, θ_{II} e θ_{III}:

I. O hemisfério é mantido preso à superfície horizontal e não há atrito entre a massa e o hemisfério.
II. O hemisfério é mantido preso à superfície horizontal, mas há atrito entre a massa e o hemisfério.
III. O hemisfério e a massa podem deslisar livremente pelas respectivas superfícies.
Nestas condições, pode-se afirmar que

A ( ) $\theta_{II} < \theta_I$ e $\theta_{III} < \theta_I$.
B ( ) $\theta_{II} < \theta_I$ e $\theta_{III} > \theta_I$.
C ( ) $\theta_{II} > \theta_I$ e $\theta_{III} < \theta_I$.
D ( ) $\theta_{II} > \theta_I$ e $\theta_{III} > \theta_I$.
E ( ) $\theta_I = \theta_{III}$.

Questão 4. Considere um tubo horizontal cilíndrico de comprimento ℓ, no interior do qual encontram-se respectivamente fixadas em cada extremidade de sua geratriz inferior as cargas q_1 e q_2, positivamente carregadas. Nessa mesma geratriz, numa posição entre as cargas, encontra-se uma pequena esfera em condição de equilíbrio, também positivamente carregada. Assinale a opção com as respostas corretas na ordem das seguintes perguntas:

I. Essa posição de equilíbrio é estável?
II. Essa posição de equilíbrio seria estável se não houvesse o tubo?
III. Se a esfera fosse negativamente carregada e não houvesse o tubo, ela estaria em equilíbrio estável?

A ( ) Não. Sim. Não.
B ( ) Não. Sim. Sim.
C ( ) Sim. Não. Não.
D ( ) Sim. Não. Sim.
E ( ) Sim. Sim. Não.

Questão 5. Considere as seguintes proposições sobre campos magnéticos:

I. Em um ponto P no espaço, a intensidade do campo magnético produzido por uma carga puntiforme q que se movimenta com velocidade constante ao longo de uma reta só depende da distância entre P e a reta.