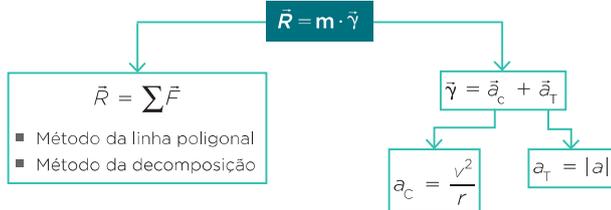


1» Princípio fundamental da Dinâmica



2» Movimentos estudados pela Cinemática escalar

Movimento uniforme (MU)	
Definição	A velocidade escalar instantânea (v) é constante e diferente de zero: $v = \text{constante} \neq 0$
Equações	$s = s_0 + v \cdot t$ $v = v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

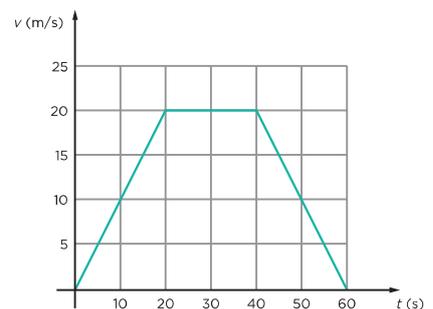
Movimento uniformemente variado (MUV)	
Definição	A aceleração escalar instantânea (a) é constante e diferente de zero: $a = \text{constante} \neq 0$
Equações	$v = v_0 + a \cdot t$ $a = a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
Equações	$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{a}{2} \cdot t^2$ $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$

DESENVOLVENDO >> HABILIDADES

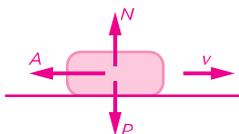
Aula 15

1 Um corpo (bloco) de massa 10 kg está sobre uma superfície plana e horizontal. No bloco há uma força \vec{F} , aplicada no mesmo sentido do seu movimento, cuja intensidade pode variar em cada trecho. Aplicado no bloco há também atrito, sempre contrário ao escorregamento e de intensidade constante durante todo o movimento. O gráfico ao lado representa como a velocidade escalar instantânea varia em função do tempo (t). Adotando $g = 10 \text{ N/kg}$, faça o que se pede.

a) Admitindo que a intensidade da força \vec{F} seja desprezível entre 40 s e 60 s, determine a intensidade do atrito.



De acordo com o enunciado, a força \vec{F} é desprezível entre 40 s e 60 s; logo, a única força aplicada na direção do movimento é o atrito. Sendo assim, podemos representar as forças aplicadas no corpo da seguinte maneira:



Sendo o atrito a resultante das forças aplicadas no bloco, vem:

$$A = R = m \cdot \gamma$$

Como o movimento

é retilíneo, a aceleração centrípeta é zero; logo, a aceleração vetorial coincide com a aceleração tangencial, isto é: $\gamma = a_T = |a|$. Portanto:

$$A = m \cdot |a| \quad (1)$$

A aceleração escalar instantânea pode assim ser obtida:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{60 - 40} = -1 \text{ m/s}^2 \quad (2)$$

Substituindo (2) em (1):

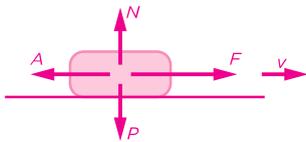
$$A = 10 \cdot |-1| = 10 \cdot 1 \therefore A = 10 \text{ N}$$



DESENVOLVENDO HABILIDADES

b) Calcule a intensidade da força \vec{F} entre 0 s e 20 s.

De acordo com o gráfico, o movimento entre 0 s e 20 s é acelerado. Como ele também é retilíneo, a aceleração vetorial apresentará apenas componente tangencial e no mesmo sentido da velocidade. De acordo com o princípio fundamental da Dinâmica, a resultante também apresentará mesma direção e sentido; logo, podemos concluir que, além do atrito, há uma força a favor do movimento. Portanto, podemos assim representar as forças aplicadas no corpo entre 0 s e 20 s:



Assim, como a resultante é a favor da velocidade:

$$F - A = m \cdot |a| \Rightarrow F = A + m \cdot |a| \quad (3)$$

A aceleração escalar instantânea pode assim ser obtida:

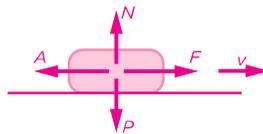
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20 - 0}{20 - 0} = +1 \text{ m/s}^2 \quad (4)$$

Substituindo (4) em (3):

$$F = A + m \cdot |a| = 10 + 10 \cdot 1 \quad \therefore F = 20 \text{ N}$$

c) Calcule a intensidade da força \vec{F} entre 20 s e 40 s.

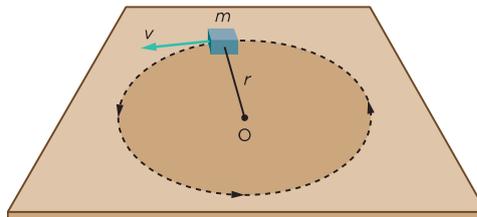
De acordo com o gráfico, o movimento entre 20 s e 40 s é uniforme. Como ele também é retilíneo, a resultante nesse intervalo de tempo é zero. Para isso ocorrer, podemos concluir que, além do atrito, há uma força a favor do movimento. Dessa forma, podemos assim representar as forças aplicadas no corpo entre 20 s e 40 s:



Como a resultante é zero, vem:

$$F = A \quad \therefore F = 10 \text{ N}$$

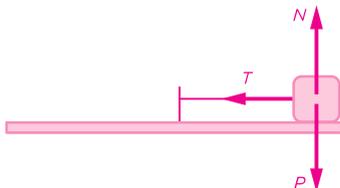
- 2 Um bloco de 2 kg está sobre uma mesa plana, horizontal e lisa. Ele está preso a um fio ideal (fio que apresenta massa desprezível) de comprimento 1 m que, por sua vez, está preso a um prego no centro da mesa. Em certo instante, o bloco é colocado para executar movimento, sendo que sua trajetória é circular e sua velocidade escalar instantânea não varia.



Nessa situação, sabe-se que o corpo executa uma volta em um intervalo de tempo de 3 s.

Determine a intensidade da tração aplicada pelo fio no bloco nesse movimento descrito (adote $\pi = 3$).

Assinalando as forças em uma posição qualquer.



Como sua trajetória é circular e a velocidade escalar instantânea não varia, o movimento do corpo é circular e uniforme. Logo, a resultante é centrípeta. Portanto:

$$T = R_c = m \cdot a_c$$

$$T = m \cdot \frac{v^2}{R} \quad (1)$$

A velocidade pode assim ser obtida:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{\Delta t} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 1}{3}$$

$$\therefore v = 2 \text{ m/s} \quad (2)$$

Substituindo (2) em (1), obtemos:

$$T = m \cdot \frac{v^2}{R} = 2 \cdot \frac{2^2}{1}$$

$$\therefore T = 8 \text{ N}$$