

Cotação:

1-4	5-11	12-16	17-22	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 : $p = p_0 + \rho gh$ Eq. da continuidade: $A_1 v_1 = A_2 v_2$ Eq. 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 = $1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$; $1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$.1. [0.5] Converta 35 metros por segundo (35 m s^{-1}) em quilómetros por hora (km h^{-1}).

2. [0.75] A equação

$$F_g = mg$$

permite calcular o módulo da força gravítica F_g a que um corpo de massa m está sujeito quando se encontra na presença de um campo gravítico cujo módulo é g . Determine a dimensão de F_g .

3. [1] Escreva os seguintes números em notação científica:

$$0,0134 =$$

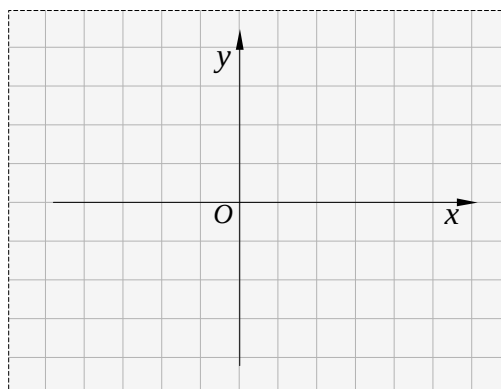
$$-0,00203 \times 10^{-7} =$$

$$1934 \times 10^{-2} =$$

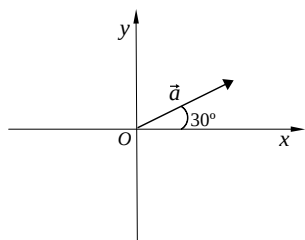
$$0,045 \times 10^{-2} =$$

4. [0.5] Determine a ordem de grandeza de 0,337.

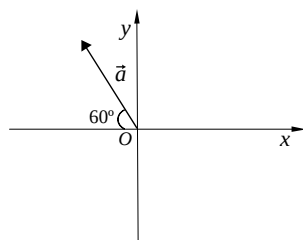
5. [1] Quantas ordens de grandeza tem o número 0,03 a menos que 0,052?
6. [0,5] O aumento dos preços reflectiu-se no preço da electricidade. O kWh que antes custava 0.21 € passou a custar 0.28 €. Determine a variação relativa percentual do preço da electricidade?
7. [0,5] Uma grandeza diminui para $3/5$ do valor inicial. Quanto foi a sua variação relativa percentual?
8. [1] Uma pessoa vai em média à casa de banho 5 vezes por dia. Faça uma estimativa da ordem de grandeza do número total de vezes que essa pessoa terá ido durante 30 anos.
9. [0,5] Considere os vectores $\mathbf{A} = (1; -2)$ e $\mathbf{B} = (5; -8)$. 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 $\mathbf{L} = (2, 4)$, $\mathbf{K} = (-4, -2)$ e $\mathbf{M} = (2, -3)$ na seguinte figura



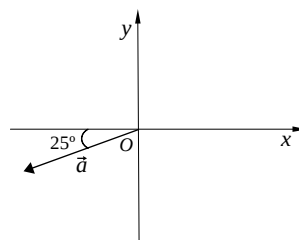
11. [2] Sabendo que o módulo do vector $\vec{a}$ representado na figura é igual a 5.00, escreva o valor das componentes a_x e a_y para cada um dos casos.



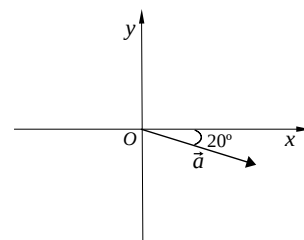
(a)



(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 velocidade de uma partícula em função do tempo é dada por $v = t^2 + 0.2t + 0.5$ (SI). Determine a velocidade para $t = 4$ 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 1.75 m s^{-2} quando sujeito às forças $\vec{F}_1 = (-1.50\vec{e}_x + 1.70\vec{e}_y) \text{ N}$ e $\vec{F}_2 = (4.00\vec{e}_x - 2.00\vec{e}_y) \text{ N}$.
- (a) Determine a direcção da aceleração.
- (b) Determine a massa do corpo.
15. [0, 5] Calcule o valor da força gravítica entre dois corpos de massas $m_1 = 1.5 \text{ kg}$ e $m_2 = 250 \text{ g}$ que se encontram a uma distância de $d = 40 \times 10^{-6} \text{ m}$.
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 0.30 e o coeficiente de atrito cinético 0.20 .
- (a) Determine o módulo da força mínima que provoca o início do movimento do corpo.
- (b) Determine 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. [0,5] O pneu de um automóvel encontra-se desequilibrado porque o seu centro de massa está a 1 mm do eixo de rotação. Calcule a massa da peça de chumbo que é necessário colocar na periferia da jante, para que o centro de massa do conjunto fique sobre o eixo. A massa do pneu é 10 kg e o raio da jante é 0.25 m.
18. [1] Uma sala de uma casa tem as seguintes dimensões do chão $2.5\text{ m} \times 4.2\text{ m}$ e tem de altura 2.6 m. O ar no interior encontra-se à pressão atmosférica, e possui uma massa volúmica de 1.21 kg m^{-3} .
- (a) Determine o valor do peso do ar na sala.
- (b) Determine a magnitude da força da atmosfera no chão da sala.
19. [0,5] O sangue flui de uma artéria de raio 0.3 cm, onde a velocidade é 10 cm s^{-1} , para uma região onde o raio é reduzido para 0.2 cm devido ao espessamento das paredes arteriais (arteriosclerose). Determine a velocidade do sangue na região mais estreita.
20. [1] Encontre a pressão a uma profundidade de 5 m na água do mar, assuma que a massa volúmica da água do mar é de cerca de 1.25 kg/l .
21. [1,5] Numa artéria formou-se uma placa arteriosclerótica, que reduz a área transversal a $1/5$ do valor normal. Sabendo que a velocidade e pressão arterial médias do sangue nessa artéria são 0.12 m s^{-1} e 100 mmHg, determine a variação relativa da pressão arterial média causada pela placa. (Massa volúmica do sangue: $1.056 \times 10^3\text{ kg m}^{-3}$; $760\text{ mmHg} \approx 10^5\text{ Pa}$.)
22. [1,5] Nas aulas de prática laboratorial desta cadeira realizámos uma experiência que envolvia a flutuabilidade de um corpo quando imerso num recipiente com líquido. A experiência consistia em duas partes, na primeira parte o líquido era apenas água, na segunda parte era água com sal.
- (a) Explique por poucas palavras o que observou.
- (b) Qual o nome do princípio físico que está relacionado com esta experiência? Enuncie-o.