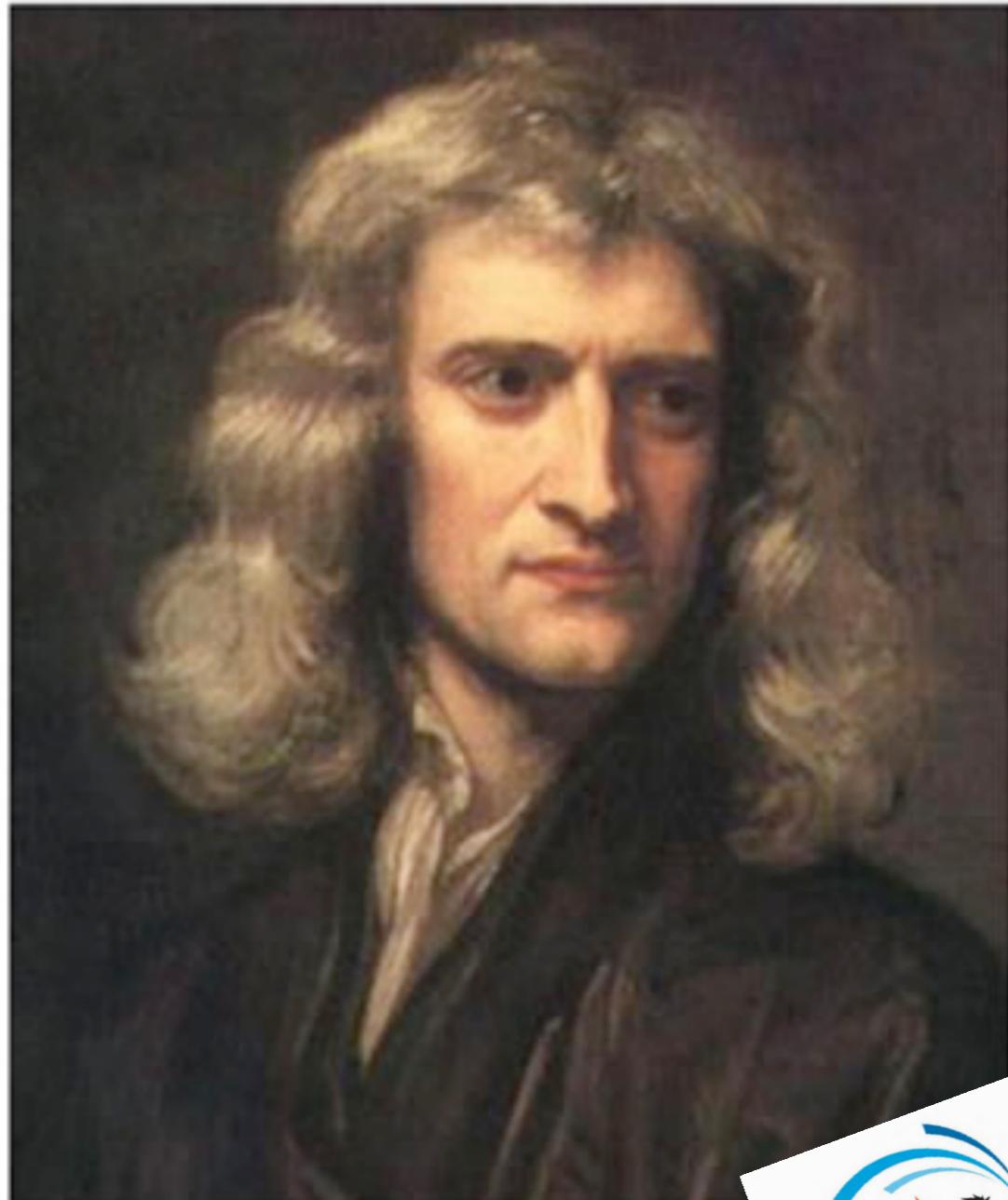




# PRÉ-VESTIBULAR SÃO JANUÁRIO

Conteúdo, dicas, macetes e questões  
prováveis...



**FÍSICA**

**PRIMEIRA LEI DE  
NEWTON**

As **Leis de Newton** são aquelas que regem os movimentos e dão as condições para que os corpos permaneçam em equilíbrio.



Durante uma partida de bilhar, enquanto o taco está em contato com a bola, empurrando-a, ele exerce uma **força** sobre ela e **altera o seu movimento**, alterando sua velocidade até o instante em que ele para de tocar a bola.



Ao deslocar uma toalha de mesa, é possível que os objetos sobre a mesa permaneçam no mesmo lugar devido à **inércia**.

# Primeira Lei de Newton

Newton refinou a idéia de Galileu e formulou sua primeira lei, convenientemente denominada **lei de inércia**.

**Todo objeto permanece em seu estado de repouso ou de movimento uniforme numa linha reta, a menos que seja obrigado a mudar aquele estado por forças imprimidas sobre ele.**

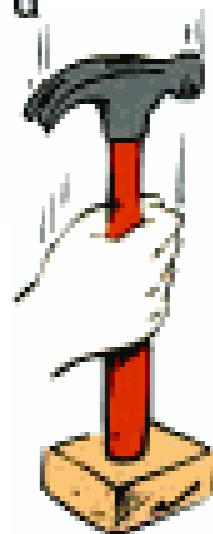


Por que a moeda cairá dentro do copo quando uma força acelerar o cartão?



Por que um aumento lento e contínuo da força para baixo rompe o barbante acima da esfera massiva, enquanto que um aumento súbito rompe o barbante de baixo?

Por que o movimento para baixo e a parada súbita aperta a cabeça do martelo?



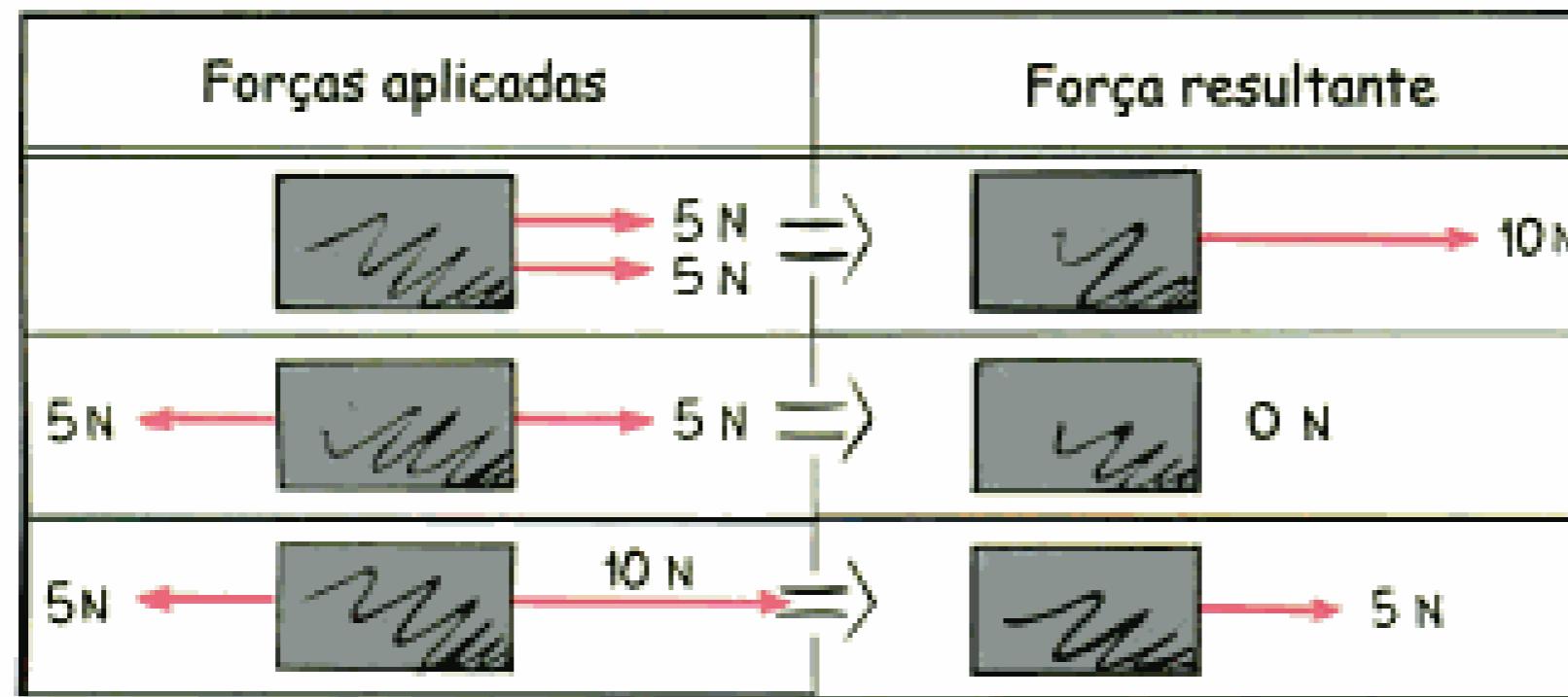
# Força Resultante

As variações que ocorrem no movimento devem-se a uma força ou combinação de forças.

Quando mais de uma força atuar num objeto, levaremos em conta a **força resultante**.

Uma quantidade tal como é uma força, que possui tanto valor como direção e sentido, é chamada de uma **quantidade vetorial**.

Uma **força**, é um empurrão ou puxão. Sua origem pode ser gravitacional, elétrica, magnética ou simplesmente um esforço muscular.



Aqui elas  
se somam!

Aqui elas  
se anulam!

Aqui elas  
competem!

# Condição de Equilíbrio

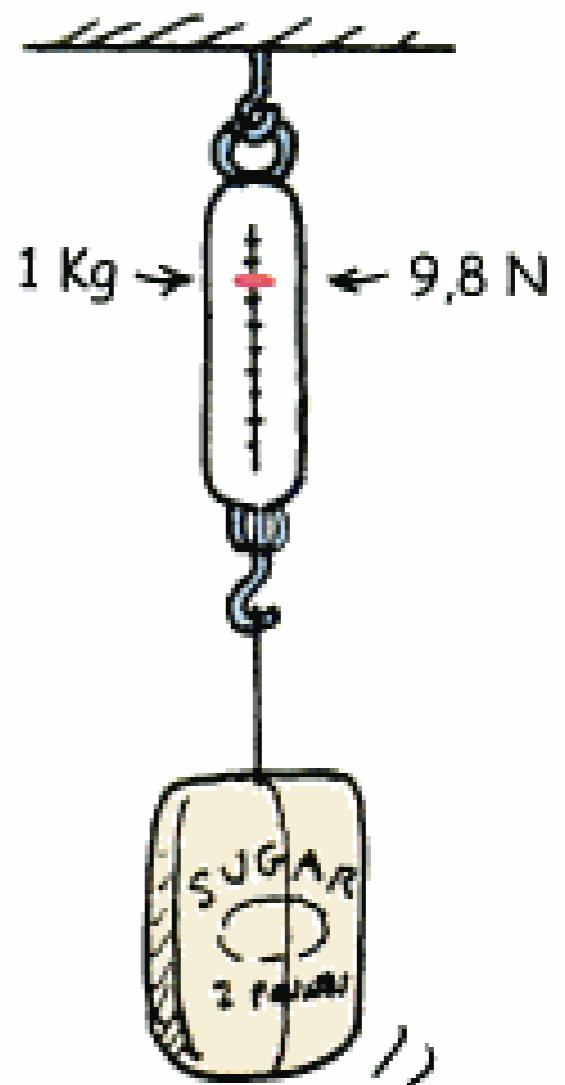
Quando a força resultante sobre alguma coisa é nula, dizemos que ela está em **equilíbrio mecânico**.

Usando notação matemática, a condição de equilíbrio é dada por

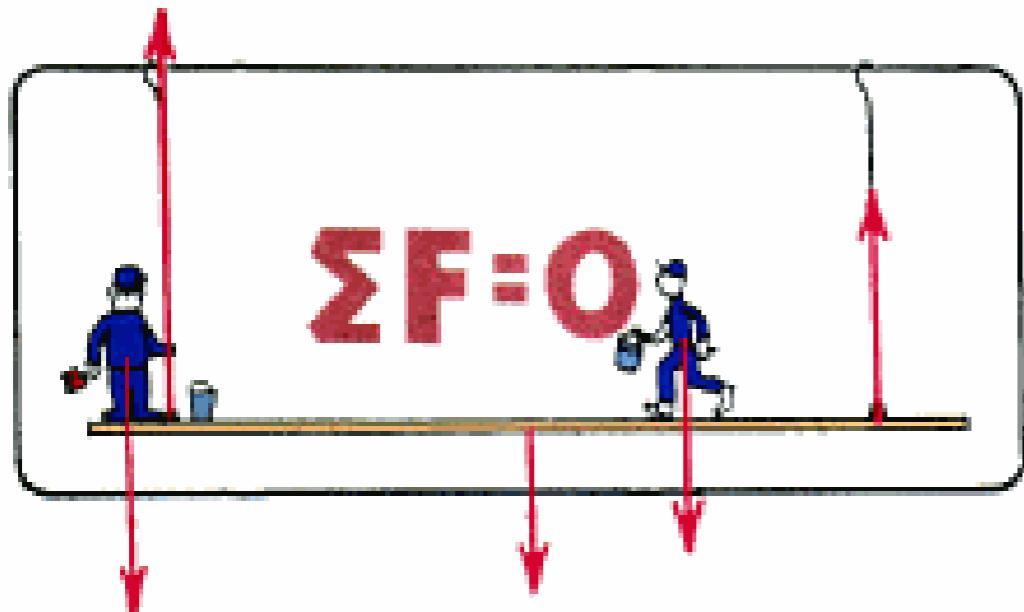
$$\sum \vec{F} = 0$$

onde  $\sum$  significa “a soma vetorial de” e  $\vec{F}$  significa forças, que são grandezas vetoriais.

A tensão orientada para cima no barbante, tem o mesmo valor que o peso do pacote, e assim a força resultante é nula.

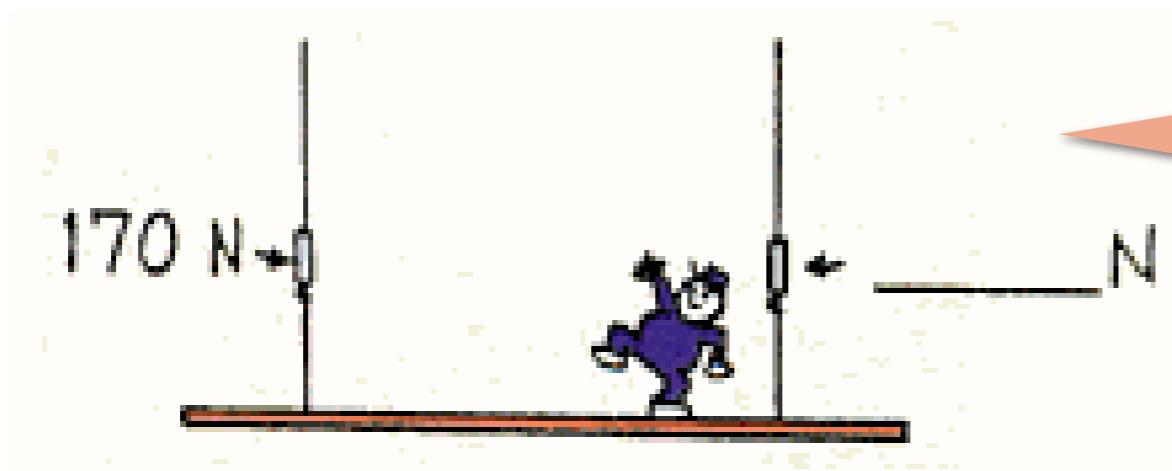


# Condição de Equilíbrio



A soma dos vetores orientados para cima iguala a soma dos vetores orientados para baixo, e o andaime se encontra em equilíbrio.

Quando João está parado bem no meio do andaime, o dinamômetro da esquerda marca 500 N. Qual o peso total de João mais o andaime?



Qual a leitura do dinamômetro nessa situação?

# Equilíbrio de Corpos em Movimento

O repouso é apenas uma forma de equilíbrio. Um objeto que se move com velocidade constante numa trajetória retilínea também se encontra em equilíbrio.



O que acontece se o caixote estiver escorregando sob a ação de duas forças iguais e contrárias?

Quando o empurrão aplicado ao caixote é igual à força de atrito entre ele e o piso, a força resultante sobre o caixote é nula e ele escorregue com velocidade constante.

**O equilíbrio é um estado onde não ocorrem mudanças!**

# Equilíbrio de Corpos em Movimento

**As coisas que estão em movimento assim permanecem se nenhuma força atua, ou se a força resultante for nula.**

Quando você lança uma moeda para cima dentro de um ônibus em alta velocidade, ela cai mais a frente ou mais atrás da sua poltrona?

Ela se comporta como se o avião estivesse em repouso. A moeda o acompanha - inércia em ação!



# O movimento da Terra

Para poder dar uma volta completa em torno do Sol durante um ano, a Terra tem de se mover a uma velocidade de 30 km/s.

Se a Terra move-se a 30 km/s, pode o pássaro da figura mergulhar e apanhar a minhoca?

Certamente, pois ambos pássaro e minhoca estão em repouso com relação à Terra.



Não somente a Terra se move a 30 quilômetros por segundo, mas também a árvore, o galho da árvore, o pássaro parado nele, a minhoca abaixo e até mesmo o ar entre eles. Todos estão se movendo a 30 km/s.

# Teste sua Compreensão





Você é passageiro num carro e, imprudentemente, não está usando o cinto de segurança. Sem variar o módulo da velocidade, o carro faz uma curva fechada para a esquerda e você se choca contra a porta do lado direito do carro. Considere as seguintes análises da situação:

- I. Antes e depois da colisão com a porta, há uma força para a direita empurrando você contra a porta.
- II. Por causa da lei da inércia, você tem a tendência de continuar em linha reta, de modo que a porta, que está fazendo uma curva para a esquerda, exerce uma força sobre você para a esquerda, no momento da colisão.
- III. Por causa da curva, sua tendência é cair para a esquerda.

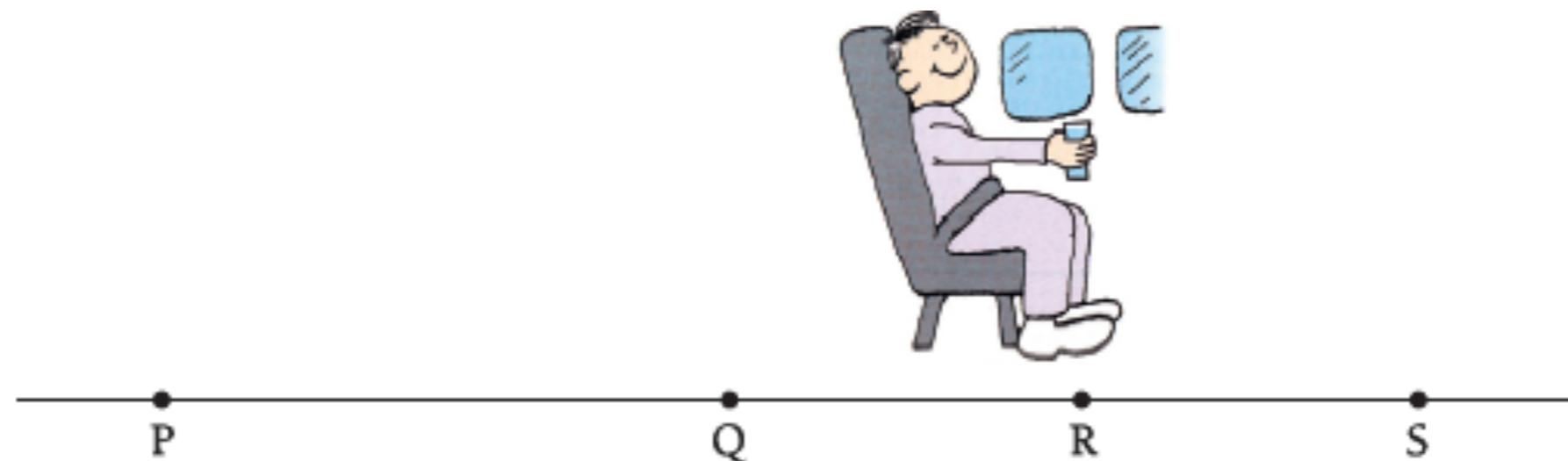
Indique a alternativa correta:

- (A) Nenhuma das análises é correta.
- (B) As análises II e III são verdadeiras.
- (C) Somente a análise I é verdadeira.
- (D) Somente a análise II é verdadeira.
- (E) Somente a análise III é verdadeira.

## Questão 2 - (UERJ-2011)



No interior de um avião que se desloca horizontalmente em relação ao solo, com velocidade constante de 1000 km/h, um passageiro deixa cair um copo. Observe a ilustração abaixo, na qual estão indicados quatro pontos no piso do corredor do avião e a posição desse passageiro.



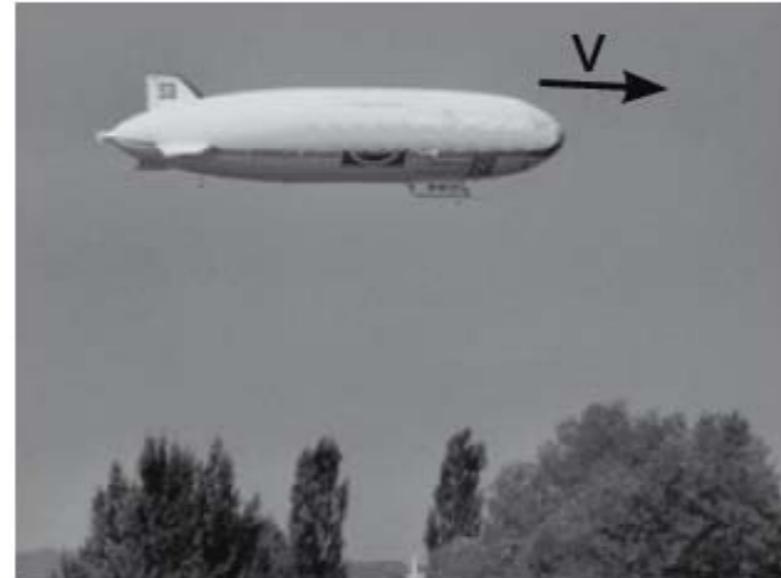
O copo, ao cair, atinge o piso do avião próximo ao ponto indicado pela seguinte letra:

- (A) P. (B) Q. (C) R. (D) S.

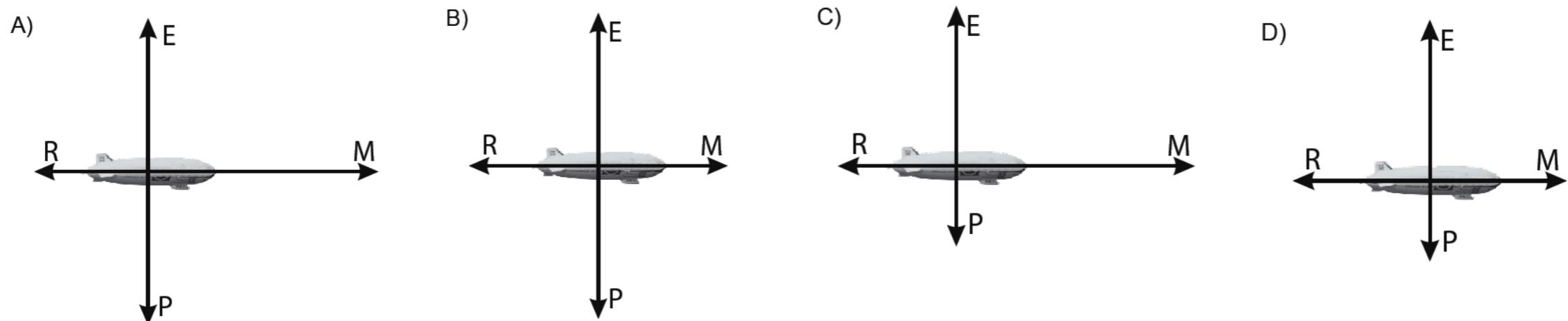
### Questão 3 - (UFMG)



Nesta figura, está representado um balão dirigível, que voa para a direita, em altitude constante e com velocidade  $v$ , também constante:



Sobre o balão, atuam as seguintes forças: o peso  $P$ , o empuxo  $E$ , a resistência do ar  $R$  e a força  $M$ , que é devida à propulsão dos motores. Assinale a alternativa que apresenta o diagrama de forças em que estão **mais bem** representadas as forças que atuam sobre esse balão.





Quanto às leis de Newton, suas aplicações e consequências, considere as afirmações seguintes.

- I. Se um corpo está sob a ação de duas forças de mesma intensidade, então, ele deve estar em equilíbrio.
  - II. Se o motor de um barco exerce sobre a água de um rio uma força de mesma intensidade que a correnteza exerce sobre o barco no sentido oposto, ele deve permanecer em repouso em relação à margem.
  - III. Ao subir o trecho de serra da rodovia dos Imigrantes, um veículo recebe, da pista, uma força perpendicular ao seu movimento, de intensidade menor que o seu peso.

É correto apenas o que se afirma em