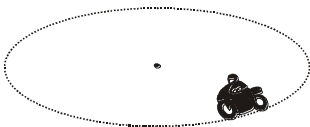


Componentes da Aceleração Vetorial

- A função horária do espaço para um veículo que se desloca em trajetória retilínea é $S = 3 + 2t$. Calcule os módulos:
 - da aceleração escalar;
 - da componente tangencial da aceleração;
 - da componente centrípeta da aceleração;
 - da aceleração.
- A função horária do espaço de um veículo que se desloca em trajetória circular de raio 4 m é $S = 10 + 6t$. Calcule:
 - o período e a frequência do movimento.
 - a velocidade angular;
 - o módulo da aceleração tangencial;
 - o módulo da aceleração centrípeta;
 - o módulo da aceleração.
- Partindo do repouso em movimento retilíneo uniformemente acelerado, um móvel percorre 250 m nos primeiros 10 segundos de movimento. Calcule os módulos:
 - da aceleração escalar.
 - da componente tangencial da aceleração;
 - da componente centrípeta da aceleração;
 - da aceleração.
- A função horária da velocidade de um móvel é dada pela expressão $v = 2 + 4t$. Se ele se desloca em trajetória retilínea, calcule os módulos:
 - da componente tangencial da aceleração;
 - da componente centrípeta da aceleração;
 - da aceleração.
- A função horária do espaço para um móvel de massa 10 kg que se desloca em trajetória circular de raio igual a 300 m é $S = 6t + 2t^2$. Sobre a resultante das forças que agem sobre o veículo, calcule para o instante $t = 6$ s os módulos:
 - da componente tangencial;
 - da componente centrípeta;
 - deixa resultante.
- Um jovem condutor, recém habilitado, entra com seu veículo de massa 1.200 kg numa curva de raio $r = 225$ m com velocidade igual a 108 km/h. Inexperiente e temeroso, ele pisa os freios, imprimindo uma desaceleração de 3 m/s^2 . Calcule o módulo da resultante das forças no início da frenagem.
- Partindo do repouso no instante $t = 0$, o conjunto moto-motociclista, de massa $m = 180$ kg, inicia testes na pista circular de raio 225 m, acelerando uniformemente até $t = 15$ s. A partir desse instante, ele segue com velocidade escalar constante, dando várias voltas na pista.

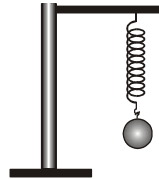


Se até $t = 10$ s ele percorre 150 m, calcule:

- o módulo da aceleração escalar durante o processo de aceleração.
- o módulo da força resultante no instante em $t = 10$ s;
- o módulo da força resultante no instante em $t = 20$ s.

Massa e Peso

- Os valores dos campos gravitacionais nas superfícies da Terra e da Lua são, aproximada e respectivamente, $g_T = 10 \text{ N/kg}$ e $g_L = \frac{g_T}{6}$. Um astronauta que tem na Terra massa de 72 kg, vai à Lua. Com base no enunciado, determine para ele:
 - seu peso na Terra;
 - sua massa na Lua;
 - seu peso na Lua.
- Talvez, algum dia, os seres humanos colonizem o planeta Marte. Quarto planeta do Sistema Solar, órbita a, aproximadamente, 230 milhões de quilômetros do Sol, 80 milhões de quilômetros a mais que a órbita da Terra, em valores aproximados. Lá, os dias duram cerca de 40 minutos a mais (poderíamos ter uma aula de física a mais por dia!) e os anos são bem mais longos (poderíamos ter o dobro de férias!). Ele é menor do que a Terra e seu campo gravitacional é menos intenso que o dela, valendo, aproximadamente: $g_{\text{Marte}} = 40\% g_{\text{Terra}}$. Sabemos que $g_{\text{Terra}} = 10 \text{ m/s}^2 = 10 \text{ N/kg}$. Considere um homem de 70 kg e determine:
 - sua massa na Terra;
 - sua massa em Marte;
 - seu peso na Terra;
 - seu peso em Marte.
- Uma equipe de alunos do 1ª série do ensino médio usou a mola helicoidal da figura para construir um dinamômetro. Para graduar o dinamômetro, mediram comprimento da mola quando livre da ação de forças tensoras, $L_0 = 20$ cm. A seguir, penduraram na sua extremidade livre uma esfera de massa 2,5 kg e mediram o comprimento da mola deformada, obtendo $L = 25$ cm.



Considerando $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, calcule:

- a constante elástica da mola, em unidades do S.I.
- a indicação do dinamômetro e a deformação da mola, quando for pendurado na sua extremidade um bloco de massa 3 kg.

Princípio da Inércia (1ª Lei de Newton) (Use $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- Em entrevista a um telejornal, o comandante de polícia rodoviária ressaltou e justificou a proibição para uma criança viajar no banco de passageiros, sozinha, ao lado do motorista. Segundo ele: "...o cinto de segurança não é adequado ao seu tamanho e, no caso de uma freada brusca, ela (a criança) **seria violentamente atirada contra o pára-brisas**."
 - O texto acima refere-se a uma propriedade natural de todos os corpos, chamada Inércia. Além do cinto de segurança cite, pelo menos, mais um dispositivo de segurança e proteção contra a Inércia, existente num carro moderno.
 - Newton enunciou um princípio físico relacionado a essa propriedade. Que princípio é esse e o que ele afirma?
 - Reescreva o trecho grifado de maneira que ele fique fisicamente correto. Se achar que ele não apresenta nenhuma falha quanto aos termos físicos, escreva: **não há correções a fazer**.
 - Um carro de massa 1.200 kg viaja em trajetória retilínea com velocidade constante, sujeito a uma força motriz de intensidade $F = 1.000 \text{ N}$. Com base nesse princípio, qual a intensidade F_r das forças resistivas atuantes nesse carro? Qual a intensidade da força normal N que a pista exerce no veículo? Represente essas forças atuantes no veículo.



12. Analise a situação representada na tirinha abaixo. quando o motorista freia subitamente, o passageiro



Disponível em: <http://tirinhasdefisica.blogspot.com.br> Acesso em: 01 out. 2012.

Quando o motorista freia subitamente, o passageiro

- A) mantém-se em repouso e o para-brisa colide contra ele.
 B) tende a continuar em movimento e colide contra o para-brisa.
 C) é empurrado para frente pela inércia e colide contra o para-brisa.
 D) permanece junto ao banco do veículo, por inércia, e o para-brisa colide contra ele.

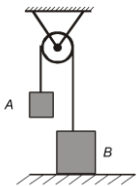
13. Um homem tenta levantar uma caixa de massa 5 kg aplicando sobre ela uma força vertical de módulo 10 N.

Determine as intensidades:

- a) da força de tração no fio vertical ligado à caixa;
 b) da força normal que a superfície aplica na caixa.

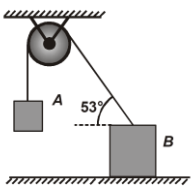


14. A figura mostra um bloco A de massa 2 kg suspenso por um fio inextensível e de peso desprezível preso a um outro bloco B, de massa 5 kg, sobre uma superfície horizontal lisa.



- a) Determine a intensidade da força de tração no fio que liga os corpos.
 b) Calcule a intensidade da força normal que a superfície exerce no bloco B.

15. A figura mostra um bloco A de peso 50 N suspenso por um fio inextensível e de peso desprezível, preso a um outro bloco B, de peso 100 N, em repouso sobre uma superfície horizontal áspera.

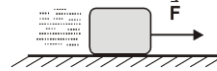


Copie a figura dada na folha de respostas, marque as forças atuantes nos blocos e usando $\sin 53^\circ = 4/5$, determine:

- a) a intensidade da força de tração no fio que liga os blocos;

- b) do coeficiente de atrito estático (μ_e) entre o bloco B e a superfície de apoio.

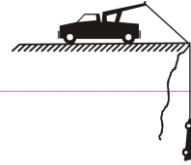
16. O bloco da figura tem massa 2 kg e é arrastado com **velocidade constante** de 4 m/s ao longo da superfície horizontal áspera



pela ação da força \vec{F} , paralela à superfície e de módulo 10 N.

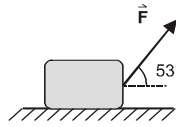
Calcule o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície de apoio.

17. O guindaste da figura está resgatando um veículo de massa 1.500 kg que caiu na ribanceira.



Se a retirada é feita vagarosamente, com **velocidade constante** de 2 m/s, qual a intensidade da força de tração no cabo?

18. O bloco de massa 8 kg, mostrado na figura, desloca-se sobre a superfície horizontal com velocidade constante, em trajetória retilínea.

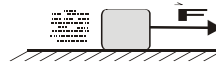


Como mostrado na figura, a força \vec{F} é inclinada de 53° com a superfície de apoio ($\sin 53^\circ = 0,8$).

Se o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície é 0,25, calcule a intensidade da força \vec{F} .

Princípio Fundamental (2ª Lei de Newton) (Use $g = 10 \text{ m/s}^2$)

19. O bloco de massa 2 kg é arrastado a partir do repouso ($t = 0$) pela ação da força da força \vec{F} constante, paralela ao plano horizontal e de intensidade 10 N.

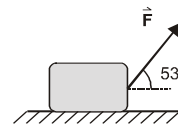


Se esse plano é **perfeitamente liso**, pedem-se:

- a) o módulo da aceleração adquirida pelo bloco;
 b) a distância percorrida nos 10 primeiros segundos de movimento;
 c) a intensidade da força normal que o plano aplica no bloco.

20. Partindo do repouso em $t = 0$, o bloco de massa 3 kg desloca-se em linha reta ao longo da superfície horizontal **lisa**, puxado pela força \vec{F} cuja intensidade é 20 N.

Use $\sin 53^\circ = 0,8$ e $\cos 53^\circ = 0,6$.



- a) Qual o módulo da aceleração adquirida pelo bloco.
 b) Em que instante sua velocidade atinge o valor 16 m/s? Quantos metros ele deve percorrer até que atinja essa velocidade?
 c) Dê as intensidades das componentes **normal** e de **atrito** das forças de contato do bloco com a superfície.

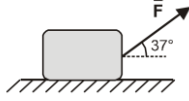
21. O bloco da figura tem massa 2 kg e parte do repouso no instante $t = 0$ e desloca 48 m até $t = 4$ s sobre a superfície horizontal em trajetória retilínea.

[PL1] Comentário:

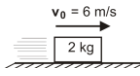
Como mostrado, a força \vec{F} tem intensidade $F = 20 \text{ N}$ e é inclinada de 37° com a superfície.

Considere $\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$ e determine:

- a velocidade em $t = 4 \text{ s}$;
- a aceleração do bloco;
- o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície.



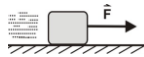
22. Um bloco de massa 2 kg é lançado sobre uma superfície horizontal áspera, com velocidade inicial de 6 m/s e desliza em linha reta 9 m até parar.



Determine:

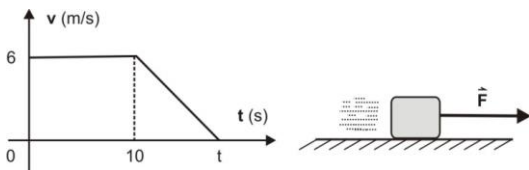
- a aceleração de retardamento desse bloco.
- o tempo gasto até parar.
- o coeficiente de atrito cinético entre o corpo e a superfície.

23. Puxado por força constante de intensidade $F = 20 \text{ N}$, um bloco de massa 5 kg atinge a velocidade de 12 m/s , em 4 s , a partir do repouso, deslocando-se sobre superfície plana e horizontal, como indicado na figura. Após esses 4 s , a força \vec{F} deixa de atuar e o bloco continua deslizando até parar.



Calcule:

- a intensidade da força de atrito, suposta constante, atuante no bloco durante todo o seu movimento.
 - a distância percorrida pelo bloco durante todo o movimento. Sugestão: trace o gráfico $v \times t$ e calcule a área.
24. O gráfico abaixo mostra como se comporta a velocidade de um corpo de massa 4 kg , em função do tempo, puxado por força \vec{F} de intensidade $F = 8 \text{ N}$, de direção horizontal, paralela a superfície de apoio. No instante $t = 10 \text{ s}$ essa força deixa de agir.



- Calcule a intensidade da força de atrito atuante no corpo.
- Qual o instante t mostrado no gráfico?
- Qual a distância percorrida de zero até o instante t ?

Princípio da Ação-Reação

25. Garfield, o personagem da história a seguir, é reconhecidamente um gato malcriado, guloso e obeso.



JIM DAVIS / FOLHA DE SÃO PAULO

Suponha que o bichano esteja na Terra e que a "balança" (na verdade, dinamômetro) utilizada por ele esteja em repouso, apoiada no solo horizontal.

Considere que, na situação de repouso sobre a "balança", Garfield exerça sobre ela uma força de compressão de intensidade 80 N .

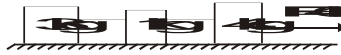
- Qual o peso de Garfield, aqui na Terra?
- Qual a intensidade da força que a balança exerce sobre Garfield?
- As duas forças mencionadas nos itens anteriores constituem um par ação-reação? Justifique!

26. A massa da Terra é cerca de 81 vezes a massa da Lua. Qual a razão entre as forças trocadas entre elas?

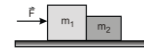
Aplicações das Leis de Newton (Use $g = 10 \text{ m/s}^2$)

27. Na figura, o atrito e a resistência do ar são desprezíveis.

- Calcule o módulo da aceleração do sistema.
- Dê a intensidade da força de tração em cada um dos fios (supostos ideais) que ligam os corpos.



28. A figura ao lado mostra dois blocos sobre uma mesa lisa, plana e horizontal, sendo acelerados por uma força de sentido constante, paralela à superfície e de intensidade $F = 10 \text{ N}$. As massas dos corpos são $m_1 = 3 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$.



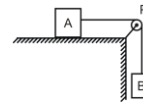
- Determine o módulo da aceleração adquirida pelos blocos.
- Calcule a intensidade das forças de contato entre os blocos.

29. Na figura, o fio que liga os corpos suporta uma tração máxima de intensidade 10 N .



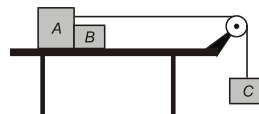
Se $m_A = 2 \text{ kg}$ e $m_B = 3 \text{ kg}$ qual a máxima intensidade que a força \vec{F} paralela à superfície horizontal pode assumir? Despreze atritos e resistência do ar.

30. A figura representa dois corpos, A e B , ligados entre si por um fio flexível que passa por uma polia P . Despreze os atritos, a massa do fio e da polia. As massas de A e B valem, respectivamente, 6 kg e 4 kg .



- Determine o módulo da aceleração adquirida por cada bloco.
- Calcule a intensidade da força de tração no fio que liga os corpos.

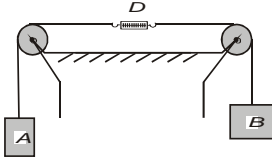
31. No esquema, considere desprezível o atrito no plano horizontal e na polia. As massas dos corpos A , B e C são 6 kg , 2 kg e 2 kg , respectivamente.



Determine as intensidades:

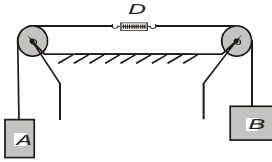
- da aceleração do conjunto;
- das forças que tracionam o fio que liga os corpos A e C ;
- das forças de contato entre os corpos A e B .

32. Dois blocos, A e B , de mesma massa $m = 6 \text{ kg}$ estão ligados conforme indica a figura. A resistência do ar e as massas dos fios são desprezíveis; as polias e o dinamômetro D são ideais.



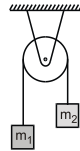
- a) Abandonando-se o sistema, qual o módulo da aceleração de cada bloco?
b) Qual a indicação do dinamômetro?

33. Dois blocos, A e B, de massas $m_A = 6 \text{ kg}$ e $m_B = 2 \text{ kg}$, respectivamente, estão ligados conforme indica a figura. A resistência do ar e as massas dos fios são desprezíveis; as polias e o dinamômetro D são ideais.



- a) Abandonando-se o sistema, qual o módulo da aceleração de cada bloco?
b) Qual a indicação do dinamômetro?

34. A figura representa dois corpos ligados entre si por um fio ideal que passa por uma polia, também ideal. As massas são $m_1 = 4 \text{ kg}$ e $m_2 = 6 \text{ kg}$.



Desprezando atritos, calcule:

- a) o módulo da aceleração adquirida por cada bloco;
b) a intensidade da força de tração no fio que liga os corpos.

35. A figura mostra dois blocos, A e B, de massas iguais a 2 kg e 3 kg, respectivamente, ligados por um fio inextensível de massa desprezível.



O sistema é puxado verticalmente pela força \vec{F} de intensidade igual a 60 N.

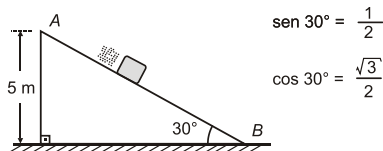
Determine:

- a) o módulo da aceleração do sistema;
b) a intensidade da força de tração no fio que liga os blocos.

36. Para verificar a validade das leis de Newton, um professor de Física de massa 70 kg sobe na plataforma de um dinamômetro (balança de molas) graduado em newtons, dentro da cabine de um elevador. Calcule a indicação do dinamômetro, quando o elevador

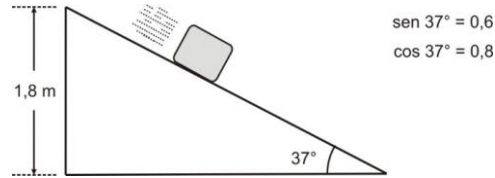
- a) ainda está parado;
b) sobe acelerado, com $a = 2 \text{ m/s}^2$;
c) desce acelerado, com $a = 2 \text{ m/s}^2$;
d) sobe retardado, com $a = 2 \text{ m/s}^2$;
e) desce retardado, com $a = 2 \text{ m/s}^2$;
f) sobe ou desce com velocidade constante, $v = 2 \text{ m/s}$.

37. Abandonado em repouso no ponto A, no topo do plano inclinado de 30° , o bloco mostrado desce livre de atrito e resistência do ar.



Sendo $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule os módulos da aceleração durante a descida e da velocidade ao atingir o ponto B, no final da rampa.

38. Abandonado em repouso no topo do plano inclinado de 37° , o bloco de massa 3 kg desliza plano abaixo. Despreze a resistência do ar.



- a) Se não houvesse atrito, qual seria a velocidade do bloco ao atingir a base do plano?
b) Se ele atinge a base do plano com velocidade de 4 m/s, qual a intensidade da força de atrito atuante ao longo da descida?

Óptica da Visão

39. Wally e Jean, jovens professores, apresentam ametropias visuais. Estando ambos sem óculos, Wally só consegue ler a apostila se a afastar, no mínimo, a 40 cm de seus olhos, enquanto que, Jean somente a lê, se a trazer a 20 cm de seus olhos.

PLúcio nunca apresentou problemas de visão, enxergando com nitidez objetos desde a 25 cm de seus olhos até o infinito. Pelo menos, até os quarenta anos! Mas o tempo é inexorável! Hoje, já com sessenta e uns, "o braço ficou curto" e, para ler a apostila, tem que fazer como Wally, afastá-la, só que, a 80 cm de seus olhos. Por isso também usa óculos.

Considerando, nessa ordem, Wally, Jean e PLúcio, pedem-se:

- a) o tipo de ametropia apresentada por cada um deles e o comportamento óptico das respectivas lentes corretivas;
b) as vergências dessas lentes.

40. Dois jovens amigos, Paulo e José, foram revalidar as carteiras de habilitação. No exame de vista, o oftalmologista constatou que Paulo só enxerga com nitidez objetos colocados a mais de 50 cm de seus olhos; para José, a distância máxima de visão nítida é 2 m.

Identifique o tipo de deficiência visual está apresentando cada uma deles e calcule as vergências das lentes que o oftalmologista deverá receitar a cada um deles, indicando o comportamento óptico das lentes corretivas. Considere a distância mínima de visão nítida como 25 cm.

41. "Seu" João percebeu que seu filho caçula, o Toninho, estava apresentando dificuldades de leitura, tendo que estudar com o rosto muito próximo ao caderno. Como "Seu" João sentiu que também já estava com problemas de leitura devido à sua idade, convidou seu filho para juntos consultarem um oftalmologista. Na consulta, o médico constatou que "Seu João" só estava enxergando com nitidez objetos a mais de 40 cm de seus olhos, e seu filho, objetos a menos de 20 cm.

- a) Qual a deficiência visual apresentada por cada um deles e quais os respectivos tipos de lentes corretivas prescritas?
b) Considerando que uma pessoa de visão normal pode enxergar com nitidez objetos colocados desde a 25 cm de seus olhos até o infinito, quais as vergências das respectivas lentes para "Seu" João e Toninho?

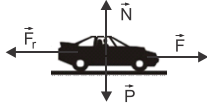
Respostas

01] a) nula; b) nula; c) nula; d) nula.

02] a) $4\pi/3 \text{ s}$; $3/4\pi \text{ Hz}$; b) $1,5 \text{ rad/s}$; c) nula; d) 9 m/s^2 ; e) 9 m/s^2 .

03] a) 5 m/s^2 ; b) 5 m/s^2 ; c) nula; d) 5 m/s^2 .

- 04] a) 4 m/s^2 ; b) nula; c) 4 m/s^2 .
 05] a) 20 N; b) 30 N; c) 50 N. 06] 6.000 N.
 07] a) 3 m/s^2 ; b) 900 N; c) 1.620 N.
 08] a) 720 N; b) 72 kg; c) 120 N.
 09] a) 70 kg; b) 70 kg; c) 700 N; d) 280 N.
 10] a) 490 N/m; b) 29,4 N e 6 cm.
 11] a) air-bag e encosto da cabeça; b) Princípio da Inércia: se a resultante das forças que agem num corpo é nula, ele está em repouso ou em MRU; c) continuaria em movimento, por inércia, indo colidir violentamente contra o para brisas. d) 1.000 N; 12.000 N.



- 12] B. 13] a) 10 N; b) 40 N.
 14] a) 20 N; b) 30 N. 15] a) 50 N; b) $\mu_e \geq 0,5$.
 16] 0,5. 17] 15.000 N.
 18] 25 N.
 19] a) 5 m/s^2 ; b) 250 m; c) 20 N.
 20] a) 4 m/s^2 ; b) 4 s e 32 m; c) $\mathbf{N} = 14 \text{ N}$ e $\mathbf{F}_{at} = 0$.
 21] a) 24 m/s; b) 6 m/s^2 ; c) 0,5. 22] a) 2 m/s^2 ; b) 3 s; c) 0,2.
 23] a) 5 N; b) 96 m
 24] a) 8 N; b) 13 s; c) 69 m.
 25] a) 80 N; b) 80 N; c) Não, pois não são da mesma interação.
 26] 1.
 27] a) 5 m/s^2 ; b) 20 N e 15 N. 28] a) 2 m/s^2 ; b) 4 N.
 29] 25 N. 30] a) 4 m/s^2 ; b) 24 N.
 31] a) 2 m/s^2 ; b) 16 N; c) 4 N. 32] a) zero; b) 60 N.
 33] a) 5 m/s^2 ; b) 30 N. 34] a) 2 m/s^2 ; b) 48 N.
 35] a) 2 m/s^2 ; b) 36 N.
 36] a) 700 N; b) 840 N; c) 560 N; d) 560 N; e) 840 N; f) 700 N.
 37] a) 5 m/s^2 e 10 m/s. 38] a) 6 m/s; b) 10 N.
 39] a) hipermetropia, miopia e presbiopia; convergente, divergente e convergente; b) +1,5 di, -5 di; +2,75 di.
 40] Paulo: hipermetropia; convergente; 2 di; José: miopia; divergente; -0,5 di.
 41] a) João: presbiopia; diovergente; Toninho: miopia; divergente;
 b) João: 1,5 di; Toninho: -5 di.