

ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA C/PE DA CALHETA

Física e Química A – 11.º Ano

Ficha de trabalho de iniciação F1.2 – n.º 2

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 1: Mecânica - Subunidade 1.2: Interações e seus efeitos

1.2.4. Efeitos das forças sobre a velocidade

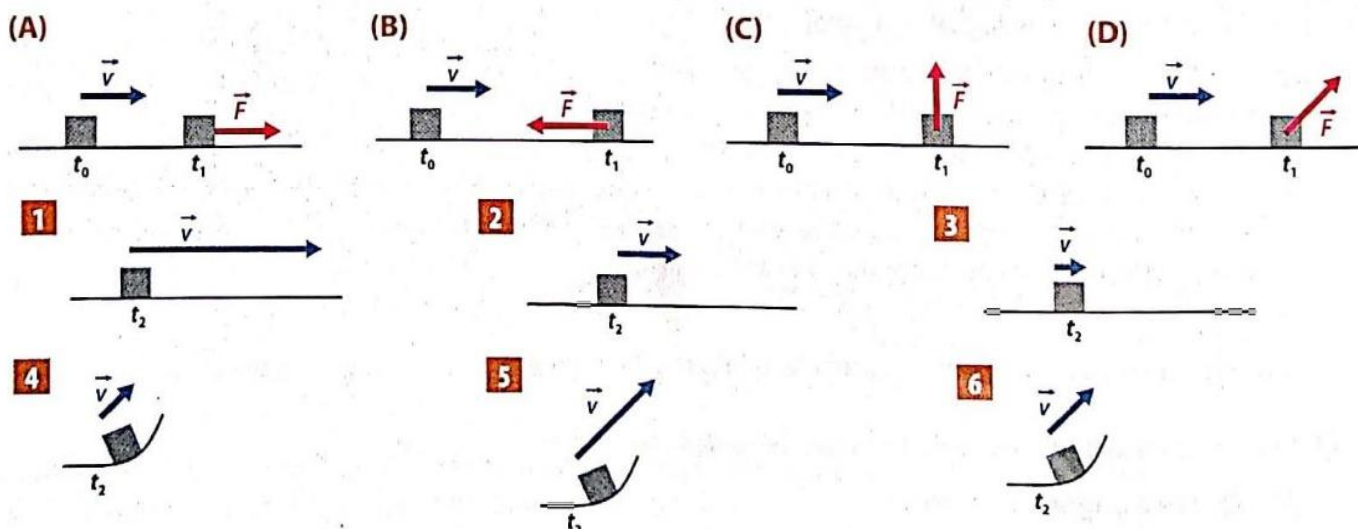
1.2.5. Aceleração média e aceleração

1.2.6. A 2.ª lei de Newton

1.2.7. 1.ª lei de Newton ou Lei da Inércia

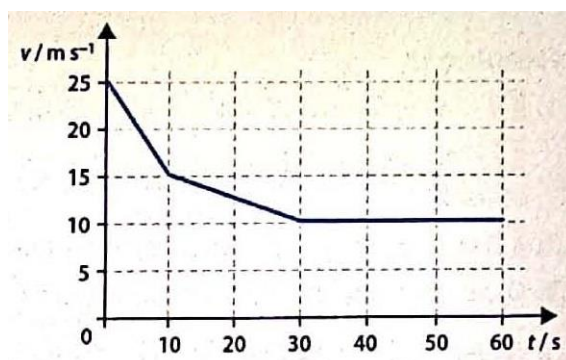
1.2.4. Efeitos das forças sobre a velocidade

- Qual das seguintes afirmações descreve corretamente o que acontece à velocidade de um corpo sujeito a um sistema de forças de resultante não nula?
 - A velocidade varia, necessariamente.
 - A velocidade pode manter-se constante.
 - Só o módulo da velocidade pode variar.
 - O módulo da velocidade aumenta, necessariamente.
- Um cubo desliza sobre uma pista de gelo na direção horizontal (instante t_0). A partir do instante t_1 fica sujeito a uma força $\vec{F}$. A cada uma das situações de A a D faça corresponder o vetor velocidade do cubo (entre 1 e 6) num instante t_2 , imediatamente a seguir a t_1 .



1.2.5. Aceleração média e aceleração

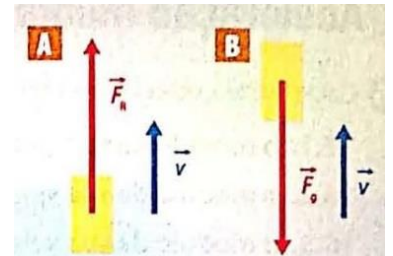
- Caracterize a direção e o sentido da força que se deve exercer sobre um corpo em movimento retilíneo para que:
 - O módulo da sua velocidade aumente, mantendo a mesma direção;
 - O módulo da sua velocidade se mantenha e passe a descrever uma trajetória circular;
 - O módulo da sua velocidade diminua, mantendo a mesma direção.
- O gráfico da figura indica os valores da velocidade de um corpo ao longo do tempo. Até aos 30 s, o corpo teve um movimento retilíneo, depois descreveu uma trajetória curvilínea.
 - Compare a direção e o sentido da força que foi aplicada com a direção e o sentido da velocidade no intervalo de 10 s aos 30 s.
 - Identifique qual das seguintes afirmações relativas ao movimento do corpo depois dos 30 s está correta.
 - O corpo deslocou-se com velocidade constante.



- B. Todos as forças aplicadas no corpo se equilibram entre si.
- C. O corpo esteve sujeito a uma força com direção tangente à sua trajetória.
- D. O corpo esteve sujeito a uma força com direção perpendicular à velocidade em cada ponto da trajetória.

- 4.3. Sem efetuar cálculos, identifique em que intervalo de tempo, até aos 30 s, o módulo da aceleração do corpo foi mais elevado. Justifique.
- 4.4. Caracterize a aceleração média a que o corpo esteve sujeito entre os 10 e os 30 s.
- 4.5. A partir do instante $t = 60$ s, o corpo ficou sujeito a uma aceleração constante de módulo $2,0 \text{ m s}^{-2}$, na direção do movimento. Calcule o tempo que demorou até que o módulo da sua velocidade sofresse um aumento de 50%.

5. Os esquemas seguintes ilustram o movimento retilíneo de dois corpos na direção vertical, num determinado instante.



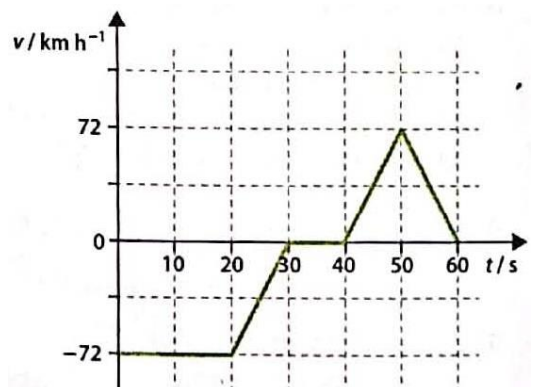
- 5.1. Classifique o movimento de cada um dos corpos.
- 5.2. Justifique qual dos corpos é um grave.

6. Perto da superfície da Terra, um corpo em queda livre está sujeito a uma aceleração de $9,8 \text{ m s}^{-2}$. O que significa este valor quando associado ao movimento retilíneo de um corpo?

- A. O módulo da velocidade do corpo varia $9,8 \text{ m s}^{-1}$ por segundo.
- B. O módulo da velocidade do corpo varia $9,8 \text{ m s}^{-1}$.
- C. O corpo demora 1 s a percorrer 9,8 m.
- D. O corpo cai com velocidade de $9,8 \text{ m s}^{-1}$.

7. A partir de um determinado instante, uma moto em movimento retilíneo fica sujeita a uma aceleração constante de módulo $2,0 \text{ m s}^{-2}$ em sentido contrário do movimento. Ao fim de 5,0 s, o módulo da velocidade da moto é de 25 km h^{-1} . Calcule o módulo da velocidade a que seguia a moto no momento em que passou a estar sujeita à aceleração descrita.

8. O gráfico da figura indica os valores da componente escalar da velocidade de um corpo com movimento retilíneo relativamente a um referencial unidimensional.



- 8.1. Calcule a componente escalar da aceleração média do corpo.

- 8.2. Identifique os intervalos de tempo em que:

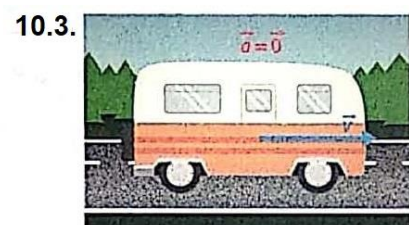
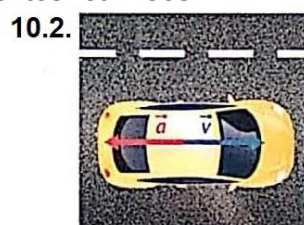
- 8.2.1. A aceleração do corpo foi nula;
- 8.2.2. O corpo se moveu com aceleração constante;
- 8.2.3. A aceleração e a velocidade tiveram sentidos opostos.

- 8.3. Trace o respetivo gráfico aceleração-tempo.

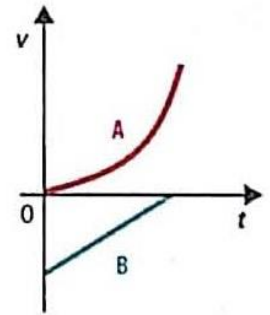
9. Quando se deixa cair um objeto, a sua velocidade aumenta à medida que se aproxima do solo.

- 9.1. A partir da caracterização da(s) força(s) a que o objeto fica sujeito durante a queda, explique essa variação de velocidade.
- 9.2. Quanto tempo deve descer um objeto em queda livre, a partir do repouso, para atingir a velocidade de 20 m s^{-1} ?
- 9.3. De que altura deve cair o corpo para adquirir a velocidade referida em 9.2? (Use considerações energéticas para chegar ao resultado.)

10. Comparando a direção e o sentido dos vetores $\vec{a}$ e $\vec{v}$ a que cada um dos seguintes está sujeito, classifique os respetivos movimentos retilíneos.



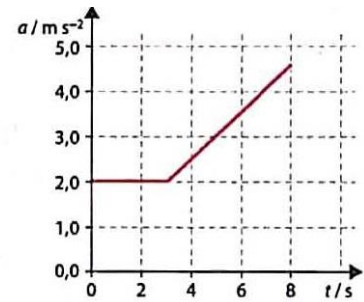
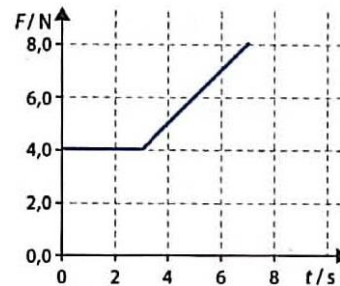
11. O gráfico da figura refere-se ao movimento retilíneo de dois corpos, A e B.
- 11.1. Qual dos corpos se deslocou com movimento uniformemente variado? Justifique.
- 11.2. O movimento de B foi acelerado ou retardado?



12. Compare a direção e o sentido dos vetores velocidade, variação de velocidade e aceleração de um corpo que se desloca com movimento retilíneo...
- 12.1. ... uniformemente retardado;
- 12.2. ... uniformemente acelerado.

1.2.6. A 2.ª lei de Newton

13. Mediu-se a resultante das forças aplicadas sobre um corpo com movimento retilíneo e a respetiva aceleração ao longo do tempo, tendo-se obtido os seguintes gráficos.



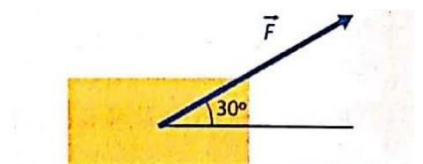
- 13.1. Os gráficos obtidos sugerem a existência de uma relação entre a resultante das forças sobre um corpo e a respetiva aceleração. Justifique.
- 13.2. Determine a massa do corpo em estudo a partir dos dados dos gráficos.

14. A imagem mostra um avião ainda numa fase de aceleração após a decolagem. Represente os vetores aceleração, força e velocidade a que está sujeito nesse momento.



15. Calcule a intensidade da resultante das forças aplicadas sobre um carro de 1500 kg que acelera dos zero aos 100 km h⁻¹ em 15 s.
16. Um caixote de 500 kg, inicialmente em repouso, foi puxado verticalmente para cima por um guindaste por ação de uma força constante com módulo de 5500 N. Considere o referencial com sentido positivo para cima.
- 16.1. Qual a componente escalar da resultante das forças aplicadas sobre o corpo?
- A. 5500 N B. 4900 N C. 600 N D. - 600 N
- 16.2. Calcule a componente escalar da aceleração do movimento de subida do caixote.
- 16.3. Calcule a componente escalar da velocidade do caixote ao fim de 5,0 s de subida.
- 16.4. Usando relações energéticas, determine a altura a que o caixote foi içado, até aos 5 s.
17. Um bloco metálico de 2,0 kg é largado no topo de um plano com 30° de inclinação, muito polido, que desce em 2,0 s. Depois, desliza num plano horizontal acabando por parar.
- 17.1. Represente num diagrama as forças aplicadas no bloco enquanto desce o plano inclinado.
- 17.2. Calcule o módulo da força de reação que o plano inclinado aplica no bloco.
- 17.3. Calcule o módulo da velocidade com que o bloco atinge a base da rampa, aplicando a 2.ª lei de Newton.
- 17.4. Explique, através da caracterização das forças aplicadas, porque é que o bloco acaba por parar.
- 17.5. Sabendo que no plano horizontal o bloco esteve sujeito a forças de atrito com intensidade de módulo 6,0 N, calcule o tempo que demorou a parar.

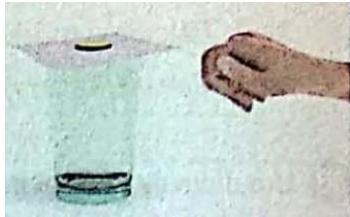
18. Um caixote de 50 kg, inicialmente em repouso, foi puxado retilineamente por uma força de 100 N, como mostra a figura. Entre a superfície do caixote e o solo manifestou-se uma força de atrito, com módulo equivalente a 10% do peso do caixote.



- 18.1. Calcule a variação de velocidade do caixote em cada segundo.
- 18.2. Refaça a alínea anterior considerando agora que a força era aplicada na direção do movimento do caixote.

- 19.** Um bloco de 2,0 kg é largado no cimo de uma rampa muito polida ficando sujeito a uma aceleração de módulo $3,42 \text{ m s}^{-2}$. Calcule a inclinação da rampa.
- 20.** Uma pequena pedra que é atirada verticalmente para cima sobre e depois cai ao chão. Despreze a resistência do ar.
- 20.1.** Represente os vetores resultantes das forças, aceleração e velocidade da pedra, num certo instante durante...
- 20.1.1.** ... a subida; **20.1.2.** ... a descida.
- 20.2.** Qual das seguintes descrições caracteriza corretamente a pedra no instante em que atinge a sua altura máxima?
- A. Não tem nenhuma força aplicada.
 B. Não tem aceleração.
 C. A força e aceleração a que está sujeita têm o mesmo sentido.
 D. A força e aceleração a que está sujeita têm sentidos opostos.
- 21.** Um caixote de 5,0 kg foi largado do cimo de uma rampa com inclinação de 30° . Despreze as forças resistivas durante a descida até à base da rampa que demora 2,0 s.
- 21.1.** Represente o diagrama de forças a que o corpo esteve sujeito durante a descida.
21.2. Calcule o módulo da resultante das forças a que o caixote esteve sujeito.
21.3. Calcule a componente escalar da velocidade do caixote quando chegou à base da rampa.
- 22.** Um disco de hóquei de 200 g foi colocado em movimento na direção horizontal sobre um piso de madeira com uma velocidade de 10 m s^{-1} , parando 5,0 s depois, sem ter tocado em nenhum objeto.
- 22.1.** Que forças estiveram aplicadas no disco enquanto ele se moveu?
22.2. Determine a intensidade da força de atrito a que o disco esteve sujeito.
22.3. Refaça a alínea anterior sabendo que o disco deslizou 25 m até parar. (use considerações energéticas).

1.2.7. 1.ª lei de Newton ou Lei da Inércia

- 23.** Talvez já tenha experimentado colocar uma moeda em cima de um pedaço de papel que tapa um copo e depois puxar rapidamente o papel na horizontal. O que acontece?
- 23.1.** Represente as forças aplicadas sobre a moeda antes e durante o puxão de papel.
23.2. Explique porque é que a moeda cai dentro do copo quando o papel é puxado.
- 
- 24.** A peça que prendia um atrelado com malas a um automóvel partiu-se num momento em que o carro se deslocava numa estrada plana com velocidade constante. Logo após esse incidente, o que se verifica?
- A. O atrelado para imediatamente.
 B. O atrelado começa a andar para trás.
 C. O atrelado continua a deslocar-se, imediatamente com uma velocidade inferior à que o carro tinha quando a peça se partiu.
 D. O atrelado continua a deslocar-se, inicialmente com a mesma velocidade que tinha no momento em que a peça se partiu e, depois, cada vez mais lentamente.
- 25.** Em qualquer circunstância, o corpo com mais inércia é aquele que...
- A. ... tem maior volume.
 B. ... tem menor massa.
 C. ... tem maior massa.
 D. ... pesa menos.
- 26.** Quando rodamos uma pedra presa a um fio ela descreve uma trajetória circular. Se largarmos o fio de repente, a pedra imediatamente...
- A. ... cai para o solo numa trajetória retilínea e vertical.
 B. ... continua a mover-se com uma trajetória circular até cair.
 C. ... segue em linha reta com a mesma velocidade que tinha.
 D. ... cai verticalmente mantendo a velocidade que tinha.