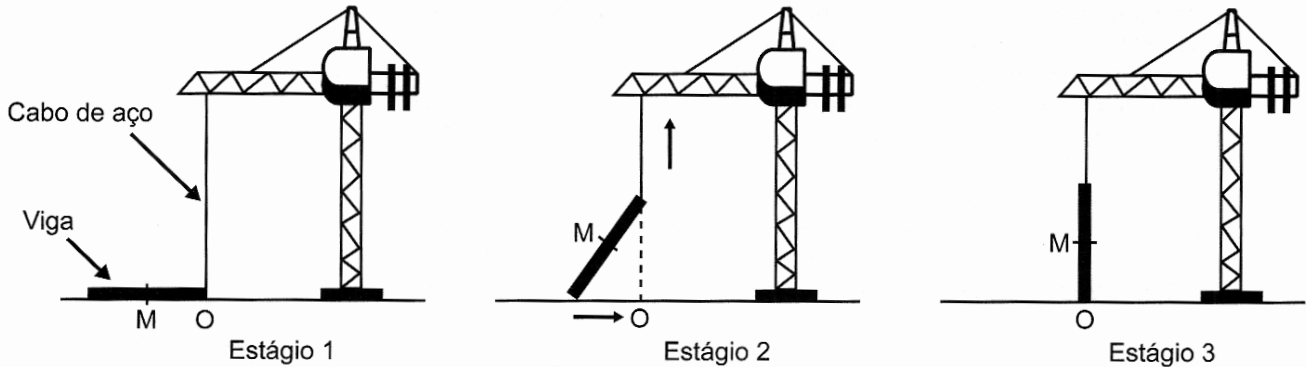


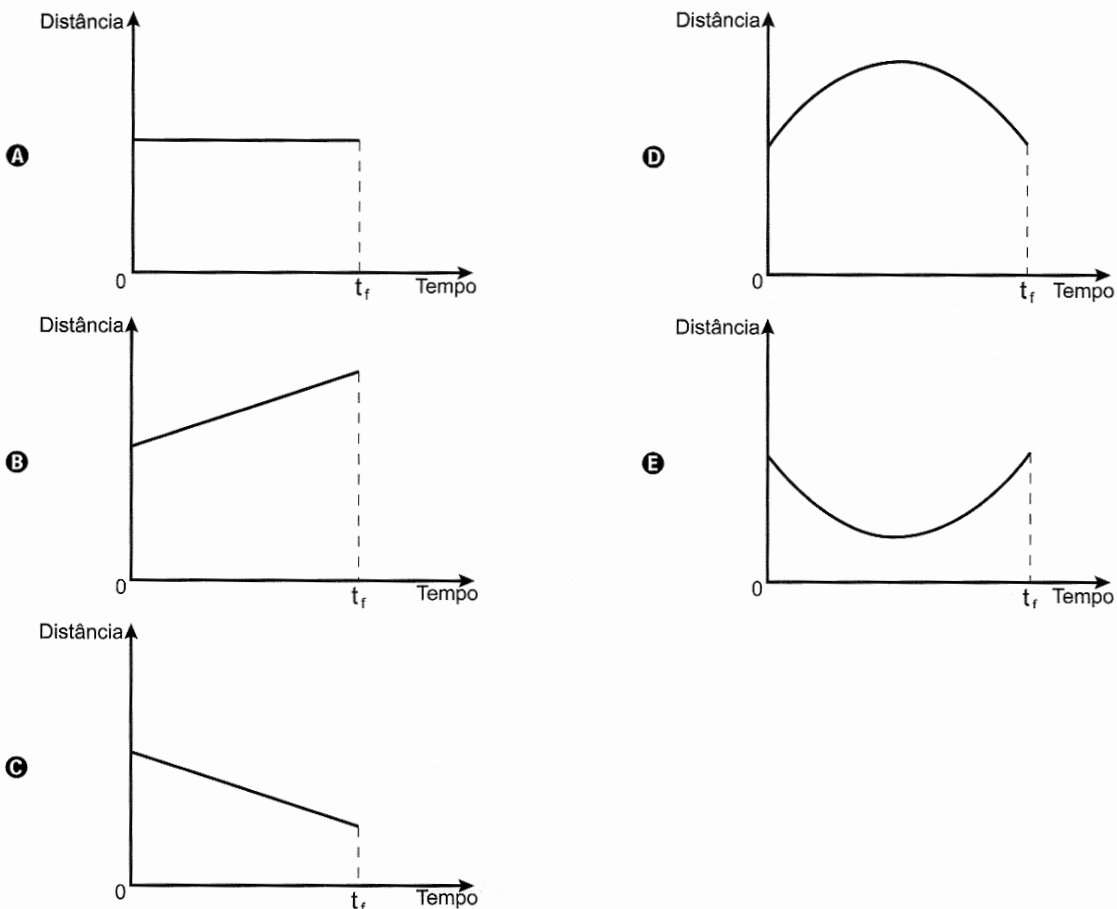
QUESTÃO 155

Os guindastes são fundamentais em canteiros de obras, no manejo de materiais pesados como vigas de aço. A figura ilustra uma sequência de estágios em que um guindaste iça uma viga de aço que se encontra inicialmente no solo.



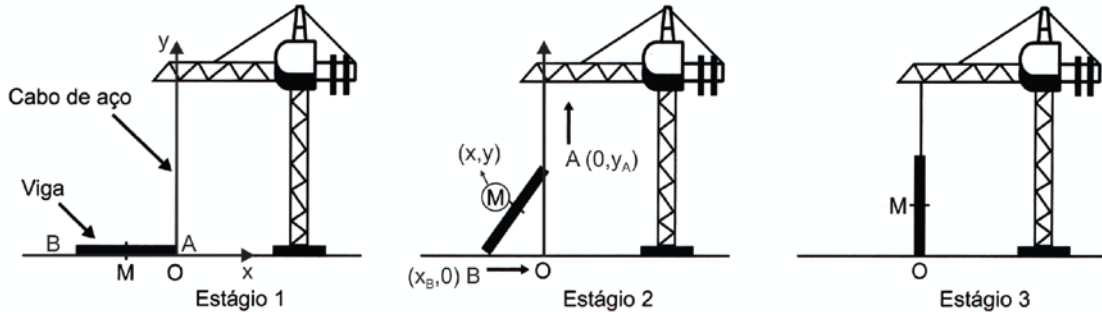
Na figura, o ponto O representa a projeção ortogonal do cabo de aço sobre o plano do chão e este se mantém na vertical durante todo o movimento de içamento da viga, que se inicia no tempo $t = 0$ (estágio 1) e finaliza no tempo t_f (estágio 3). Uma das extremidades da viga é içada verticalmente a partir do ponto O, enquanto que a outra extremidade desliza sobre o solo em direção ao ponto O. Considere que o cabo de aço utilizado pelo guindaste para içar a viga fique sempre na posição vertical. Na figura, o ponto M representa o ponto médio do segmento que representa a viga.

O gráfico que descreve a distância do ponto M ao ponto O, em função do tempo, entre $t = 0$ e t_f , é



Assunto: Geometria Analítica

Traçando os eixos x e y e considerando os extremos como A e B:



Observe que o ponto A fica sempre sobre o eixo y, enquanto o ponto B fica sobre o eixo X e M é ponto médio (x, y):

$$i) x_M = \frac{x_A + x_B}{2}$$

$$ii) y_M = \frac{y_A + y_B}{2}$$

$$iii) d_{AB} = 2l$$

$$x = \frac{0 + x_B}{2}$$

$$y = \frac{y_A + 0}{2}$$

$$\sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2} = 2l$$

$$x_B = 2x$$

$$y_A = 2y$$

$$\left[\sqrt{(2x - 0)^2 + (0 - 2y)^2} \right]^2 = (2l)^2$$

$$4x^2 + 4y^2 = 4l^2$$

$$x^2 + y^2 = l^2$$

Como o ponto M se desloca segundo uma circunferência, sua distância ao ponto O é constante e igual a l.

Item A