



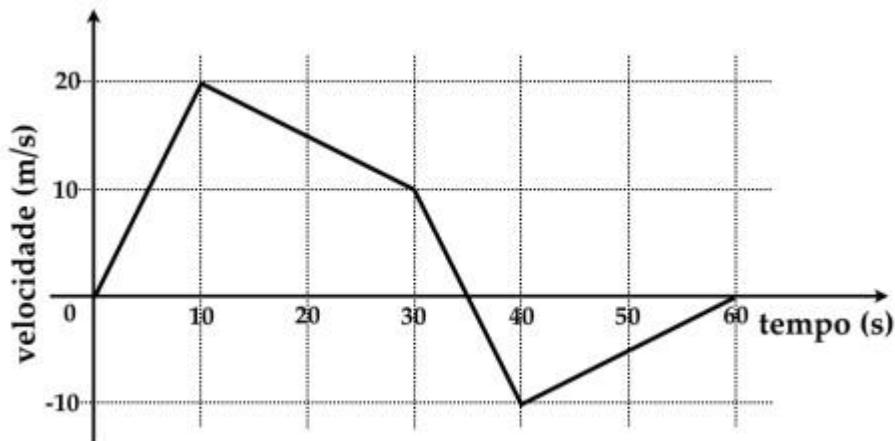
www.estudar.com.br

P1 2016 Poli USP
Resolução
Exercício 6 Cinemática e
Dinâmica
Explicação





6. Um bloco de 46 kg de massa está sob a ação de várias forças e se movimenta ao longo do eixo x . A componente x de sua velocidade (v_x) varia com o tempo conforme o gráfico abaixo. Qual é o valor máximo da força resultante sobre o bloco, entre o início de seu movimento e $t = 60 \text{ s}$?



- A. 60 N
- B. 92 N
- C. 104 N
- D. 78 N
- E. 46 N

Primeiro, vamos lembrar, da teoria da dinâmica, que $\vec{F}_R = m\vec{a}$ (Segunda Lei de Newton). Dessa fórmula, vemos que força e aceleração estão diretamente relacionadas e, portanto, os pontos em que a **força é máxima** são os pontos onde a **aceleração é máxima**.

Lembrando novamente da teoria, mas agora da cinemática, a **aceleração** pode ser dada pela **derivada** da **velocidade** pelo tempo ($a = \frac{dv(t)}{dt}$) e, portanto, em um gráfico de $v \times t$. Como cada trecho do gráfico é uma reta, podemos simplesmente usar $a = \frac{\Delta v(t)}{\Delta t}$ para cada trecho.



Com isso, podemos observar que **os intervalos** de 0 a 10 s e de 30 a 40 s são aqueles onde **a reta** do gráfico é **mais inclinada** (maior variação da velocidade num mesmo tempo e, assim, maior aceleração), diferenciando-se apenas o sinal (a aceleração no segundo trecho é negativa, porque a velocidade está caindo).

Como só queremos o módulo da aceleração, é só escolher qualquer um dos dois trechos. Pegando o intervalo de 0 a 10s do gráfico, por exemplo, temos:

$$a_{m\acute{a}x} = \frac{\Delta v(t)}{\Delta t} = \frac{20 - 0}{10 - 0} = 2 \text{ m/s}^2$$

Voltando para a Segunda Lei de Newton e aplicando nesse ponto de aceleração máxima:

$$F_{m\acute{a}x} = m \cdot a_{m\acute{a}x} \Rightarrow F_{m\acute{a}x} = 46 \cdot 2 = 92N$$

Resposta esperada: Alternativa B.