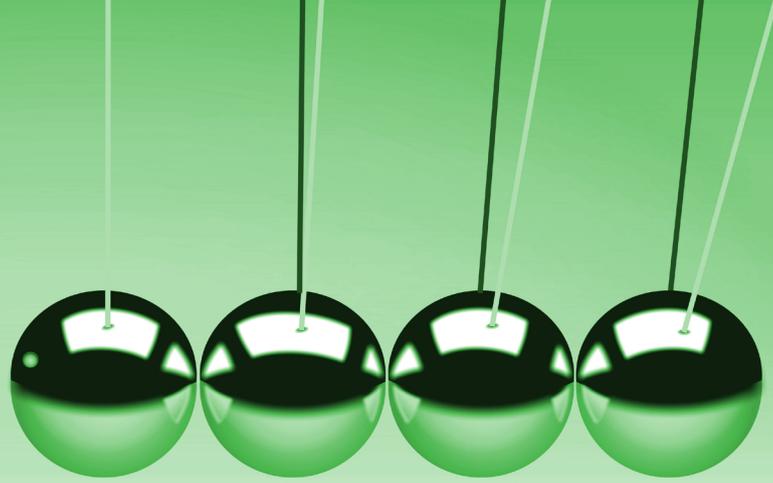


DINÂMICA

Prof. Kennedy Ramos



UNIDADE 1: Dinâmica (Leis de Newton)

Leis de Newton

Força

É o agente físico capaz de gerar num corpo um efeito elástico (deformação) e um efeito dinâmico (variações no vetor velocidade).

É um vetor capaz de gerar uma aceleração.

Unidades: (SI) Newton = N ($\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$)

Quilograma - força (1 Kgf = 9,8N).

- **Força resultante:** adição vetorial das forças componentes.
- **Natureza das forças:** Dividem-se em forças de contato (forças em que há necessidade de “toque” entre os corpos) e força à distância (forças que agem por intermédio de um campo).

Exemplo.:

- **Força de contato:** normal, atrito, tração e elástica.
- **Forças de Campo ou de ação à distância:** gravitacional, elétrica e magnética.

1ª Lei de Newton

▪ **Lei de inércia:** “Todo ponto material, livre da ação de forças, está em repouso ou está em movimento retilíneo uniforme”. Todo corpo possui uma tendência natural de manter constante a sua velocidade vetorial.



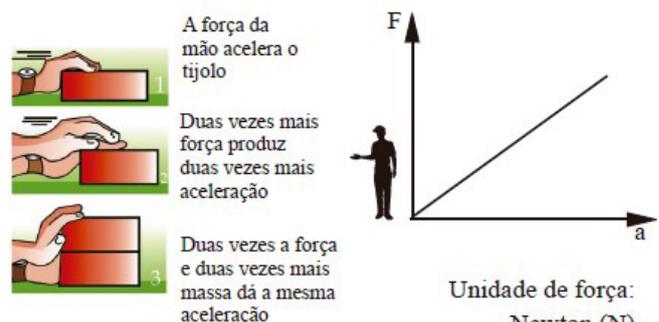
Quanto maior a massa de um corpo maior é a dificuldade oferecida por ele para que mudemos seu estado de movimento (velocidade vetorial). Portanto, maior é a sua inércia.

2ª Lei de Newton

- **Lei Fundamental da Dinâmica**

$$\vec{F}_r = m \cdot \vec{a}$$

A aceleração transmitida a um corpo por ação de uma força resultante F_r tem sempre a mesma direção e sentido da resultante, sendo diretamente proporcional a esta.





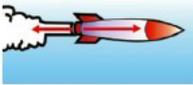
3ª Lei de Newton

• **Lei da Ação e Reação:** "A toda força de ação corresponde uma força de reação de mesma intensidade, mesma direção e de sentido oposto."

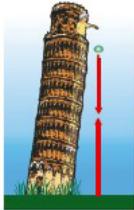
As forças de ação e reação nunca se equilibram pois estão aplicadas em corpos distintos. Esta lei sugere que na natureza as forças ocorrem sempre aos pares.



Ação: o pneu empurra a estrada.
Reação: a estrada empurra o pneu.



Ação: o foguete empurra o gás.
Reação: o gás empurra o foguete.

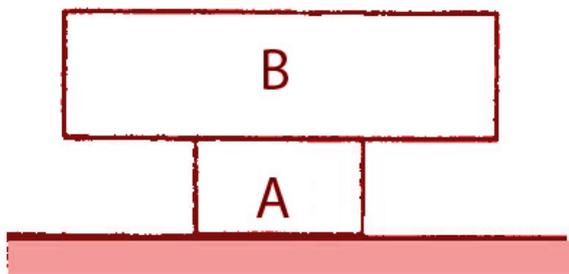


Ação: o homem puxa a mola.
Reação: a mola puxa o homem.
Ação: a Terra atrai a bola.
Reação: a bola atrai a Terra.



ATIVIDADES PROPOSTAS

01. (UFSM):



A figura mostra dois corpos de um mesmo material que estão empilhados e em repouso sobre uma superfície horizontal. Pode-se afirmar que, em módulo, a força que o corpo A exerce sobre o corpo B é

- a) nula
- b) igual à força que B exerce sobre A
- c) maior do que a força que B exerce sobre A
- d) menor do que a força que B exerce sobre A
- e) aumentada à medida que o tempo vai passando.

02. (UFRGS) Considere o movimento de um veículo, totalmente fechado, sobre uma estrada perfeitamente plana e horizontal. Nesse contexto, o solo constitui um sistema de referência inercial, e o campo gravitacional é considerado uniforme na região.

Suponha que você se encontre sentado no interior desse veículo, sem poder observar nada do que acontece do lado de fora. Analise as seguintes afirmações relativas à situação descrita.

- I- Se o movimento do veículo fosse retilíneo e uniforme, o resultado de qualquer experimento mecânico realizado no interior do veículo em movimento seria idêntico ao obtido no interior do veículo parado.
- II- Se o movimento do veículo fosse acelerado para a frente, você perceberia seu tronco se inclinando involuntariamente para trás.
- III- Se o movimento do veículo fosse acelerado para a direita, você perceberia seu tronco se inclinando involuntariamente para a esquerda.

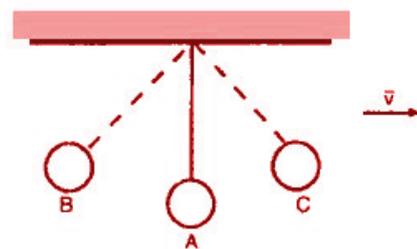
Quais estão corretas:

- a) apenas I.
- b) apenas I e II.
- c) apenas I e III.
- d) apenas II e III.
- e) I, II e III.

03. (UEL) O corpo de massa 5,0 Kg está submetido somente à ação de duas forças, uma vertical de 12N e outra horizontal de módulo F. Sabendo-se que a aceleração do corpo vale 3,0 m/s², o valor de F, em newtons é igual a.

- a) 9,0.
- b) 7,0.
- c) 4,0.
- d) 3,0.
- e) 2,4.

04. (UFSM) Um passageiro, sentado em um ônibus, observa uma bola à sua frente, fixa por um fio ao teto do veículo, conforme a figura:



Desprezando o atrito com o ar e considerando que esse ônibus anda em linha reta, na direção e sentido do vetor velocidade instantânea v indicado na figura, pode-se afirmar que a bola estará

- a) em B, se o ônibus estiver freando.
- b) em C, se o ônibus estiver freando
- c) em C, se o ônibus estiver acelerando.
- d) em B, se o ônibus permanecer com velocidade constante.
- e) em C, se o ônibus permanecer em velocidade constante.



05. (UNICRUZ) Os gaúchos estão submetidos à lei do uso obrigatório do cinto de segurança nos automóveis. A finalidade para o qual foi projetado baseia-se, principalmente, numa lei da física conhecida por:

- a) lei da inércia.
- b) lei da gravidade.
- c) lei da aceleração centrífuga.
- d) lei da aceleração centrípeta.
- e) lei da aceleração tangencial.

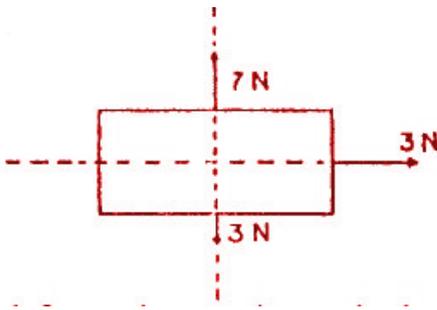
06. (UFSM)



A figura representa uma caixa que se move sobre uma plataforma horizontal parada em relação ao observador. Um corpo cai verticalmente em relação à plataforma e passa pelo orifício no alto da caixa, atingindo o fundo em um dos pontos marcados pelas letras A, B e C. Se a caixa está se movendo para a _____, a bola atinge o ponto _____. Assinale a alternativa que completa, corretamente, as lacunas:

- a) esquerda - A.
- b) esquerda - B.
- c) esquerda - C.
- d) direita - C.
- e) direita - B.

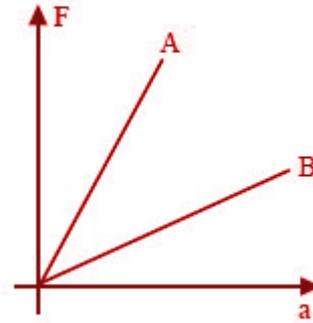
07. (UFSM)



O corpo da figura acima possui massa de 5 kg e encontra-se em um local do espaço sujeito às únicas forças representadas. O sistema de forças que nele atua produz uma aceleração de:

- a) 0,8 m/s².
- b) 1,0 m/s².
- c) 1,4 m/s².
- d) 2,0 m/s².
- e) 2,6 m/s².

08. (UFSM) O gráfico abaixo representa as forças aplicadas a dois objetos "A" e "B" em função da aceleração.



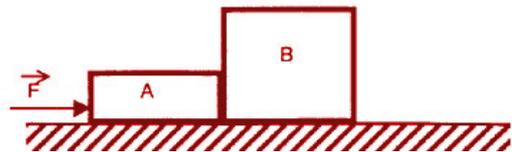
A partir dessa situação, fazem-se três afirmações:

- I- Os corpos têm a mesma massa.
- II- Os corpos, partindo do repouso, adquirem a mesma velocidade final, quando submetidos à mesma força e ao mesmo intervalo de tempo.
- III- Quando se aplica a mesma força aos dois corpos, o corpo "B" adquire maior aceleração.

Analisando o gráfico, conclui-se que está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões).

- a) I apenas.
- b) II apenas.
- c) III apenas.
- d) II e III apenas.
- e) I, II e III.

09. (UFSM)



A figura representa dois corpos A e B que, sendo empurrados por uma força F, em uma superfície sem atrito, movem-se com a mesma aceleração. Pode-se, então, afirmar que a força que o corpo A exerce sobre o corpo B é, em módulo?

- a) menor do que a força que B exerce sobre A.
- b) maior do que a força que B exerce sobre A.
- c) diretamente proporcional à diferença entre a massa dos corpos.
- d) inversamente proporcional à diferença entre a massa dos corpos.
- e) igual à força que B exerce sobre A.

10. UFBA) A unidade de força no sistema internacional de unidades é expressa em:

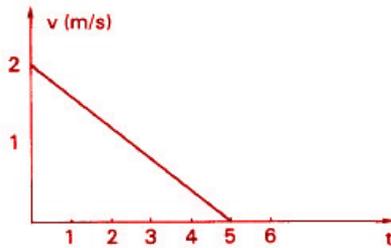
- a) m²/s;
- b) m²/s²;
- c) m/s²;
- d) Kg . m/s²;
- e) Kg . m . s.



11. (UEL-PR) Sobre um bloco de 5,0 Kg de massa age uma força resultante F constante, de módulo de 2,0 N. A aceleração que o bloco adquire tem módulo de

- a) 10 m/s^2 e mesmo sentido de F ;
- b) 10 m/s^2 e sentido oposto de F ;
- c) $0,40 \text{ m/s}^2$ e mesmo sentido de F ;
- d) $0,40 \text{ m/s}^2$ e sentido oposto de F ;
- e) $0,20 \text{ m/s}^2$ e mesmo sentido de F .

12. (FGV-SP) O gráfico abaixo refere-se ao movimento de um carrinho de massa 10 Kg, lançado com velocidade de 2 m/s ao longo de uma superfície horizontal.



A força resultante que atua sobre o carrinho, em módulo, é de:

- a) 0,5 N.
- b) 2 N.
- c) 4 N.
- d) 20 N.
- e) 40 N.

13. (MACK-SP) Uma força constante age sobre um corpo de 100 Kg e em 5 s varia a sua velocidade de 10 m/s para 15 m/s. A intensidade mínima dessa força deve ser de:

- a) 1.500 N.
- b) 1.000 N.
- c) 500 N.
- d) 100 N.
- e) 10 N.

14. (UFRGS) Um corpo de massa igual a 5 Kg, inicialmente em repouso, sofre ação de uma força resultante constante de 30N. Qual a velocidade do corpo depois de 5 s?

- a) 5 m/s.
- b) 6 m/s.
- c) 25 m/s.
- d) 30 m/s.
- e) 150 m/s.

15. (Cesgranrio-RJ) Um corpo de massa $m=2,0$ Kg, inicialmente em repouso, é submetido à ação de uma força constante de módulo $F=4,0$ N. Qual a velocidade, após percorrer os primeiros 9m de sua trajetória?

- a) 2,0 m/s.
- b) 3,0 m/s.
- c) 4,0 m/s.
- d) 6,0 m/s.
- e) 9,0 m/s.



GABARITOS

QUESTÃO 01 Gabarito: [B]

QUESTÃO 02: Gabarito: [E]

QUESTÃO 03: Gabarito: [A]

QUESTÃO 04: Gabarito: [B]

QUESTÃO 05: Gabarito: [A]

QUESTÃO 06: Gabarito: [C]

QUESTÃO 07: Gabarito: [B]

QUESTÃO 08: Gabarito: [C]

QUESTÃO 09: Gabarito: [E]

QUESTÃO 10: Gabarito: [D]

QUESTÃO 11: Gabarito: [C]

QUESTÃO 12: Gabarito: [C]

QUESTÃO 13: Gabarito: [D]

QUESTÃO 14: Gabarito: [D]

QUESTÃO 15: Gabarito: [D]

REFERENCIAL TEÓRICO

Gaspar, Alberto. Física. São Paulo: Ática, 2003, vol 1.

Ramalho, F. J.; NICOLAU, G. F.; TOLEDO, P. A. Os Fundamentos da Física, 10 ed.. São Paulo, Editora Moderna, 2013, vol 1.

GRAF: Grupo de Reelaboração do Ensino da Física. Física 1: Mecânica, 1 ed. São Paulo, Editora Universidade de São Paulo, 1991.

HEWITT, Paul G. Física Conceitual; tradução Trieste Freire Ricci e Maria Helena Gravina - 9 ed - Porto Alegre: Editora Bookman, 2002

MÁXIMO, Antônio; ALVARENGA, Beatriz. Curso de Física vol 1, 4 Ed. São Paulo, Editora Scipione, 1997.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J.. Fundamentos de Física Vol 1, 4 ed. Rio de Janeiro, Editora LTC, 1996.



PARANÁ, D. Física para o Ensino Médio, 2 ed, São Paulo, Editora Ática, 1999.

CARRON, W.; GUIMARÃES, O.. As faces da Física, 2 ed, São Paulo, Editora Moderna, 2002.

É proibida a reprodução, total ou parcial, deste material