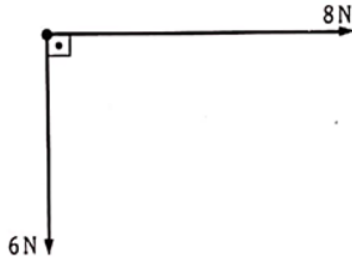


1) Determine a intensidade da força resultante em cada um dos esquemas de forças.

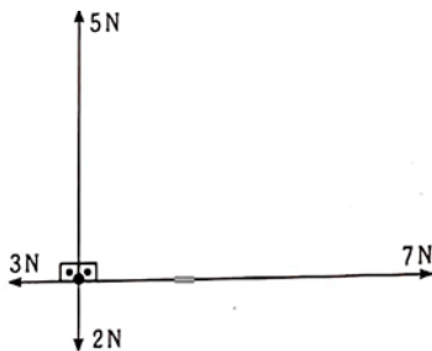
a)



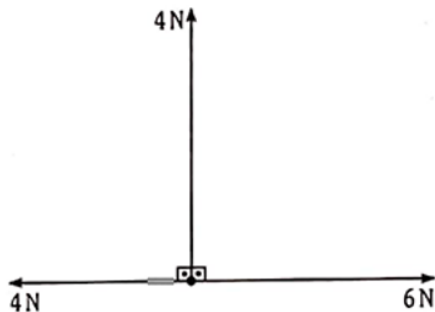
b)



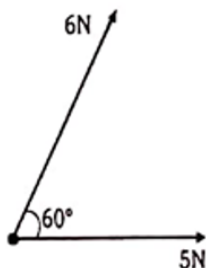
c)



d)



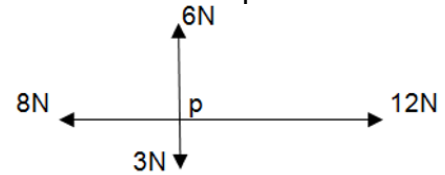
e)



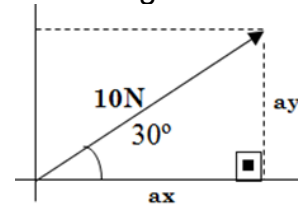
2) Encontre o vetor soma ou vetor resultante de dois vetores, $\vec{a} = 5$ e $\vec{b} = 3$, cujo ângulo formado entre eles é de 30° . Dado: $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

3) Calcule o vetor soma ou vetor resultante de dois vetores, $\vec{a} = 4$ e $\vec{b} = 2$, cujo ângulo formado entre eles é de 45° . Dado: $\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

4) Sobre uma partícula P agem 4 forças, representadas na figura. Calcule o módulo da força resultante sobre a partícula.



5) Calcule o módulo das componentes retangulares (a_x e a_y) do vetor $\vec{a}$ de módulo 10 N. Dica: use razões trigonométricas.



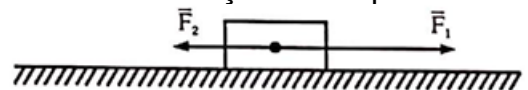
6) Calcule o ângulo formado por dois vetores de módulos 5 unidades e 6 unidades e cujo vetor resultante tem módulo $\sqrt{91}$ unidades?

7) A figura demonstra as forças que agem em um aeromodelo. Qual é a intensidade, a direção e o sentido da resultante dessas forças?



8) Determine a aceleração adquirida por um corpo de massa 2 kg, sabendo que sobre ele atua uma força resultante de intensidade 8 N.

9) Um bloco de massa 4 kg desliza sobre um plano horizontal sujeito a ação das forças F_1 e F_2 conforme indica figurada. Sendo a intensidade das forças $F_1 = 15\text{N}$ e $F_2 = 5\text{N}$, determine a aceleração do corpo.



10) um carro com massa 1000 kg, partindo do repouso, atinge 30 m/s em 10s. Supõe-se que o movimento seja uniformemente variado. Calcule a intensidade da força resultante exercida sobre o carro.

11) um veículo de massa 700 kg sobre um plano horizontal liso é freado uniformemente quando sua velocidade é de 20m/s e para após percorrer 50m. Determine a intensidade da força aplicada pelos freios.

12) Um automóvel de massa 1200 kg, partindo do repouso, adquire em 10 s a velocidade de

63 km/h. Calcule a força desenvolvida pelo motor supondo-se constante. Despreze os atritos

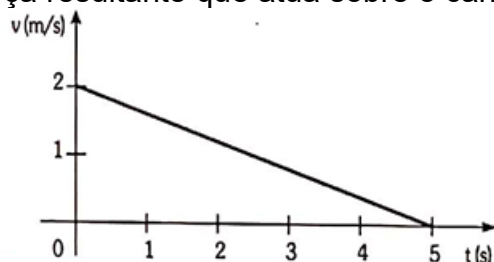
13) um corpo de massa 1,8 kg passa da velocidade de 7 m/s a velocidade de 13 m/s num percurso de 40 m. Calcule a intensidade da força constante que foi aplicada sobre o corpo nesse percurso. Despreze os atritos.

14) Um corpo de massa 5 kg, em repouso, percorre, sob ação de uma força, 20 m em 4s. Despreze os atritos e calcule:

a) a intensidade da força aplicada;
b) a velocidade e a distancia percorrida pelo corpo em 30 s.

15) Uma caixa esta em repouso sobre um plano horizontal liso, quando é impulsionada por uma força de 5 N, durante 40 s. Sendo 90 km/h a velocidade adquirida pela caixa durante esse intervalo de tempo, calcule a massa da caixa.

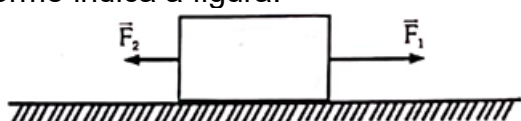
16) O gráfico refere-se ao movimento de um carrinho de massa 10 kg lançado com velocidade de 2 m/s ao longo de uma superfície horizontal. Determine a intensidade da força resultante que atua sobre o carrinho.



17) Um ponto material de massa 3 kg esta apoiando numa superfície horizontal perfeitamente lisa, em repouso. Num dado instante, uma força horizontal de intensidade 6 N passa a agir sobre o corpo. Determine:

a) a aceleração adquirida pelo ponto material;
b) a velocidade e o deslocamento do ponto material 10 s após iniciado o movimento.

18) Um corpo de massa 2 kg, em repouso, está apoiado sobre um plano horizontal sob ação das forças horizontais F_1 e F_2 de intensidades 10 N e 4 N respectivamente, conforme indica a figura.



a) Qual a aceleração adquirida pelo corpo?
b) Qual a velocidade e o espaço percorrido pelo corpo 10 s após o início do movimento.

19) Na Terra, a aceleração da gravidade é em média $9,8 \text{ m/s}^2$, e na Lua é $1,6 \text{ m/s}^2$. Para um corpo de massa 10 kg, determinar:

a) a massa e o peso desse corpo na Terra;
b) a massa e o peso desse corpo na Lua.

20) A constante elástica de uma mola é 30 N/cm. Determine a deformação sofrida pela mola ao ser solicitada por uma força de intensidade 120 N.

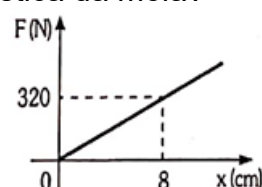
21) Uma mola tem constante elástica de 10 N/cm. Determine a força que deve ser aplicada para que a mola sofra uma deformação de 5 cm.

22) Uma mola de suspensão de carro sofre deformação de 5 cm sob ação de uma força de 2000 N. Qual a constante elástica dessa mola?

ATENÇÃO: nos próximos exercícios, considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

23) Aplicando-se uma força de 100 N numa mola, ela sofre uma deformação de 2 cm. Qual a força que deforma a mola em 10 cm?

24) O gráfico mostra como varia a intensidade da força tensora aplicada a uma mola em função da deformação produzida. Qual a constante elástica da mola?



25) Uma mola possui constante elástica 120 N/m. Ela é comprimida em 5 cm, em relação ao seu comprimento natural. Determine a intensidade da força elástica exercida pela mola.

26) Um bloco de 2 kg está em repouso sobre uma superfície plana. O coeficiente de atrito estático entre o bloco e a superfície é de 0,4. Qual é o valor máximo da força de atrito que pode atuar sobre o bloco?

27) Um bloco de 5 kg desliza sobre uma superfície horizontal com atrito. O coeficiente de atrito cinético é 0,2. Calcule a força de atrito que atua sobre o bloco.

28) Um objeto de 10 kg está sobre uma superfície horizontal. O coeficiente de atrito estático é 0,25. Qual é a menor força horizontal necessária para iniciar o movimento do corpo?

29) Um bloco de 4 kg é puxado por uma força F horizontal constante de 20 N, sobre uma superfície plana. A força de atrito que age contra o movimento tem intensidade 8 N. Determine:

- A força resultante sobre o bloco;
- A aceleração do bloco.

30) Um bloco de massa 2 kg está sobre uma superfície horizontal e recebe uma força F constante de 10 N, para a direita. A força de atrito contrária ao movimento tem intensidade de 2 N. Sabendo que o bloco parte do repouso, determine:

- A aceleração do bloco;
- A velocidade após percorrer 8 m;
- O tempo gasto para percorrer essa distância.

31) Um objeto de massa 6 kg está suspenso por uma corda e sujeito apenas à ação da gravidade. Determine:

- O valor da força peso que atua sobre o objeto (considere $g = 10 \text{ m/s}^2$);
- O valor da força normal que atuaria sobre esse objeto se ele estivesse apoiado sobre uma superfície horizontal.

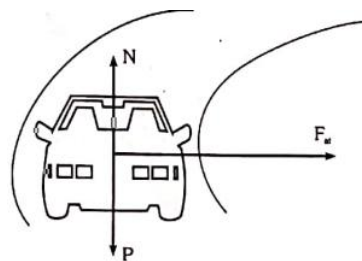
32) Um bloco de massa 5 kg está apoiado em uma superfície horizontal. Uma força vertical para baixo de 20 N é aplicada sobre o bloco, além de seu próprio peso. Não há atrito entre o bloco e a superfície. Determine:

- A força peso que atua sobre o bloco;
- A força normal que a superfície exerce sobre o bloco;
- Se, em vez de uma força para baixo, fosse aplicada uma força vertical para cima de 20 N, qual seria a nova força normal?

33) Um corpo de massa 400 g gira livremente sem atrito sobre um plano horizontal, descrevendo uma circunferência de raio 10 cm, com velocidade escalar constante e igual a 15 m/s, preso a um fio, determine a intensidade da força resultante sobre o corpo.



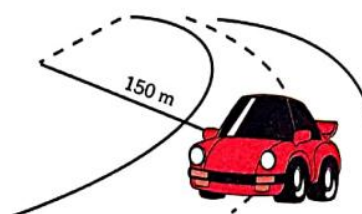
34) Um carro deve fazer uma curva de raio 100 m numa pista plana e horizontal, com velocidade constante e igual a 72 km/h. Admitindo-se $g = 10 \text{ m/s}^2$, qual o coeficiente de atrito para que o carro não saia da pista?



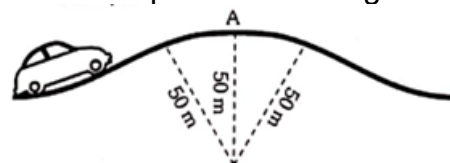
35) Uma esfera de 3,0 kg de massa oscila num plano vertical, suspensa por um fio leve e inextensível de 1,0 m de comprimento. Ao passar pela parte mais baixa da trajetória, sua velocidade é de 2,0 m/s. Sendo $g = 10 \text{ m/s}^2$, qual a intensidade da força de tração no fio quando a esfera passa pela posição inferior?



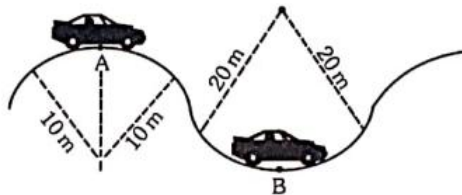
36) Um carro de massa 800 kg descreve uma curva de raio igual a 150 m. O coeficiente de atrito de escorregamento lateral entre os pneus e a pista é de $\mu = 0,6$. Determine a máxima velocidade que o veículo pode ter para não derrapar na curva.



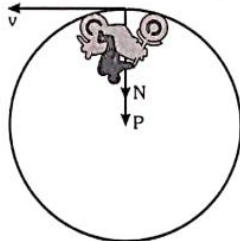
37) Um veículo de massa 1200 kg percorre um trecho em lombada de uma estrada, desenhada em corte na figura abaixo, com velocidade constante de 54 km/h. Calcule a intensidade da reação normal da estrada sobre o carro no ponto A. Dado $g = 10 \text{ m/s}^2$.



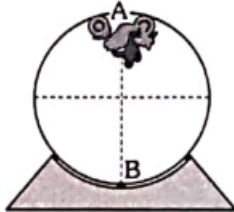
38) Um veículo de massa 1000 kg percorre o trecho de uma estrada conforme indica a figura, com velocidade constante de 18 km/h. Dado $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine a intensidade da força normal que o leito da estrada exerce no veículo nos pontos A e B.



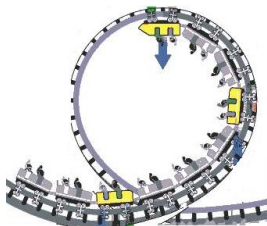
39) Um motoqueiro deseja realizar uma manobra radical num "globo da morte" (gaiola esférica) de 4,9 metros de raio. Para que o motoqueiro efetue um "looping" (curva completa no plano vertical) sem cair, o módulo da velocidade mínima no ponto mais alto da curva deve ser igual a? Dado: considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. Dica: no ponto mais alto $N = 0$.



40) Um motociclista descreve uma circunferência vertical num "globo da morte" de raio $R = 4 \text{ m}$, numa região onde $g = 10 \text{ m/s}^2$. A massa total da moto e motociclista juntos é 150 kg. Qual a força normal exercida sobre o globo no ponto mais alto da trajetória se a velocidade ali é 12 m/s? Dica: 12 m/s não é a velocidade mínima, a Normal não é zero.

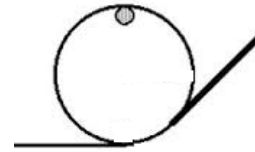


41) Na figura, está representado, parte dos trilhos de uma montanha-russa, em um trecho circular de raio 8,1 m, em plano vertical. Qual é a velocidade mínima que o carrinho deve ter no ponto mais alto da trajetória, para que ele não perca contato com os trilhos? Dado $g = 10 \text{ m/s}^2$.

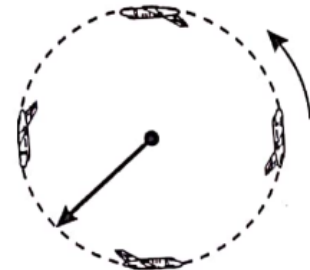


42) Na figura, uma esfera de 0,40 kg, é colocada em movimento circular, em um trecho de raio 0,9 m, em plano vertical. Qual é a velocidade mínima que a esfera deve ter no

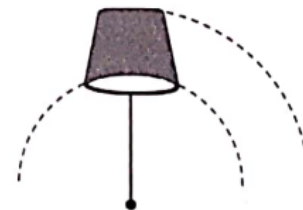
ponto mais alto da trajetória, para que ela não perca contato com o trilho? Dado $g = 10 \text{ m/s}^2$.



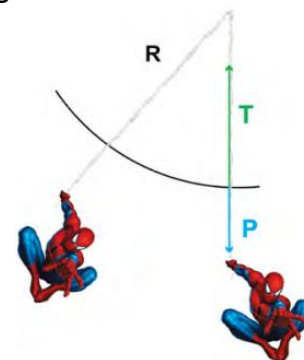
43) Um avião descreve um looping num plano vertical, com velocidade de 720 km/h. Para que no ponto mais baixo da trajetória a intensidade da força que o piloto exerce no banco seja o triplo de seu peso, é necessário que o raio do looping seja de quantos metros? Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$. Dica: $N = 3P$.



44) Um balde cheio de água descreve um movimento circular de raio 90 cm num plano vertical. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ e determine a velocidade acima da qual a água não cai do balde no ponto mais alto da trajetória. Dica: no ponto mais alto $N = 0$.



45) A massa do Homem-Aranha é 70 kg, determine a força de tração no ponto mais baixo, quando ele está preso a uma teia de 50 metros de comprimento, com velocidade de 20 m/s. Dado $g = 10 \text{ m/s}^2$. Dica: $T - P = F_{cp}$.



Respostas: 1)a) 1N b) 10N c) 5N d) $2\sqrt{5}N$ e) $\sqrt{91}N$
2) $\sqrt{34 + 15\sqrt{3}}$ 3) $\sqrt{20 + 8\sqrt{2}}$ 4) 5N 5) $a_x = 5\sqrt{3}$ e $a_y = 5$
6) 60° 7) Intensidade com módulo de 2 N, direção

horizontal, sentido do Oeste para o Leste. 8) 4m/s^2
9) $2,5\text{m/s}^2$ 10) 3000N 11) 2800N 12) 2100N
13) $2,7\text{N}$ 14) a) $12,5\text{N}$ b) 75m/s e 1125m 15) 8kg
16) 4N 17) a) 2N b) 20m/s e 100m 18) a) 3m/s^2
b) 30m/s e 150m 19) a) 10kg e 98N b) 10kg e 16N
20) 4cm 21) 50N 22) 400N/cm 23) 500N
24) 40N/cm 25) 6N 26) 8N 27) 10N 28) 25N
29) a) 12N b) 3m/s^2 30) a) 4m/s^2 b) 8m/s c) 2s
31) a) 60N b) 60N 32) a) 50N b) 70N c) 30N 33) 900N
34) $0,4$ 35) 42N 36) 30m/s 37) 6600N 38) No
ponto A, $N = 7500\text{N}$. No ponto B, $N = 11.250\text{N}$.
39) 7m/s 40) 3900N 41) 9m/s 42) 3m/s 43) 2000m
44) 3m/s 45) 1260N