

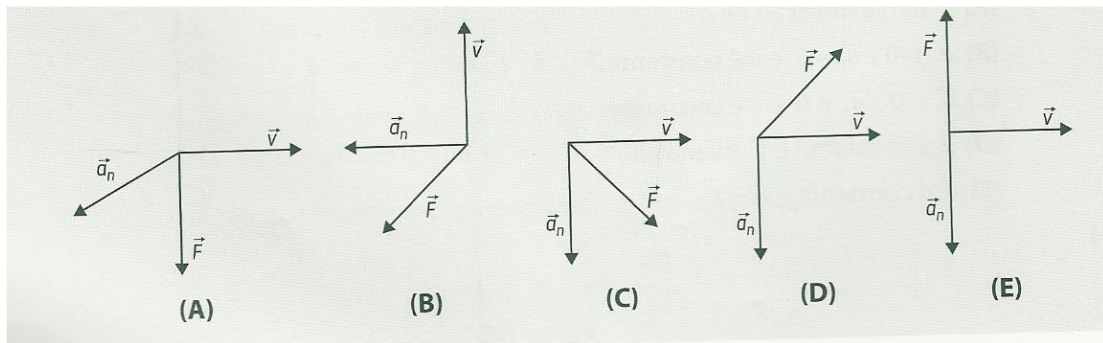
FICHA DE TRABALHO 2

1. Uma partícula de massa igual a 1,0 kg move-se com velocidade dada pela expressão:

$$\vec{v} = -12t\vec{e}_x + (2 - 6t)\vec{e}_y \text{ (S.I.)}$$

No instante inicial a partícula encontra-se no ponto de coordenadas (-3;2) m.

- 1.1. Selecione o esquema da figura 1 que representa os vetores $\vec{a}_n$, $\vec{v}$ e $\vec{F}$ a que está

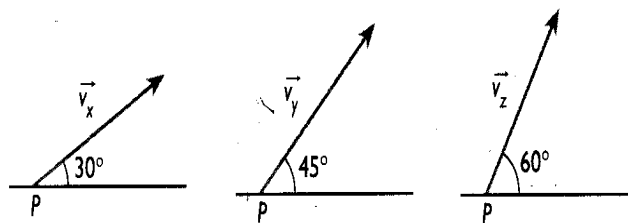


sujeita a partícula no instante inicial.

Fig. 1

- 1.2. Determine as componentes normal e tangencial da aceleração da partícula, no instante $t=2,0$ s.
- 1.3. Deduza as equações do movimento da partícula, $x = f(t)$ e $y = f(t)$, tendo em conta as condições iniciais do movimento.
2. Considere três projéteis (x , y e z) com a mesma massa, lançados segundo os ângulos que se mostram na figura 2. Considere que os projéteis são lançados no plano xOy , a partir do solo, na origem do referencial e que os atritos são desprezáveis

- 2.1. Se os
das
velocidades
iniciais forem
para os



módulos

Fig. 2

iguais
projéteis

x e y, indique qual deles se afasta mais da posição inicial no eixo dos xx.

- 2.2. O raio da trajetória do projétil y no instante em que inverte o sentido do movimento é dado por... (selecione a opção correta)

(A) $-R = \frac{v_y^2}{g}$

(B) $-R = \frac{v_{0x}^2}{g}$ (C) $-R = \frac{v_{0y}^2}{g}$

(D) $-R = \frac{v_x}{g}$

2.3. Determine a razão entre os valores de energia cinética mínima para os projéteis y e z.

2.4. Considere que o módulo da velocidade inicial do projétil X é igual a 30 m/s.

2.4.1. Determine a altura máxima atingida pelo projétil.

2.4.2. Calcule o ângulo que o vetor velocidade forma com o vetor aceleração no instante $t = 2,0$ s.

2.4.3. Indique qual a velocidade com que o projétil atinge o solo.

- 3.** A figura 3 representa um corpo esférico, de massa 80 g, suspenso num fio de massa desprezável e de comprimento 60,0 cm, que é afastado da sua posição de equilíbrio, A, para a posição B. De seguida, o corpo é libertado, passando a descrever um movimento oscilatório. O raio da esfera é desprezável em relação ao comprimento do fio, assim como o efeito das forças dissipativas.

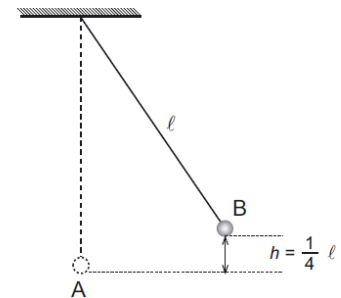


Fig. 3

3.1. Calcule a amplitude angular do movimento oscilatório descrito.

3.2. Determine o módulo da aceleração do corpo no ponto B (se não resolveu a alínea anterior considere que a amplitude angular é de 37°).

3.3. O movimento de B para A é uniformemente variado ou variado não uniformemente? Justifique.

3.4. Calcule o módulo da tensão exercida pelo fio sobre o corpo quando este se encontra num ponto situado 5,0 cm acima do ponto A.

- 4.** Num trabalho laboratorial com a máquina de Atwood (figura 4) um grupo de alunos pretendia verificar que a aceleração do sistema era diretamente proporcional à diferença das massas dos corpos suspensos, desde que a massa total permaneça constante. Mantiveram constante a soma das massas dos dois corpos ($m_1 + m_2 = 2,00 \times 10^2$ g) e variaram a diferença entre essas massas. Considera-se desprezável a massa da roldana e o fio ideal.

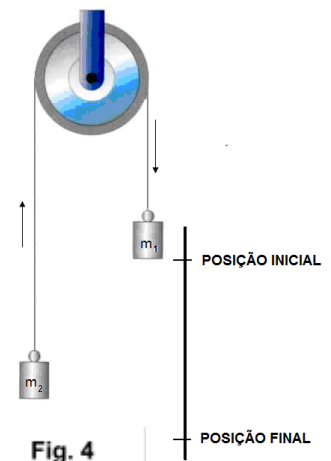


Fig. 4

Mediram o tempo necessário para que o corpo mais pesado descesse 100,0 cm e construíram a tabela 1, em que:

- $m_1 - m_2$ é a diferença entre as duas massas suspensas;
- t é o intervalo de tempo medido, usando um contador digital;
- a é a aceleração calculada com base no tempo medido para que o corpo mais pesado descesse 100,0 cm.

Ensaio	$m_1 - m_2$ (g)	t (s)	a (m s^{-2})
1	2,00	4,57	
2	5,00	2,83	0,250
3	7,00	2,45	0,333

4	9,00	2,18	0,421
---	------	------	-------

Tabela 1

4.1. Calcule, **com base nos resultados experimentais**, o valor da aceleração correspondente à célula deixada em branco no 1º ensaio da tabela 1.

4.2. Determine o valor obtido pelo grupo de alunos para a aceleração da gravidade, **com base na análise do gráfico da aceleração em função da diferença entre as massas dos corpos, $a = f(m_1 - m_2)$.**

4.3. Considerando **$g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$** calcule o erro percentual associado ao valor determinado experimentalmente pelos alunos.