

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T

Algumas fórmulas:Variação relativa percentual: $\frac{x_f - x_i}{x_i} \times 100\%$ Módulo de um vector: $A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$ Movimento uniforme: $v = v_0$; $x = x_0 + v_0 t$ Movimento uniformemente variado: $v = v_0 + at$; $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ $\sin \theta = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$; $\cos \theta = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}$; $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$ Força gravítica: $F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ Força de atrito: $F_{ae \max} = \mu_e mg$; $F_{ac} = \mu_c mg$ Centro de massa: $\vec{r}_{CM} = \sum_{i=1}^N \frac{m_i \vec{r}_i}{m_i} = \frac{m_1 \vec{r}_1 + m_2 \vec{r}_2 + \dots}{m_1 + m_2 + \dots}$ Massa volúmica: $\rho = \frac{m}{V}$ Pressão: $p = \frac{F}{A}$ Pressão a uma profundidade h : $p = p_0 + \rho gh$ Equação da continuidade: $A_1 v_1 = A_2 v_2$ Equação de Bernoulli: $p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho gh_1 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho gh_2$ **Algumas constantes e factores de conversão:** $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$; $\rho_{H_2O} = 1 \text{ g cm}^{-3} = 10^3 \text{ kg m}^{-3}$; pressão atmosférica = $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$. $1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$.

- [0.5] Converta 13 polegadas (13 in) em centímetros, sabendo que 1 in = 2,54 cm.
- [0.75] Considere a seguinte expressão, onde F é uma força, m é uma massa, v é uma velocidade e r é um raio.

$$F = m \frac{v^2}{r}$$

Verifique se a expressão é dimensionalmente correcta.

- [1] Escreva os seguintes números em notação científica:

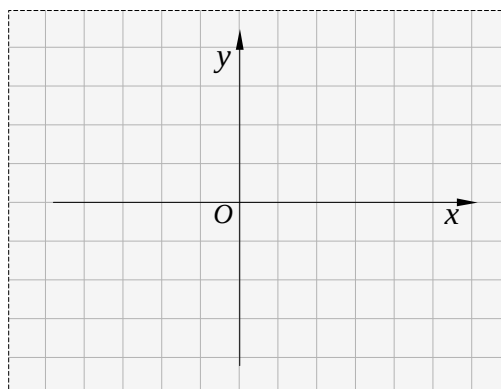
46380 =

0,002133 =

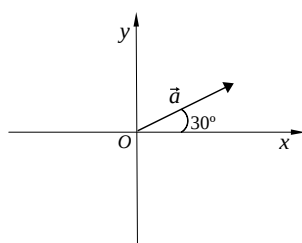
 $9934 \times 10^{-2} =$ $0,013 \times 10^{-5} =$

- [0.5] Determine a ordem de grandeza de 0,327.

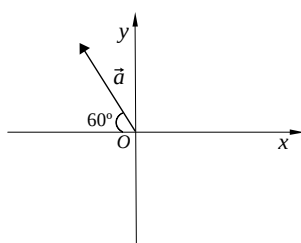
5. [1] Quantas ordens de grandeza tem o número 0,014 a menos que 0,052?
6. [0,5] Um skate viu o seu preço reduzido em 35%. O preço antigo do skate era 110 €. Determine o preço novo do skate.
7. [0,5] Uma grandeza aumentou para $6/5$ do valor inicial. Quanto foi a sua variação relativa percentual?
8. [1] Uma pessoa média espirra 3 vezes por dia. Faça uma estimativa da ordem de grandeza do número total de vezes que terá espirrado aos 60 anos.
9. [0,5] Considere os vectores $\mathbf{A} = (2; 4)$ e $\mathbf{B} = (5; 7)$. Determine as componentes do vector soma $\mathbf{S} = \mathbf{A} + \mathbf{B}$ e do vector diferença $\mathbf{D} = \mathbf{A} - \mathbf{B}$.
10. [0,75] Represente os vectores $\mathbf{L} = (5, 3)$, $\mathbf{K} = (-3, -2)$ e $\mathbf{M} = (2, -1)$ na seguinte figura



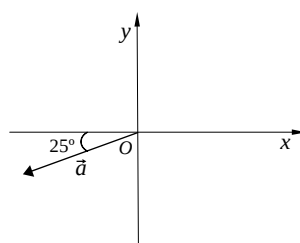
11. [2] Sabendo que o módulo do vector $\vec{a}$ representado na figura é igual a 10,00, escreva o valor das componentes a_x e a_y para cada um dos casos.



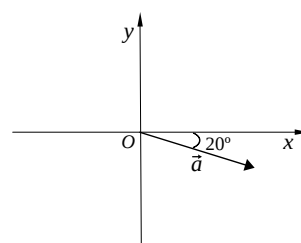
(a)



(b)



(c)



(d)

$$\begin{cases} a_x = \\ a_y = \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_x = \\ a_y = \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_x = \\ a_y = \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_x = \\ a_y = \end{cases}$$

12. $[0, 5]$ A posição de uma partícula em função do tempo é dada por $x = 0.3t^3 + 0.4t^2 + 0.5$ (SI). Determine a posição em $t = 2$ s.
13. $[1]$ Um carro está a viajar com uma velocidade de módulo 120 km h^{-1} em movimento rectilíneo. De repente avista um obstáculo na estrada e para evitar a colisão pressiona o pedal do travão, isso faz com que o carro que viajava com velocidade constante comece a reduzir a sua velocidade a uma taxa constante de -3 m s^{-2} .
- (a) Quanto tempo demora o carro a parar?
- (b) Que distância percorre o carro até parar depois de ter começado a travar?
14. $[1, 5]$ Um corpo adquire uma aceleração de módulo 3.75 m s^{-2} quando sujeito às forças $\vec{F}_1 = (-2.00\vec{e}_x + 2.00\vec{e}_y) \text{ N}$ e $\vec{F}_2 = (5.00\vec{e}_x - 3.00\vec{e}_y) \text{ N}$.
- (a) Qual é a direcção da aceleração?
- (b) Qual é a massa do corpo?
15. $[0, 5]$ Calcule o valor da força gravítica entre dois corpos de massas $m_1 = 2 \text{ kg}$ e $m_2 = 600 \text{ g}$ que se encontram a uma distância de $d = 50 \text{ cm}$.
16. $[1, 5]$ Um corpo de 5 kg de massa está em repouso sobre uma superfície horizontal. O coeficiente de atrito estático entre o corpo e a superfície é 0.40 e o coeficiente de atrito cinético 0.30 .
- (a) Qual é o módulo da força mínima que provoca o início do movimento do corpo?
- (b) Qual é o módulo da força mínima que mantém o corpo em movimento, uma vez iniciado este?

- (c) Calcule o módulo da força de atrito se aplicarmos uma força horizontal de 12 N sobre o corpo.
- (d) Se a força horizontal é de 50 N, qual é o módulo da força de atrito?
17. [1, 5] Duas esferas pequenas, que se consideram pontos materiais, uma com 1 kg e outra com 3 kg, estão ligadas uma à outra por uma vareta com 1 m de comprimento. Determine a posição do centro de massa do sistema, se a vareta tiver:
- (a) massa desprezável;
- (b) 0.4 kg, for homogénea e tiver secção constante.
18. [0, 5] Calcule o aumento de pressão no fluido de uma seringa quando uma enfermeira aplica uma força de 42 N ao pistão circular da seringa que tem de raio 1,1 cm.
19. [1] Encontre a pressão a uma profundidade de 15 m na água do mar, assuma que a massa volúmica da água do mar é de cerca de 1.25 kg/l.
20. [1, 5] Num cano de área de secção transversal 4.0 cm^2 água move-se com uma velocidade de 5.0 m s^{-1} . A água desce gradualmente 7 m à medida que o cano aumenta a sua área para 8.0 cm^2 .
- (a) Qual é a velocidade da água no nível mais baixo?
- (b) Se a pressão ao nível mais elevado for $2 \times 10^5 \text{ Pa}$, qual será a pressão ao nível mais baixo?
21. [1, 5] Nas aulas de prática laboratorial desta cadeira chegámos a fazer um conta gotas improvisado. Explique em poucas palavras o que foi feito e explique também recorrendo a uma explicação física porque é que funciona.