

#ESTUDOEMCASA

BLOCO N.º 14

DISCIPLINA Física e Química A, Física e Química, Física do Som

ANO(S) 11º e 2º de Formação

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS

- Resolver problemas de movimentos retilíneos (queda livre, plano inclinado e queda com efeito de resistência do ar não desprezável) e circular uniforme, aplicando abordagens analíticas e gráficas, mobilizando as Leis de Newton, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.

Título/Tema do Bloco

Queda com resistência do ar não desprezável.

Atividades

Atividade 1

O gráfico seguinte representa o módulo da velocidade de um paraquedista, segundo a direção vertical, em função do tempo.

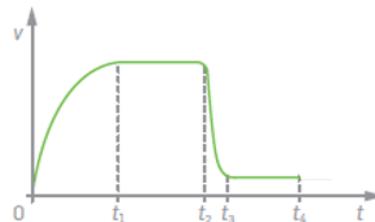
1. Indique o(s) intervalo(s) de tempo em que:

a) a força resultante é nula;

$[t_1, t_2]$  e  $[t_3, t_4]$ : a velocidade é constante.

b) o módulo da aceleração diminui;

$[0, t_1]$ : o módulo da aceleração tem um valor inicial  $g$  e depois diminui para zero (o declive da reta tangente vai diminuindo; depois de o paraquedas abrir, no intervalo  $[t_2, t_3]$ , a aceleração é muito elevada e dirigida para cima e depois vai diminuindo até se anular.



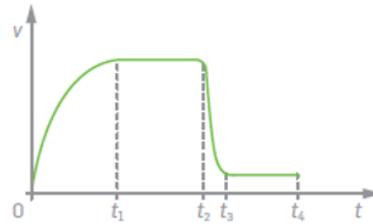
Secundário/11º ano e 2º ano de Formação

X

Atividade 2

O gráfico seguinte representa o módulo da velocidade de um paraquedista, segundo a direção vertical, em função do tempo.

1. Indique o(s) intervalo(s) de tempo em que:
- c) se observa a primeira velocidade terminal;  
 $[t_1, t_2]$ .



Secundário/11º ano e 2º ano de Formação

X

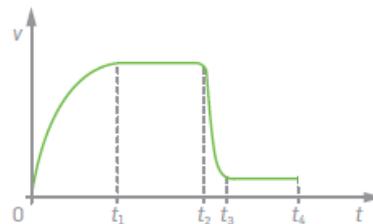
- d) a resistência do ar é constante;  
 $[t_1, t_2]$  e  $[t_3, t_4]$ : a força resultante é nula, logo a resistência do ar e o peso têm a mesma intensidade e sentidos opostos. A aceleração é nula e a velocidade é constante.



Atividade 3

O gráfico seguinte representa o módulo da velocidade de um paraquedista, segundo a direção vertical, em função do tempo.

1. Indique o(s) intervalo(s) de tempo em que:
- g) A resultante das forças tem o sentido da velocidade;  
 $[0, t_1]$ : pois a velocidade aumenta.



Secundário/11º ano e 2º ano de Formação

X

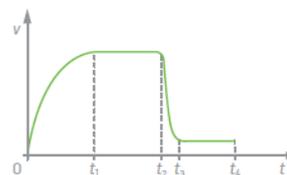
- h) a intensidade do peso é inferior à intensidade da resistência do ar;  
 $[t_2, t_3]$ : a resultante aponta para cima (por isso a velocidade diminui).



Atividade 4

O gráfico seguinte representa o módulo da velocidade de um paraquedista, segundo a direção vertical, em função do tempo.

2. Em que instante se dá abertura do paraquedas?  
 $t_2$ , o que provoca uma diminuição abrupta da velocidade.



Secundário/11º ano e 2º ano de Formação

X

3. Na Lua qual seria a velocidade com que um paraquedista atingiria o solo se caísse de 1500 m de altura?

Na Lua não há resistência do ar, ou seja, o paraquedista teria uma queda livre. Usando as equações de movimento (referencial com origem no solo a apontar para cima):

$$y(t) = 1500 - \frac{1}{2} g_{\text{Lua}} t^2; v_y = -g_{\text{Lua}} t.$$

Quando chega ao solo  $y(t) = 0 \Leftrightarrow t = \sqrt{\frac{3000}{1,7}} = 42 \text{ s}$ . Portanto,

$$v_y = -1,7 \times 42 = -71 \text{ m s}^{-1}.$$



