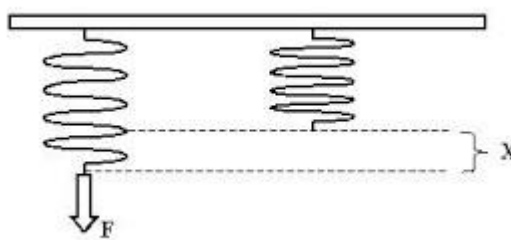




## Força Elástica

A força chamada elástica é um tipo de interação que existe em qualquer corpo que possua elasticidade, ou seja, capacidade de deformação. Se esticarmos um elástico ou uma borracha, por exemplo, temos força elástica, na deformação de uma espuma, na colisão de dois carros, em uma mola, entre outras situações.

Nas provas do Enem e vestibulares a força elástica aparece, na maioria das situações, aplicada sobre molas, já que é uma situação bastante comum.



Podemos calcular a força sobre um objeto que deforme, através da equação:

Onde:

$K =$  constante elástica (N/m)  $x =$   
deformação do objeto

## Força de Atrito

A força de atrito é uma interação entre duas superfícies de contato que age sempre contrária a tendência de movimento. Assim, quando empurramos um móvel, por exemplo, a força de atrito tem orientação contrária ao sentido do movimento do mesmo. Quando um carro freia, ocorre o mesmo. Um objeto em repouso sobre um plano inclinado, também tem força de atrito com orientação ascendente, já que, a tendência do corpo é descer o plano inclinado.

Existem inúmeras formas de este conteúdo aparecer em provas, mas, na maioria das vezes, será cobrado como atrito estático (repouso) ou dinâmico (movimento).



Para o cálculo do módulo desta força, existe uma equação:



Onde:

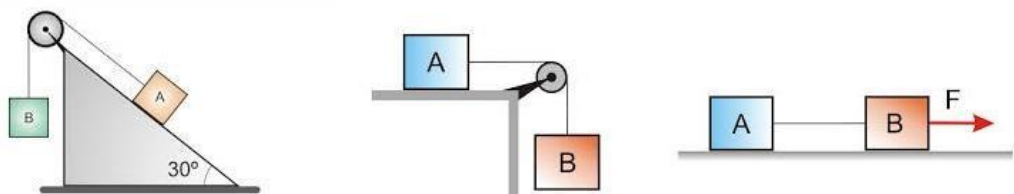
$\mu$  = coeficiente de atrito

$N$  = força normal

ENEM

## Força de Tração

Força de tração é um tipo especial de força de contato que existe em fios, cabos, cordas, entre outros. As situações em que isto é cobrado em provas são muito diversificadas, sendo impossível retratarmos todas as possibilidades neste material. Abordaremos as principais situações que aparecem em prova.

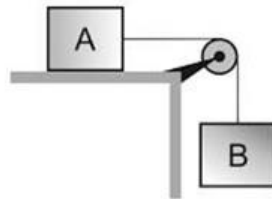


Para cada situação existe um modo de calcular a força sobre o fio que é particular de cada tipo de questão, porém, na maioria das vezes, a solução está na aplicação das leis de Newton.



**Exemplo:**

Na figura abaixo temos dois blocos que estão ligados entre si por uma corda ideal, isto é, cuja massa é desprezível. Podemos ver que o bloco A encontra-se apoiado sobre uma superfície plana. Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $m_A = 9 \text{ kg}$  e  $m_B = 6 \text{ kg}$ , determine o valor da tração na corda e marque a alternativa correta.



- a) 24 N
- b) 36 N
- c) 42 N
- d) 56 N
- e) 12 N

Podemos encontrar a intensidade da aceleração da seguinte forma:

$$P_B = (m_A + m_B) \cdot a \quad m_B \cdot g = (m_A + m_B) \cdot a$$

$$6 \cdot 10 = (9 + 6) \cdot a$$

$$60 = 15 \cdot a$$

$$a = \frac{60}{15} \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$$

Calculando a tração pelo bloco A

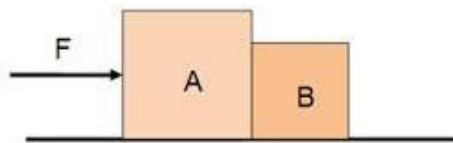
$$T = m_A \cdot a \Rightarrow T = 9 \cdot 4 \Rightarrow T = 36 \text{ N}$$

**Alternativa B**



## Força de Contato

A força de contato, como o próprio nome sugere, surge quando existe uma interação entre os corpos. A intenção principal é calcularmos o módulo, ou seja, o valor da força que um corpo faz sobre outro.



Assim como na força de tração, para cada situação existe um modo de calcular a força de contato que é particular de cada tipo de questão, porém, na maioria das vezes, a solução também está na aplicação das leis de Newton.

### Exemplo:

Sendo  $m_a = 5 \text{ Kg}$  e  $m_b = 3 \text{ Kg}$ , e a força aplicada ao sistema igual a  $24\text{N}$ , qual é a intensidade da força que atua entre os dois blocos?

$$F = (m_A + m_B) \cdot a$$

$$24 = (5 + 3) \cdot a$$

$$a = \frac{24}{8} = 3 \text{ m/s}^2$$

$$F_{BA} = m_B \cdot a$$

$$F_{BA} = 3 \cdot 3$$

$$F_{BA} = F_{AB} = 9 \text{ N}$$