

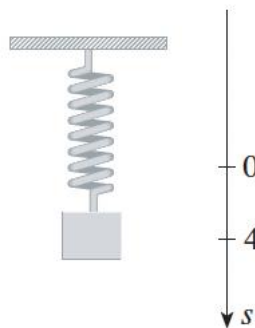
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AEROESPACIAL
PROCESSO SELETIVO PARA INGRESSO NO MESTRADO 2026.1
PROVA ESCRITA – 16 de janeiro de 2026

Questão 1. Esboce o gráfico da função

$$f(x) = |x^2 - 4x|$$

Questão 2. Um objeto na extremidade de uma mola vertical é esticado 4 cm além de sua posição de repouso e liberado no instante t . Veja a Figura e observe que a direção para baixo é positiva. Sua posição no instante t é

$$s = f(t) = 4 \cos t$$



Determine a velocidade v e a aceleração a no instante t , esboce os gráficos de $s(t)$, $v(t)$ e $a(t)$, de $t = 0$ a $t = 2\pi s$, e analise o movimento oscilatório do objeto (descrevendo a amplitude, o período de oscilação, os comportamentos da velocidade e aceleração).

Questão 3. O Telescópio Espacial “Hubble” (Figura) foi lançado em 24 de abril de 1990 pelo ônibus espacial “Discovery”.



Um modelo para a velocidade do ônibus espacial durante esta missão, desde a decolagem ($t = 0$) até o descarte dos foguetes auxiliares de combustível sólido ($t = 126s$), é dado por (em pés por segundo - ft/s)

$$v(t) = 0,001302t^3 - 0,09029t^2 + 23,61t - 3,083$$

Usando este modelo, estime os valores máximo e mínimo absolutos da aceleração do ônibus espacial entre a decolagem e o descarte dos foguetes auxiliares. **Observação: o candidato deve usar uma calculadora na resolução desta questão.**

Questão 4. Calcule a integral abaixo, usando integração por partes.

$$\int_1^e \ln(x) dx$$

Questão 5. Encontre o gradiente $\vec{\nabla}f$ da função abaixo no ponto Q .

$$f(x, y) = 5 \sin x^2 + \cos 3y; Q\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}, 0\right)$$

Questão 6. Seja o campo escalar ψ . Descreva exatamente quais são as informações fornecidas pelo vetor gradiente desse campo, $\vec{\nabla}\psi$, e por sua magnitude, $|\vec{\nabla}\psi|$.