

I – Em trânsito

Avalia os teus conhecimentos



1 A Rita, sentada na paragem do autocarro, observa um ciclista que passa.

1.1 Para esta situação, completa correctamente as frases que se seguem.

A – Em relação à paragem, a Rita está em _____ e o ciclista está em _____.

B – Em relação à bicicleta, o ciclista está em _____.

C – Relativamente ao Sol, a Rita está em _____ e o ciclista está em _____.

1.2 Justifica a resposta dada em A. _____

2 Observa o gráfico “posição-tempo” da figura 1, para um corpo em movimento. Indica:

2.1 a posição ocupada pelo corpo em cada um dos instantes considerados; _____

2.2 o intervalo de tempo em que o corpo esteve parado; _____

2.3 em que posição parou o corpo. _____

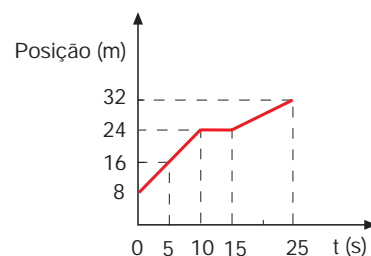
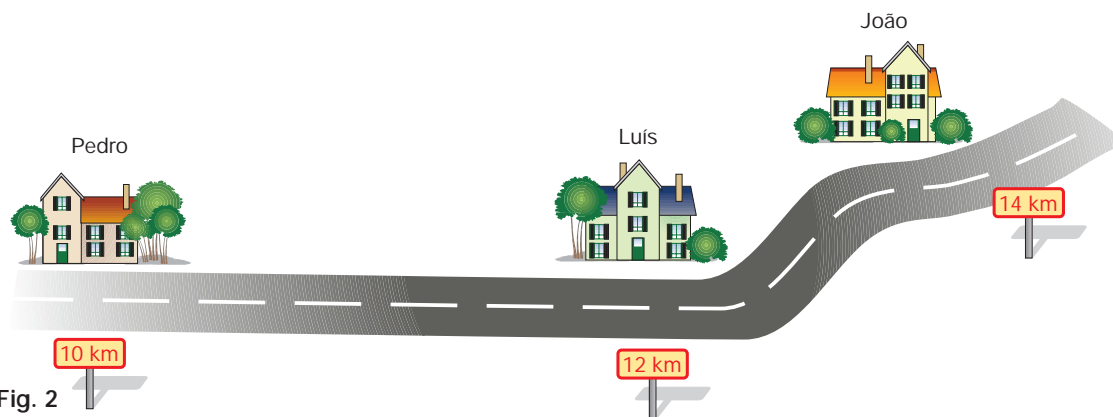


Fig. 1

3 O Pedro saiu de casa e, caminhando sempre com a mesma rapidez, chegou a casa do João 30 minutos depois, onde permaneceu 20 minutos. Foi então a casa do Luís à qual chegou 10 minutos depois, fig. 2.



Traça em papel milimétrico o gráfico posição-tempo para os 60 minutos que decorreram depois de o Pedro sair de casa.

4 Um ciclista partiu da cidade A, foi até à cidade B e, depois voltando a passar por A, foi à cidade C, fig. 3. Indica que distância percorreu o ciclista para ir:

- 4.1 da cidade A à cidade B;
- 4.2 da cidade B à cidade C;
- 4.3 da cidade A à cidade C.

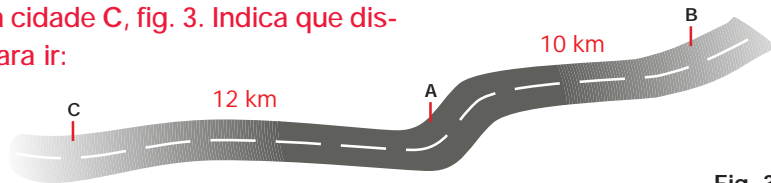
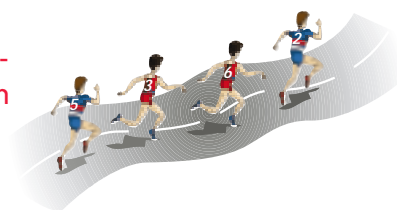


Fig. 3

5 A distância entre duas cidades é 380 km. Para fazer este percurso, um automóvel gasta 5 horas. Calcula a rapidez média do percurso, apresentando o resultado em km/h e em m/s.

6 As posições ocupadas por um atleta, em diferentes instantes de tempo, numa corrida pedestre, permitiram obter os valores indicados na tabela 1.



Calcula o valor de rapidez média nesta corrida:

6.1 durante os vinte segundos; _____

6.2 nos primeiros oito segundos; _____

6.3 entre o 4º e o 8º segundos. _____

Tempo (s)	Posição (s)
0	0
4	8
8	22
12	48
16	80
20	100

Tabela 1

7 Na tabela 2 estão indicadas as posições ocupadas por um ciclista durante um percurso rectilíneo.

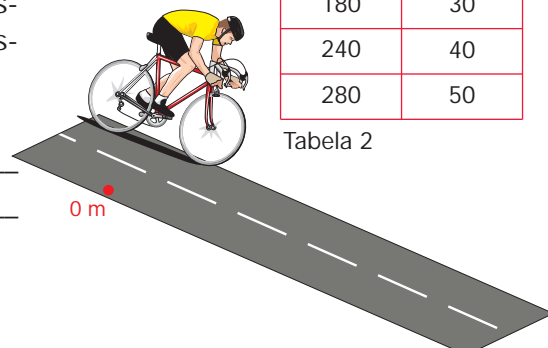
7.1 Calcula a rapidez média deste movimento.

7.2 Se o movimento se efectuasse sempre com a mesma rapidez, igual à que calculaste em 7.1, que distância era percorrida em 120 s?

Justifica a tua resposta.

Posição (m)	Tempo (s)
0	0
50	10
110	20
180	30
240	40
280	50

Tabela 2



7.3 Efectua os cálculos adequados para concluir em qual dos intervalos de tempo, 0s a 10 s, 10 s a 20 s, 20 s a 30 s, 30 s a 40 s ou 40 s a 50 s, o movimento foi:

7.3.1 – mais rápido; _____

7.3.2 – mais lento. _____

8 Um automóvel percorreu com movimento uniforme 5 km do trecho rectilíneo, AB, de uma estrada, durante 3 minutos, fig. 4.



Fig. 4

8.1 Calcula o valor da velocidade do movimento em m/s. _____

8.4 Caracteriza o vector velocidade em qualquer ponto deste percurso. _____

9 Em dado instante dois automóveis x e y partem do mesmo local e seguem em sentidos opostos com movimento uniforme numa estrada rectilínea, fig. 5.

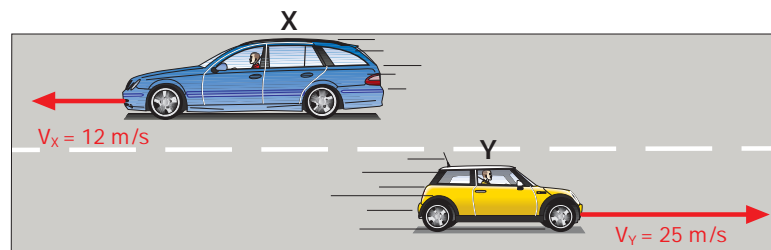


Fig. 5

9.1 Completa correctamente a frase: "As velocidades dos dois automóveis têm igual _____ mas diferentes _____ e _____".

9.2 Calcula a distância percorrida por cada um dos automóveis durante 20 s.

9.3 Calcula a distância entre os dois automóveis após 20 s de movimento de ambos.

10 Os gráficos A e B da figura 6 referem-se a dois movimentos rectilíneos diferentes.

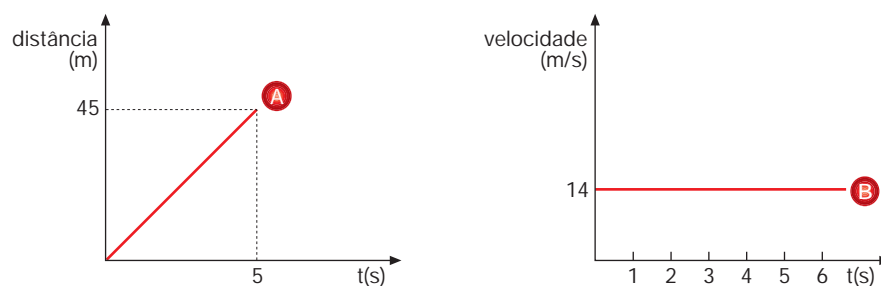


Fig. 6

10.1 Justifica a afirmação: "Os movimentos a que os gráficos A e B se referem são uniformes".

10.2 Efectua os cálculos necessários para concluir qual dos dois movimentos é mais rápido.

10.3 Calcula a distância percorrida durante 5 s por um corpo que se move de acordo com o gráfico B.

11 Observa atentamente o gráfico que se refere à distância percorrida por três veículos A, B e C numa estrada rectilínea, fig. 7.

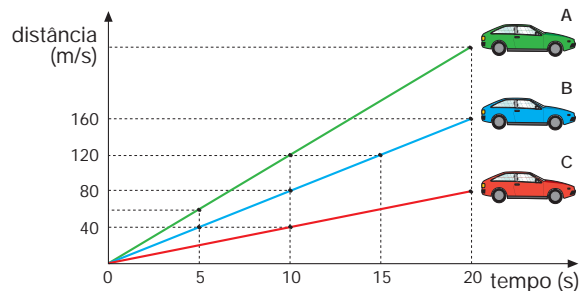


Fig. 7

11.1 Classifica o movimento destes veículos.

11.2 Indica a distância percorrida por cada um dos veículos ao fim de 10 s.

11.3 Calcula a velocidade de cada veículo.

11.4 Relaciona a velocidade dos veículos com a inclinação dos gráficos.

11.5 Traça em papel milimétrico o gráfico velocidade-tempo para o veículo B.

12 Observa o gráfico da figura 8 que se refere ao movimento de um corpo numa trajectória rectilínea.

12.1 Classifica cada uma das afirmações seguintes como verdadeira ou falsa.

- A – O corpo move-se com velocidade constante.
- B – O movimento do corpo é rectilíneo e uniforme.
- C – O movimento do corpo é uniformemente acelerado. ...
- D – O movimento do corpo é uniformemente retardado.....
- E – A velocidade do movimento do corpo é directamente proporcional ao tempo.

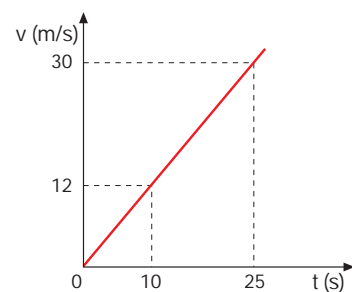


Fig. 8

12.2 Calcula, a partir do gráfico, a distância percorrida pelo corpo:

12.2.1 ao fim de 10 s de movimento; _____

12.2.2 ao fim de 25 s de movimento. _____

12.3 A partir dos valores que calculaste em 12.2 diz, justificando, se é verdadeira ou falsa a seguinte afirmação

“Neste movimento, a distância percorrida não é directamente proporcional ao tempo”.

13 Observa a figura 9.

13.1 Indica em que intervalos de tempo o movimento é:

– uniforme; _____

– uniformemente acelerado; _____

– uniformemente retardado. _____

13.2 Calcula a distância percorrida durante os últimos 4 s de movimento.

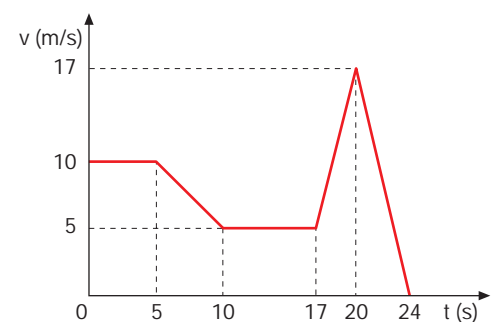


Fig. 9

14 Associa cada um dos enunciados seguintes ao respectivo gráfico velocidade-tempo.

A – Um automóvel que se encontrava parado num semáforo arranca quando o sinal muda para verde e desloca-se durante 160 s com movimento uniformemente acelerado.

B – Um automóvel que seguia com movimento uniformemente retardado pára ao sinal vermelho.

C – Um automóvel que seguia com movimento uniforme trava e 160 s depois para.

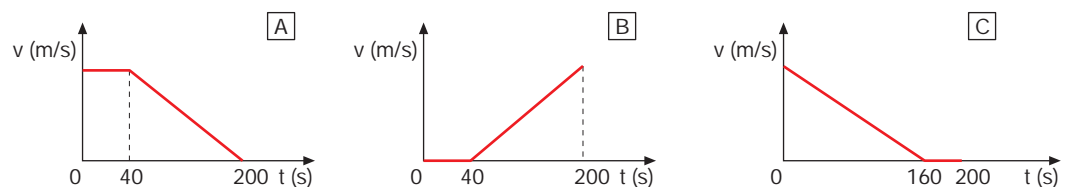


Fig. 10

15 O condutor de um automóvel, que se move à velocidade de 20 m/s, apercebe-se de um obstáculo na estrada e 0,8 s depois acciona o travão conseguindo parar 2,6 s após iniciar a travagem.

15.1 Traça em papel milimétrico o gráfico velocidade-tempo.

15.2 Indica a designação adequada para os valores 0,8 s e 2,6 s. _____

15.3 Calcula, a partir do gráfico que traçaste:

- a distância de reacção; _____
- _____
- a distância de travagem; _____
- _____
- a distância total percorrida pelo automóvel. _____
- _____

16 Observa o gráfico velocidade-tempo para o movimento de um corpo numa trajectória rectilínea, fig. 11.

16.1 Diz que tipo de movimento possui o corpo. Justifica.

16.2 Calcula o valor da aceleração média do movimento.

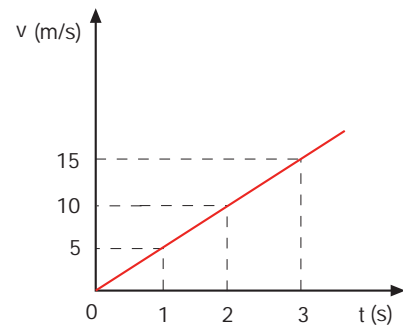


Fig. 11

16.3 Diz se o vector aceleração e o vector velocidade têm o mesmo sentido ou sentidos opostos. Justifica.

16.4 Calcula a distância percorrida nos primeiros 3 s.

17 O gráfico da figura 12 refere-se ao movimento de um ciclista numa estrada rectilínea.

17.1 Indica:

17.1.1 durante quanto tempo o ciclista acelerou;

17.1.2 durante quanto tempo manteve a velocidade;

17.1.3 durante quanto tempo o ciclista travou.

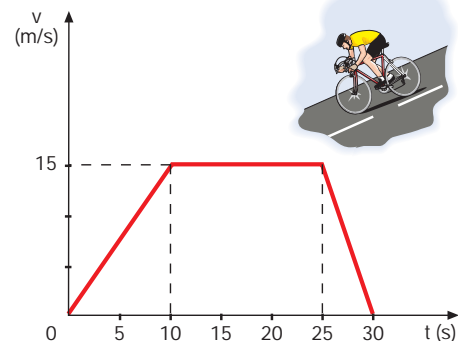


Fig. 12

17.2 Calcula o valor da aceleração nos primeiros 10 s e nos últimos 5 s.

17.3 Traça em papel milimétrico o gráfico aceleração-tempo.

18 Observa o gráfico velocidade tempo para o movimento de um corpo, fig. 13.

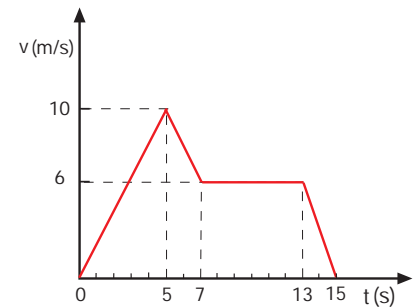


Fig. 13

18.1 Calcula o valor da aceleração em cada um dos seguintes intervalos de tempo:

0 s a 5 s; 5 s a 7 s; 7 s a 13 s; 13 s a 15 s.

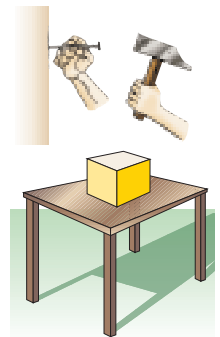
18.2 Indica em que intervalo de tempo a aceleração:

18.2.1 tem sentido igual ao da velocidade;

18.2.2 tem sentido oposto ao da velocidade.

19 Representa por meio de vectores as forças descritas em cada um dos enunciados seguintes.

19.1 Força \vec{F}_1 de 100 N que se exerce numa parede vertical ao pregar um prego, na escala 1 cm: 20 N.



19.2 Força \vec{F}_2 que um corpo de peso 300 N exerce na superfície horizontal em que se apoia, na escala 1 cm : 100 N.

19.3 Força \vec{F}_3 que se exerce numa mala que pesa 200 N para a transportar horizontalmente, na escala 1 cm : 50 N.



20 Quatro forças, \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 e \vec{F}_4 , diferentes têm a mesma intensidade: 10 N.

– \vec{F}_1 e \vec{F}_2 são horizontais e têm sentido oposto.

– \vec{F}_1 e \vec{F}_3 têm o mesmo sentido.

– \vec{F}_4 tem direcção vertical e sentido descendente.

20.1 Representa na mesma escala as quatro forças.

20.2 Determina vectorialmente a resultante de:

20.2.1 \vec{F}_1 e \vec{F}_2 ;

20.2.2 \vec{F}_1 e \vec{F}_3 ;

20.2.3 \vec{F}_1 e \vec{F}_4 .

21 Duas forças, \vec{F}_a e \vec{F}_b , têm de intensidade 15 N e 8 N, respectivamente. Calcula a intensidade da resultante das duas forças em cada um dos seguintes casos:

21.1 quando as forças têm a mesma direcção e sentido; _____

21.2 quando as forças têm sentidos opostos; _____

21.3 quando as direcções das forças são perpendiculares entre si. _____

22 Observa a figura 14.

22.1 Caracteriza, através dos seus elementos, as forças \vec{F} , \vec{F}' e \vec{P} .

22.2 Determina vectorialmente a resultante das forças \vec{F} e \vec{P} aplicadas na bola.

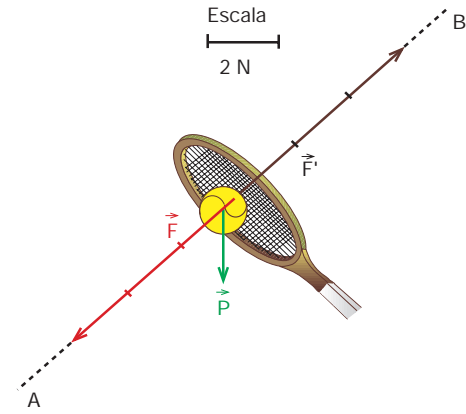


Fig. 14

23 Determina vectorialmente a resultante das três forças que actuam no corpo C, fig. 15. (Sugestão: começa por determinar a resultante das forças \vec{F}_1 e \vec{F}_3 e depois a da resultante obtida com a força \vec{F}_2 .)

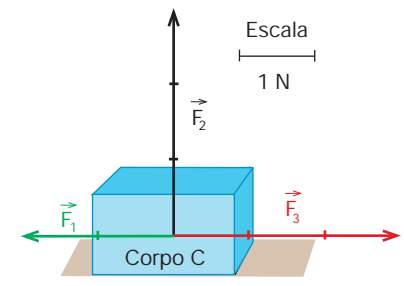


Fig. 15

24 Observa atentamente as figuras 16, 17 e 18.

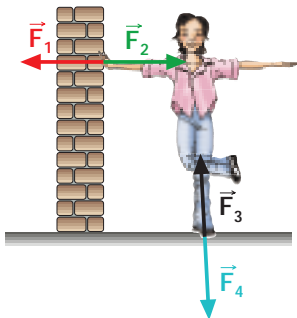


Fig. 16

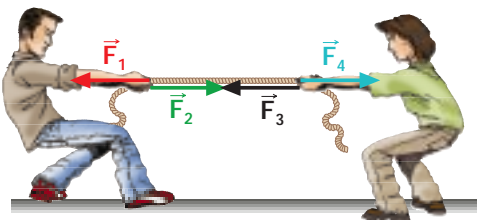


Fig. 17

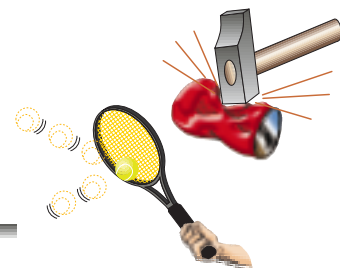


Fig. 18

24.1 Para as figuras 16 e 17:

24.1.1 identifica os vectores que representam pares acção-reacção; _____

24.1.2 descreve, para cada par, o significado das forças. _____

24.2 Para a figura 18, representa, por meio de vectores, as forças que formam os pares acção-reacção em cada caso.

25 Classifica cada uma das afirmações seguintes como verdadeira ou falsa.

- A – A força resultante de todas as forças que actuam num corpo tem sempre maior intensidade do que qualquer uma dessas forças.
- B – As forças que formam um par acção-reacção actuam sempre no mesmo corpo.
- C – Não é possível determinar a resultante das forças que formam um par acção-reacção porque se trata de forças que actuam em corpos diferentes.
- D – Sempre que a resultante de todas as forças que actuam num corpo é nula, o corpo está em repouso.
- E – Um corpo em movimento rectilíneo uniforme está sempre sujeito a forças cuja resultante é nula.
- F – Diz-se que um corpo está em equilíbrio quando o resultante de todas as forças que nele actuam é nula.

26 Duas esferas, A e B, movem-se numa calha horizontal, da esquerda para a direita. Na esfera A actua um conjunto de forças cuja resultante tem direcção horizontal e sentido da esquerda para a direita. A resultante das forças que actuam em B é nula, fig. 19.

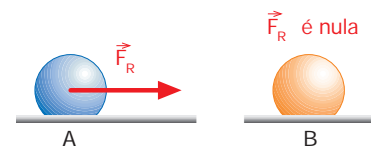


Fig. 19

- 26.1 Indica qual das duas esferas tem movimento rectilíneo uniforme. _____
- 26.2 Diz o nome e enuncia a lei de Newton em que te baseaste para responderes à questão anterior.

- 26.3 “O movimento da outra esfera tem aceleração.” Justifica esta afirmação. _____

27 Completa correctamente as frases que se seguem.

- A – Quando a mesma força actua em corpos de massa sucessivamente maior, a aceleração é sucessivamente _____.
- B – Quando o mesmo corpo fica sujeito a uma força resultante de intensidade sucessivamente maior, adquire aceleração sucessivamente _____.
- C – A força resultante aplicada num corpo e a aceleração que produz têm direcções _____ e sentidos _____.

28 Observa as figuras 20, 21 e 22.

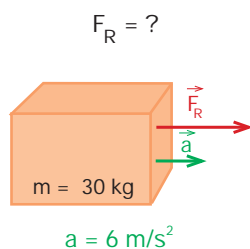


Fig. 20

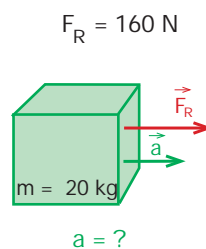


Fig. 21

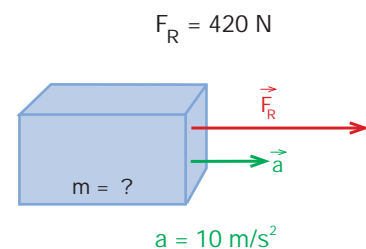


Fig. 22

Calcula:

- 28.1 o valor da resultante das forças que actuam no corpo da figura 20; _____

- 28.2 o valor da aceleração do movimento do corpo da figura 21; _____

- 28.3 o valor da massa do corpo nas condições da figura 22. _____

29 Num lugar da terra onde a aceleração gravítica é $9,8 \text{ m/s}^2$, calcula:

- 29.1 o peso de um corpo cuja massa é 5 kg; _____

- 29.2 a massa de um corpo com peso de 19,6 N. _____

30 Um corpo de massa 3 kg parte do repouso e 2,5 s depois, atinge a velocidade de 10 m/s.

- 30.1 Indica o valor da velocidade inicial do corpo. _____
- 30.2 Calcula a aceleração do movimento do corpo. _____
- 30.3 Calcula a intensidade da força responsável pelo movimento do corpo. _____

31 Classifica as questões seguintes em verdadeiras ou falsas.

- A** – Quando há atrito, um corpo que é lançado horizontalmente numa superfície horizontal acaba por parar.
- B** – Num corpo que se move horizontalmente, o atrito é tanto menor quanto maior for o seu peso.
- C** – Quanto menos rugosa for uma superfície maior é o atrito.
- D** – Se não existisse atrito não poderíamos andar.
- E** – O atrito é útil para o movimento dos patinadores no gelo.
- F** – Os pára-quedistas usam pára-quedas para reduzir o atrito.
- G** – O atrito é útil no funcionamento dos travões das bicicletas.
- H** – É habitual lubrificar as dobradiças das portas para reduzir o atrito.

32 Observa a figura 23.

- 32.1 Associa aos vectores \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 e \vec{F}_4 as designações correctas:
- força que produz o movimento; _____
 - peso do corpo; _____
 - reacção da superfície de apoio; _____
 - força de atrito. _____

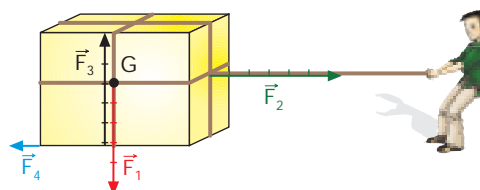


Fig. 23

32.2 Representa os quatro vectores a partir do centro do corpo para determinares vectorialmente a resultante de todas as forças.

32.3 Indica duas maneiras de reduzir a força de atrito. _____

33 Um automóvel de 1200 kg move-se numa estrada horizontal da esquerda para a direita à velocidade de 30 m/s.

33.1 Calcula o valor da quantidade de movimento do automóvel. _____

33.2 Representa por meio de vectores a velocidade e a quantidade de movimento do automóvel.

34 Observa a figura 24.

34.1 Calcula o valor do impulso da força resultante que actua no caixote. _____

34.2 Indica a direcção e o sentido do impulso. _____

34.3 Indica o valor da variação da quantidade do movimento do caixote, durante os 5 s de actuação de \vec{F}_R . _____

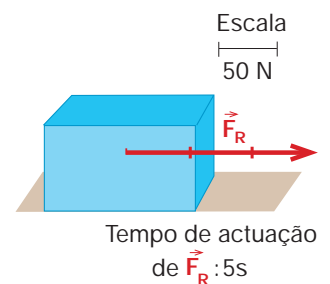


Fig. 24

35 Se dois automóveis, A e B, iguais chocarem com o mesmo obstáculo tendo A a velocidade de 40 km/h e B a velocidade de 70 km/h, indica:

35.1 em qual dos automóveis é maior a variação da quantidade de movimento desde o início do choque até parar; _____

35.2 em qual dos automóveis actua uma força de colisão com maior intensidade, considerando que o tempo da colisão é o mesmo. _____

36 Observa a figura 25.

36.1 Indica o efeito de cada uma das forças representadas.

36.2 Relaciona os impulsos destas duas forças, utilizando um dos sinais >, <, =.

36.3 Após a largada relaciona as quantidades de movimento do balão e dos gases, utilizando um dos sinais >, <, =.

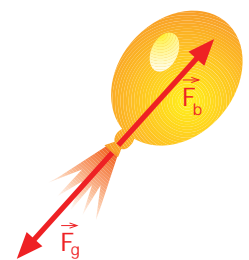


Fig. 25

- 36.4 Selecciona, entre as hipóteses A, B e C, a verdadeira. Durante o movimento:
- A – a quantidade do movimento do balão não varia;
 - B – a quantidade de movimento do balão aumenta porque a sua velocidade diminui;
 - C – a quantidade de movimento do conjunto formado pelo balão e pelos gases não varia.

37 Na descolagem do foguetão Ariane, os gases ejectados exercem nele uma força de intensidade $6,6 \times 10^6$ N.



- 37.1 Representa esta força na escala 1 cm : $1,1 \times 10^6$ N
 37.2 Determina o impulso desta força durante 5 s de actuação.

- 37.3 Representa o impulso dessa força por meio de um vector, numa escala adequada.
 37.4 Indica o valor da variação da quantidade de movimento do foguetão durante os 5 s.

38 Um camião de 3 toneladas choca frontalmente com um automóvel de 0,6 toneladas que seguia, em sentido contrário, a 90 km/h. Ambos ficaram parados.

- 38.1 Selecciona o valor correspondente à quantidade de movimento do automóvel antes do choque.
A – $1,500 \text{ kg} \times \text{m/s}$ **B** – $41\,667 \text{ kg} \times \text{m/s}$ **C** – $15\,000 \text{ kg} \times \text{m/s}$
 38.2 Indica o valor da quantidade de movimento do conjunto dos dois veículos após o choque.

38.3 Calcula a que velocidade seguia o camião no momento do choque. _____

39 Um corpo A, de peso 10 N, pesa apenas 6 N quando completamente imerso na água. O peso de um corpo B com o mesmo volume é 12 N.

- 39.1 Diz qual é o valor da impulsão exercida no corpo A. _____
 39.2 Justifica a afirmação: “Se o corpo B for introduzido na água fica sujeito à mesma força de impulsão que o corpo A”. _____

 39.3 Calcula o valor do peso do corpo B imerso em água. _____

40 Observa a figura 26 e indica:

- 40.1 em qual dos veículos o centro de gravidade está mais alto; _____
 40.2 em qual dos veículos a vertical que passa pelo centro de gravidade tem maior possibilidade de sair da base de apoio, se a estrada inclinar muito; _____
 40.3 em qual dos veículos o equilíbrio é mais estável. _____

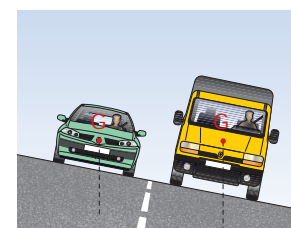


Fig. 26