ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA C/PE DA CALHETA

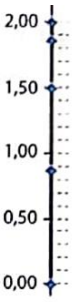
Física e Química A – 11.º Ano

Ficha de trabalho de consolidação F1.3 – n.º 3

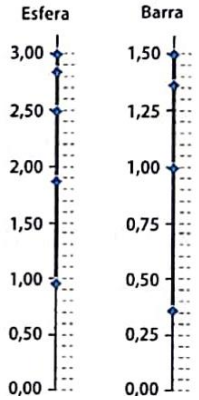
Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 1: Mecânica - Subunidade 1.3: Forças e movimentos
1.3.1. A resultante das forças e as condições iniciais
- **Lançamentos e quedas na vertical.**
- **Quedas com resistência do ar apreciável.**
- **Movimentos retilíneos em planos horizontais e inclinados**

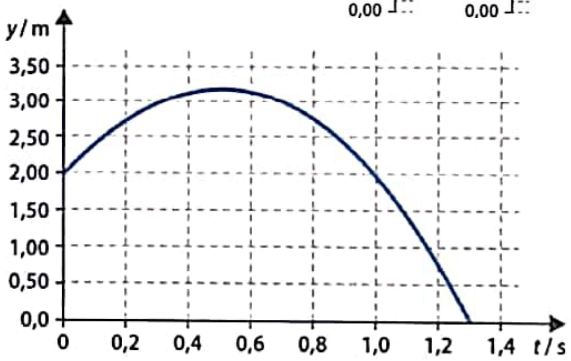
1.3.1. A resultante das forças e as condições iniciais
- Lançamentos e quedas na vertical.



1. Numa câmara de vácuo, largou-se uma bola de ténis de uma altura de 2,00 m. A figura indica as posições da bola ao longo do tempo. Cada posição foi marcada em intervalos de 0,16 s.
- **1.1.** Determine as leis do movimento da bola.
- **1.2.** Calcule o módulo da velocidade da bola a meio da altura de queda, usando:
  - **1.2.1.** Considerações energéticas:
  - **1.2.2.** As leis do movimento.
- **1.3.** Outros objetos foram largados na mesma camara e as suas posições foram registadas também em intervalos de 0,16 s. A barra de plástico tinha a mesma massa da bola de ténis. A esfera metálica, com o mesmo diâmetro da bola, tinha massa superior.
  Tendo em conta os resultados obtidos (ver figuras), qual das seguintes conclusões se pode tirar acerca da queda livre dos corpos?
  - **A.** Corpos de maior massa têm menor tempo de queda.
  - **B.** A massa dos corpos influencia o seu tempo de quedas.
  - **C.** Corpos com formas diferentes têm o mesmo tempo de queda.
  - **D.** Quanto menor for o corpo e maior for a sua massa, menor é o tempo de queda.

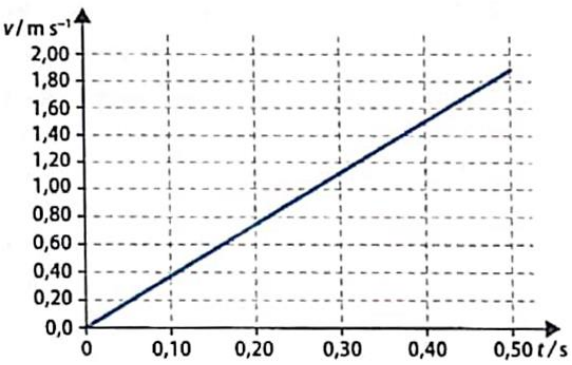


2. O gráfico da figura indica as posições de uma bola que foi lançada verticalmente para cima, em condições em que se pode desprezar a resistência do ar, em função do tempo.



- **2.1.** Identifique qual das seguintes afirmações está de acordo com os dados do gráfico.
  - **A.** A bola descreve uma trajetória parabólica.
  - **B.** O espaço percorrido pela esfera no ar foi 5,25 m.
  - **C.** O módulo da velocidade da bola diminui até aos 0,5 s, depois aumentou sempre.
  - **D.** A resultante das forças teve o mesmo sentido da velocidade da bola em todo o movimento.
- **2.2.** Calcule o módulo da velocidade com que a bola foi lançada.
- **2.3.** Escreva as leis do movimento.
- **2.4.** Determine o módulo da velocidade com que a bola atinge a origem do referencial.

3. O gráfico seguinte apresenta os valores da componente escalar da velocidade de um grave em movimento vertical à superfície de Mercúrio, em função do tempo.



- **3.1.** Determine o módulo da aceleração gravítica neste planeta.
- **3.2.** Quanto tempo um corpo largado a 5,0 m da superfície de Mercúrio demora a tocar no solo?

4. Sabendo que a intensidade da força gravítica sobre um corpo à superfície da Lua é $\frac{1}{6}$ da que ele tem à sueprficie da Terra, estabeleça uma relação entre o temo de queda, da mesma altura, de um corpo à superfície da Lua e à superfície da Terra.

5. Em condições em que se podem desprezar os efeitos da resistência do ar, lançou-se verticalmente para cima uma moeda, de uma posição 1,8 m acima do solo. A moeda subiu, depois desceu, acabando por colidir com o solo com velocidade de módulo 8,0 m s^{-1}.

5.1. Calcule o módulo da velocidade inicial da moeda utilizando relações energéticas e as equações do movimento.

5.2. Determine o espaço que a moeda percorreu no ar.

5.3. Considere agora qua a moeda vai ser atirada para baixo com velocidade inicial de igual módulo. Qual das seguintes opções corresponde a uma comparação correta das duas situações?

A. O tempo de queda e o módulo da velocidade de colisão com o solo serão os mesmo.

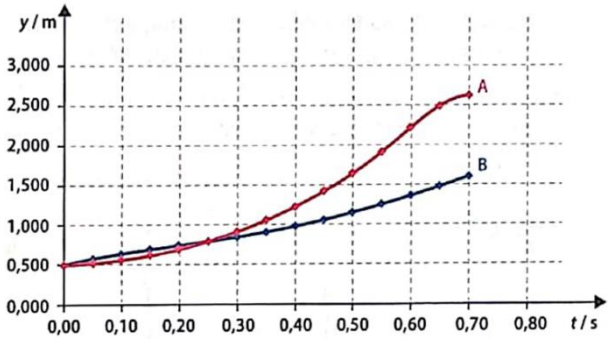
B. Diminuirá o tempo de queda e aumentará o módulo da velocidade de colisão com o solo.

C. Diminuirá o tempo de queda e o módulo da velocidade de colisão com o solo será o mesmo.

D. Diminuirá o tempo de queda e o módulo da velocidade de colisão com o solo.

<u>- Quedas com resistência do ar apreciável.</u>

6. O gráfico da figura indica as posições, em função do tempo, de dois corpos de igual massa em queda vertical, registadas com um sensor de movimento. Os corpos foram largados do mesmo ponto, a 0,500 m do sensor.



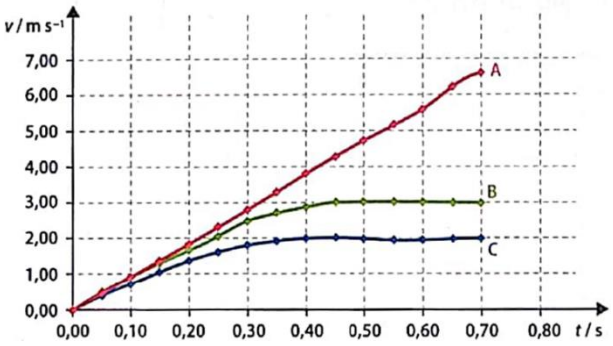
6.1. Diga, justificando, em qual dos corpos os efeitos da resistência do ar foram mais apreciáveis.

6.2. A que se deve a diferença entre os efeitos da resistência do ar sobre os dois corpos?

6.3. Calcule o módulo da velocidade terminal do corpo identificado em 6.1.

6.4. Usando considerações energéticas, calcule o módulo da velocidade do corpo que não sofreu os efeitos da resistência do ar, no instante t = 0,65 s.

7. O gráfico da figura apresenta o módulo da velocidade de três esferas do mesmo diâmetro, em queda vertical, em função do tempo. Os dados foram recolhidos com sensores de movimento.



7.1. Identifique das seguintes afirmações a que está de acordo com os dados do gráfico.

A. Os efeitos da resistência do ar fizeram-se sentir de forma apreciável nas três esferas.

B. A esfera B atingiu a velocidade terminal primeiro que a esfera C.

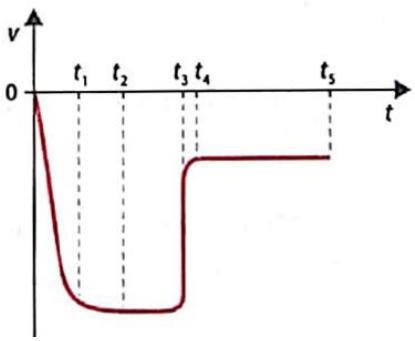
C. As esferas B e C atingiram a mesma velocidade terminal.

D. A esfera C era a mais leve das três.

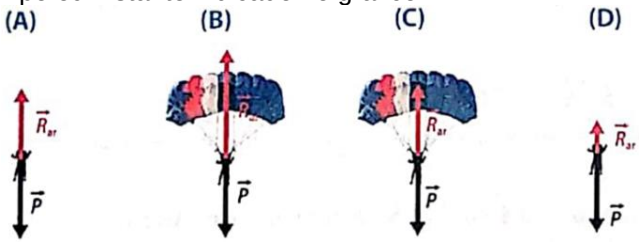
7.2. Calcule a distância percorrida pela esfera C enquanto se deslocou com movimento retilíneo uniforme.

7.3. Sabendo que a massa da esfera B era de 20,0 g, determine o módulo da resistência do ar sobre esta no instante t = 0,60 s.

8. O gráfico da figura refere-se ao movimento de queda vertical de um paraquedista.

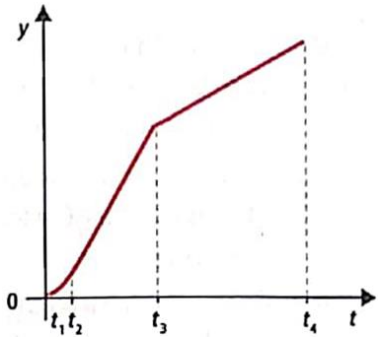


8.1. A cada um dos seguintes esquemas faça corresponder um intervalo de tempo ou instante indicado no gráfico.



8.2. A partir dos dados do gráfico, explique como varia a resultante das forças e a aceleração do paraquedista ao longo do tempo.

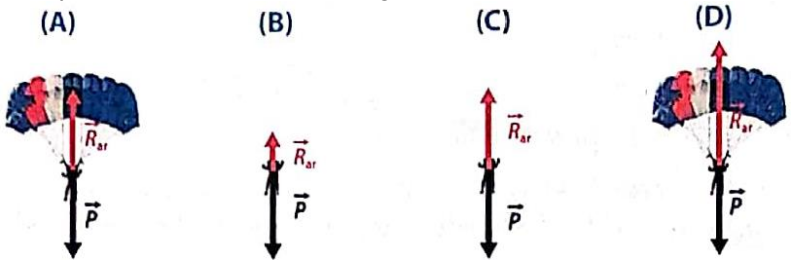
9. O gráfico da figura refere-se ao movimento de queda vertical de um paraquedista.



9.1. Em que instante o paraquedista abriu o paraquedas?

9.2. Segundo os dados do gráfico, o paraquedista percorreu uma maior distancia com o paraquedas aberto ou fechado?

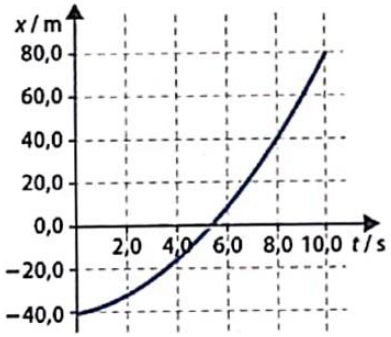
9.3. A cada um dos seguintes esquemas faça corresponder um intervalo de tempo ou instante indicado no gráfico



10. Será que a velocidade com que um paraquedista chega ao solo depende da altura de onde iniciou a queda? Justifique.

- Movimento retilíneos em planos horizontais e inclinados

11. As posições de um carrinho em movimento retilíneo horizontal em função do tempo estão caracterizadas no gráfico da figura. Durante todo o movimento o carrinho de 3,0 kg esteve sujeito a forças cuja resultante foi constante de módulo 6,0 N.



11.1. Caracterize o movimento do carrinho no intervalo de tempo considerado.

11.2. Qual foi o valor da componente escalar da aceleração do carrinho?

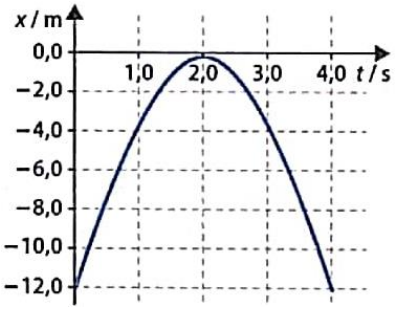
A. $-2{,}0\ m\ s^{-2}$ **C.** $0{,}5\ m\ s^{-2}$

B. $2{,}0\ m\ s^{-2}$ **D.** $18\ m\ s^{-2}$

11.3. Calcule o módulo da velocidade escalar do carrinho no início da contagem dos tempos.

11.4. Determine o módulo da velocidade do carrinho no instante em que cumpriu 80,0 m de deslocamento.

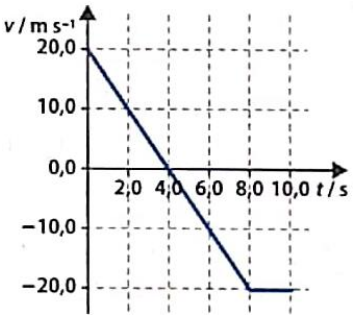
12. O gráfico da figura indica as posições de um corpo com movimento retilíneo, em função do tempo.



12.1. Determine a componente escalar da aceleração e da velocidade inicial, usando as equações do movimento.

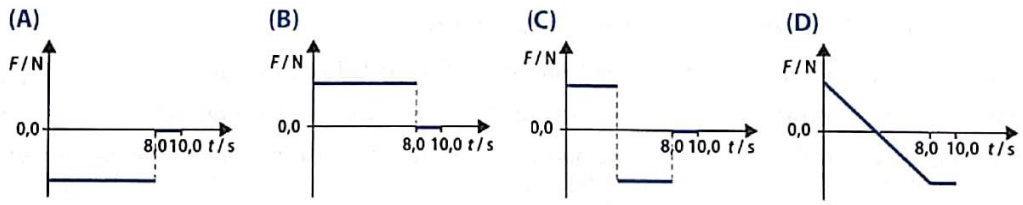
12.2. Trace o gráfico v = f(t) correspondente a este movimento.

13. O gráfico da figura apresenta os valores da componente escalar da velocidade de um corpo com movimento retilíneo horizontal, em função do tempo. No início da contagem dos tempos o corpo encontrava-se na posição x = 20,0 m.



13.1. Escreva as leis deste movimento nos intervalos de tempo que achar adequados.

13.2. Qual dos gráficos seguintes caracteriza corretamente a resultante das forças aplicadas no carrinho?



13.3. Trace o gráfico x = f(t) correspondente a este movimento.

14. A velocidade de um carrinho com movimento retilíneo é dada pela equação $v = 4{,}0 - 4{,}0\,t$.
14.1. Escreva a equação que traduz as posições do carrinho ao longo do tempo. Considere que no início da contagem do tempo o carrinho se encontra na origem do referencial.
14.2. Determine o espaço percorrido pelo carrinho ao fim de 3,0 s de movimento.

15. Um coco (500,0 g) caiu de uma altura de 5,0 m e enterrou-se 1,0 m na areia.
15.1. Usando considerações energéticas, calcule o módulo da força que fez parar o coco.
15.2. A partir das equações do movimento, determine o módulo da aceleração do coco dentro da areia supondo que esta exerceu uma força constante sobre ele.

16. Um automobilista seguia numa via rápida a 72 km h^{-1} quando pensou ultrapassar um camião que se deslocava à sua frente a 50 km h^{-1}. Passou para a faixa da esquerda no momento em que o camião se encontrava 10 m à sua frente e acelerou o automóvel de forma que a sua velocidade aumentou 4,0 m s^{-1} em cada segundo. O camião manteve sempre a velocidade constante.
16.1. Calcule o tempo que o automóvel demorou a ficar ao lado do camião ($x_{carro} = x_{camião}$).
16.2. Resolva a alínea anterior usando as potencialidades da calculadora gráfica.
16.3. Qual o módulo da velocidade do automóvel no instante determinado na alínea anterior?

17. Um automóvel A de 1500 kg partiu do repouso no extremo de uma ponte retilínea sujeito a uma força constante de módulo 6,0 kN. Dois segundos depois, outro automóvel B entrou no extremo oposto da ponte com velocidade constante. Sabendo que os dois automóveis se cruzaram a meio da ponte que tem comprimento de 100 m, determine o módulo da velocidade do carro B nesse instante.

18. Um predador da selva, partindo do repouso, alcança (com aceleração constante) a sua velocidade máxima de 60 km h^{-1} em 4,0 s e é capaz de manter essa velocidade durante mais 10 s. A sua presa favorita, partindo do repouso, alcança (com aceleração constante) a sua velocidade máxima, que é 80% da velocidade máxima do predador, ao fim de 5,0 s e consegue mantê-la por mais tempo que o predador.
Numa caçada, o predador arranca para a presa e 3,0 s depois esta pressente-o e começa a fugir dele, mas não consegue evitar a captura. O predador conseguiu agarrá-la 12 s depois de ter iniciado a caçada. Considerando que os animais se deslocaram retilineamente, calcule a distância a que se encontravam quando o predador iniciou a caçada.

19. Um bloco desliza sobre uma rampa com inclinação de 10%, desde um ponto a uma altura de 5,0 m. Determine a velocidade com que o bloco atinge a base da rampa, caso:
19.1. Os efeitos do atrito sejam desprezáveis;
19.2. O módulo da força de atrito entre o bloco e a rampa corresponda a 5,0 % do peso do bloco.

20. Um bloco de 5,0 kg foi largado do cimo de uma rampa muito polida com 3,0 m de comprimento e 12º de inclinação e depois deslizou 2,0 m sobre um plano horizontal até parar.
20.1. Quanto tempo demorou o bloco a chegar à base da rampa?
A. 0,77 s **B.** 0,60 s **C.** 1,70 s **D.** 1,20 s
20.2. Calcule o módulo da resultante das forças a que o bloco ficou sujeito no plano horizontal