

FÍSICA

1ª SÉRIE

TIPOS DE FORÇA (II)

AULA 20

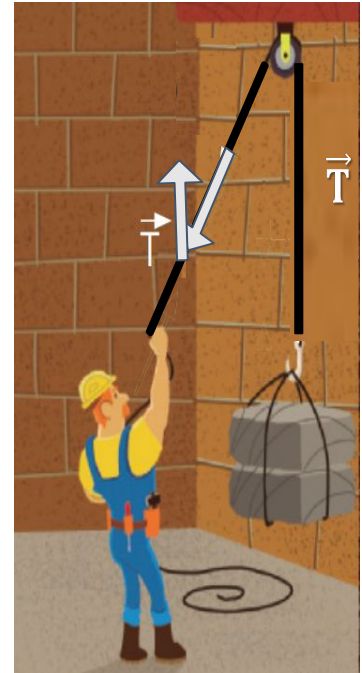
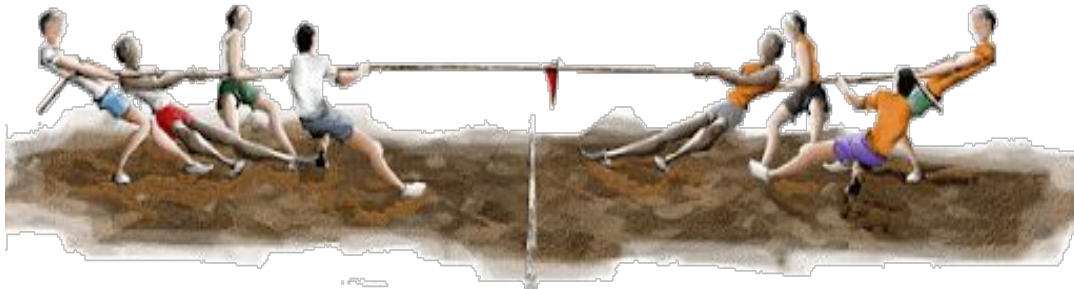
FORÇA DE TRAÇÃO



Todos os objetos que estão em contato exercem forças uns sobre os outros.

Na Física, damos nomes diferentes para essas forças, com base nas características da interação. Observe:

A **força de tração** é a força transmitida por cabos, cordas ou fios esticados, que puxa um objeto ao longo da direção do fio.



FORÇA DE TRAÇÃO



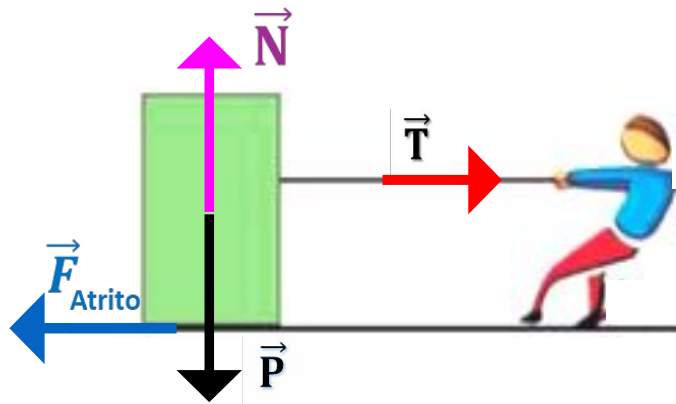
Para simplificar o estudo, é comum considerar cordas, cabos ou correntes como transmissores ou **fios ideais**.



Um **fio ideal** é aquele elemento transmissor de força **inextensível** (que não pode esticar), **flexível** e apresenta **massa desprezível** em relação aos demais corpos envolvidos no fenômeno.

SISTEMA DE FORÇAS E EQUILÍBRIO

Observe as diferentes forças que atuam sobre um bloco parado em uma superfície horizontal com atrito.



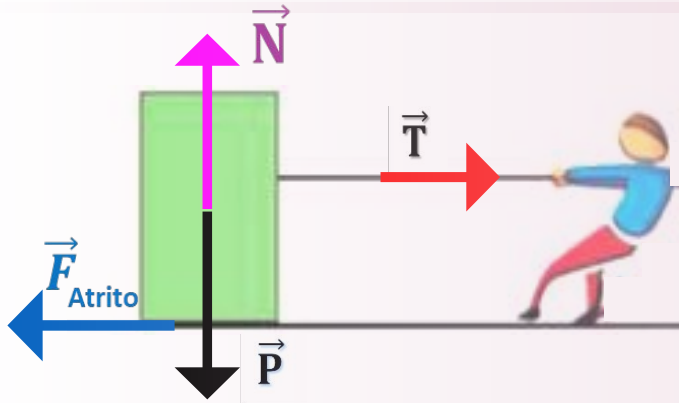
Mesmo sendo puxado por uma força de tração, o bloco continua em repouso. Isso significa que ele está em equilíbrio. Em termos físicos, isso ocorre porque a força resultante (a soma vetorial de todas as forças) é igual a zero.

SISTEMA DE FORÇAS E EQUILÍBRIO

O equilíbrio pode ser classificado em dois tipos:

Equilíbrio estático: ocorre quando o objeto permanece em repouso.

Equilíbrio dinâmico: ocorre quando o objeto está em movimento retilíneo uniforme (MRU) — velocidade constante.








Em ambos os casos, a força resultante sobre o objeto é **nula**, o que garante a manutenção do estado de equilíbrio.

PRATICANDO 1

Tipos de força

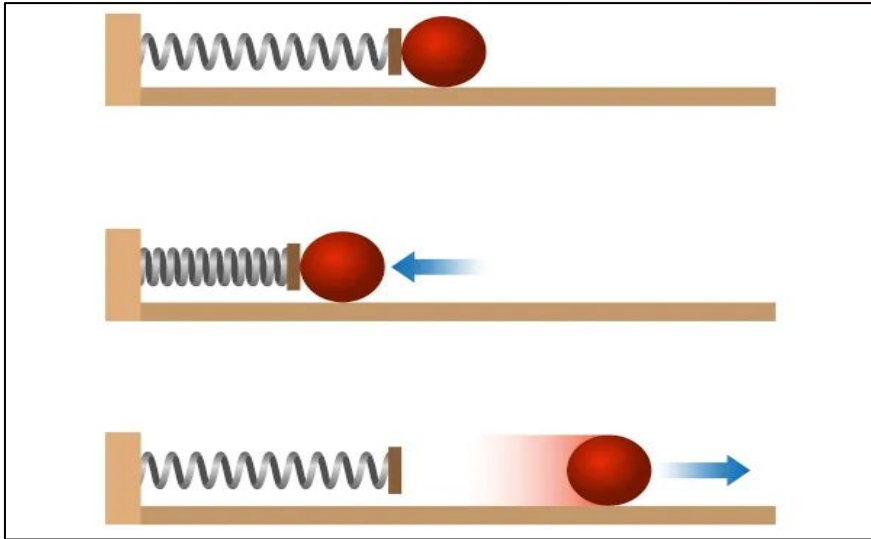
PROVA
PARANÁ

Indique a alternativa em que todos os itens representam forças:

-  a. Peso, gravidade, atrito.
-  b. Peso, velocidade, atrito.
-  c. Peso, velocidade, tração.
-  d. Peso, massa, aceleração gravitacional.
-  e. Peso, tração, atrito.



FORÇA ELÁSTICA



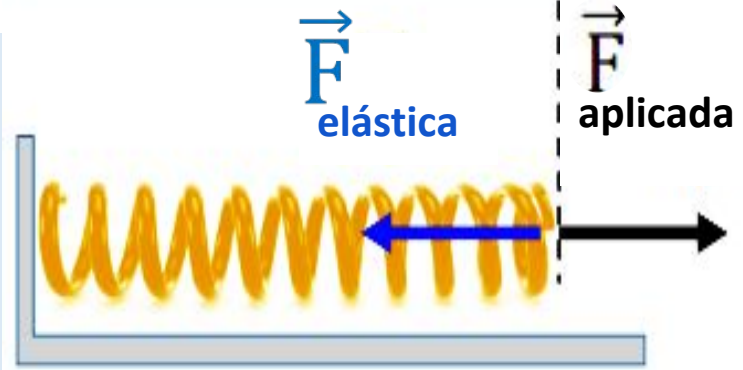
Força elástica é definida como a interação que caracteriza a elasticidade ou a deformação de corpos.

$$F_{el} = -kx$$

Lei de Hooke.

FORÇA ELÁSTICA

A força elástica tem a mesma intensidade e direção da força com que a pessoa estica ou a comprimi, porém, atua em sentido oposto. Observe:



Cada mola ou elástico possui elasticidade diferente, isso porque, **cada mola possui uma constante elástica** que mede a rigidez da mola, isto é, a força necessária para uma mola sofrer deformação.

A constante elástica depende do tipo de material e por suas dimensões. No SI, a unidade para constante elástica é N/m.

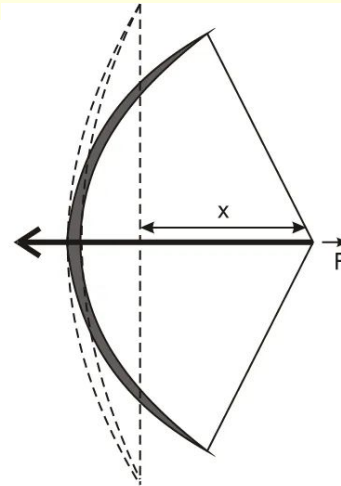
Exercício 1

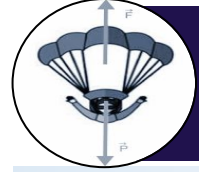
Força elástica

IMPORTANTE:
momento preparatório

PROVA
PARANÁ

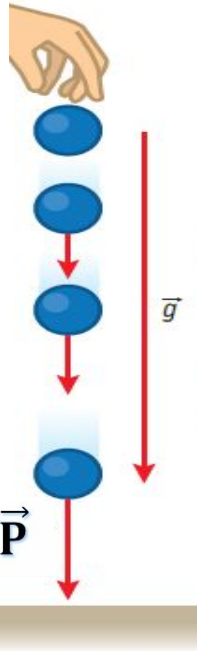
O arco é um dispositivo que converte energia potencial elástica, armazenada quando a corda do arco é tensionada, em energia cinética, que é transferida para a flecha. Se uma força de 160 N tensiona a corda em 10 cm, qual deve ser a constante elástica desse arco?





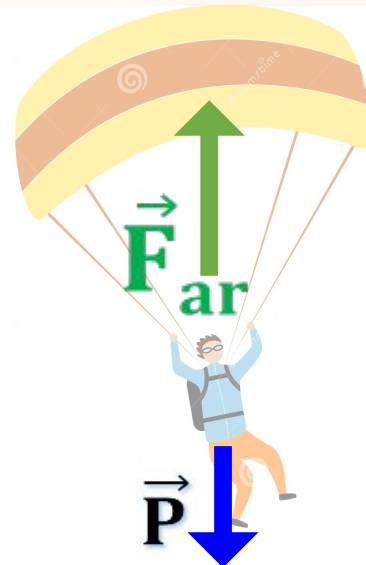
FORÇA DE RESISTÊNCIA DO AR

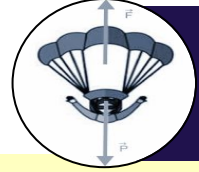
Quando a resistência do ar é desprezível, consideramos somente a força peso atuando sobre o objeto, como mostra a figura ao lado:



Nesse caso, o movimento é chamado de **queda livre**.

Mas há casos, que se faz necessário considerar a **força de resistência do ar** (também chamada de **força de arraste**), como vemos na imagem abaixo:





FORÇA DE RESISTÊNCIA DO AR

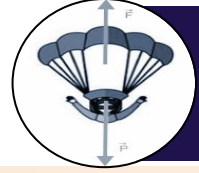
Entre os principais elementos que influenciam na intensidade da força de resistência do ar está a velocidade do objeto em queda, a sua forma e a área da secção transversal perpendicular à direção do movimento. Observe alguns exemplos:



Num paraquedas aberto, a forma côncava aumenta significativamente o valor da força de resistência do ar.

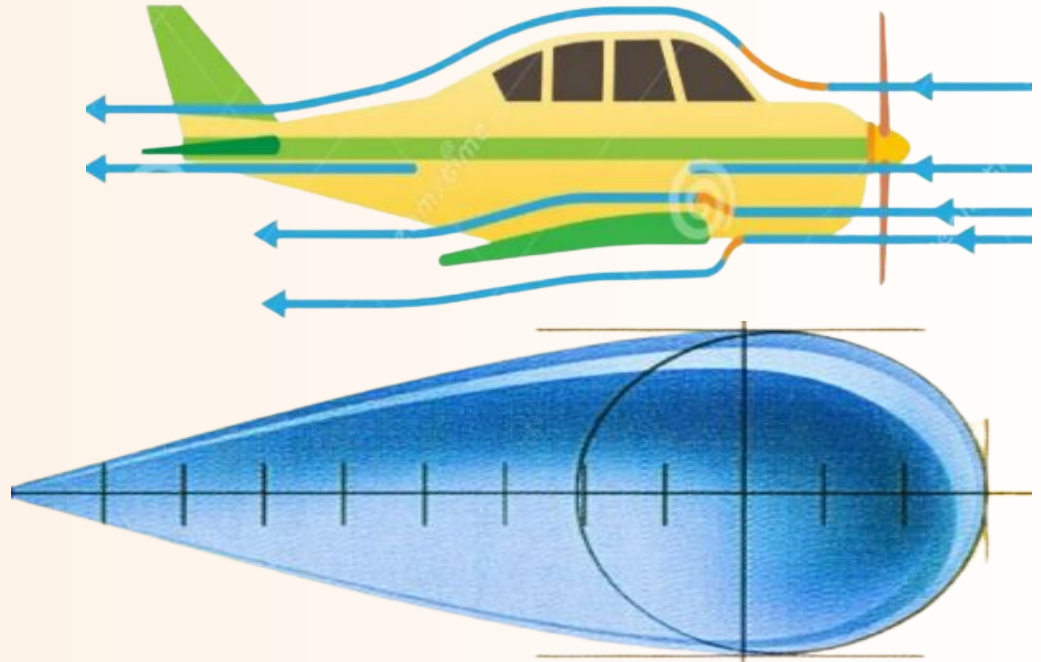
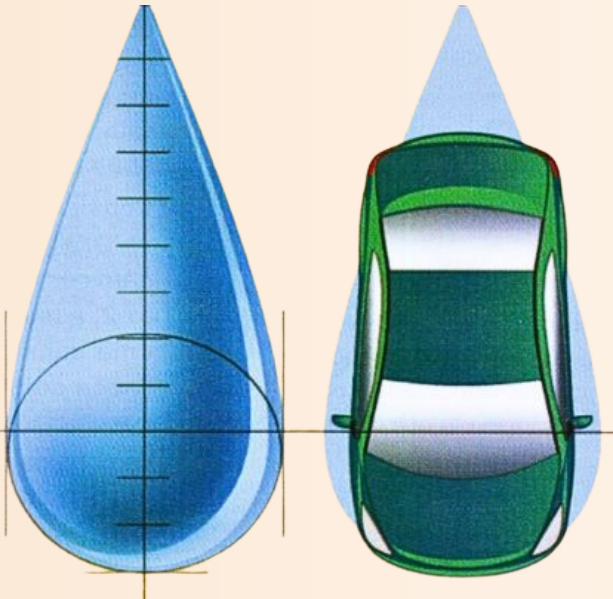


Por outro lado, a forma da gota de chuva apresenta menor resistência do ar, por apresentar forma aerodinâmica.



FORÇA DE RESISTÊNCIA DO AR

Para reduzir a resistência do ar, engenheiros projetam automóveis e aviões com formas mais aerodinâmicas, semelhantes ao formato da gota de chuva. Observe as imagens:





O que acontece com a velocidade de queda de um paraquedista quando:

a) $P > F_{ar}$

A velocidade do paraquedista aumenta.

b) $P = F_{ar}$

A velocidade do paraquedista se mantém constante.

c) $P < F_{ar}$

A velocidade do paraquedista diminui.

Exercício 3

IMPORTANTE:
momento preparatório

PROVA
PARANÁ

Um corpo de massa $m = 200 \text{ g}$ cai sob a ação da **força peso** e da **força de resistência do ar** F_{ar} . Inicialmente, a resistência do ar é nula, mas aumenta com a velocidade até igualar-se ao peso do corpo. Nesse ponto, a aceleração torna-se zero e o corpo atinge **velocidade terminal** (v_t). Qual o módulo da F_{ar} após o corpo atingir a v_t ?

A força peso é dada por:

$$F_p = m \cdot g = 0,2 \cdot 10 = 2 \text{ N}$$

Exercício 3

Resolução

Para que o corpo atinja a velocidade terminal, a F_p deve ser anulada pela F_{ar} :

$$F_p - F_{ar} = 0 \Rightarrow F_{ar} = F_p$$

A força peso é dada por:

$$F_p = m \cdot g = 0,2 \cdot 10 = 2 \text{ N}$$