

Cotação:

1-4	5-10	11-14	16-18	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 : $p = p_0 + \rho gh$ Prensa hidráulica: $A_2/A_1 = F_2/F_1$ 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 50 milhas por hora (50 mi h^{-1}) em quilómetros por hora (km h^{-1}), sabendo que $1 \text{ mi} = 1609.34 \text{ m}$.

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:

$$0,0124 =$$

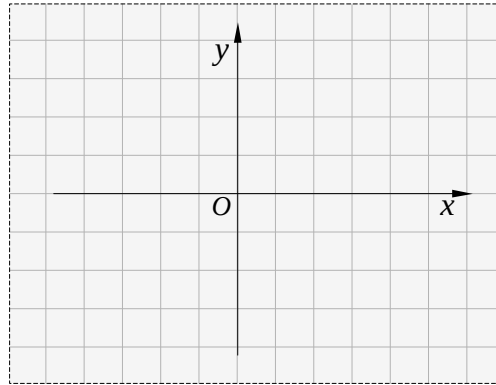
$$-0,00203 \times 10^{-3} =$$

$$193,56 \times 10^{-2} =$$

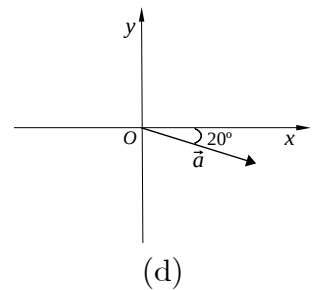
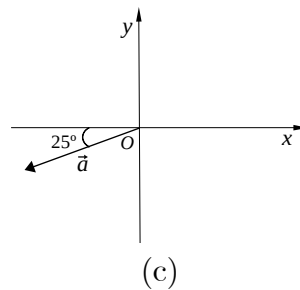
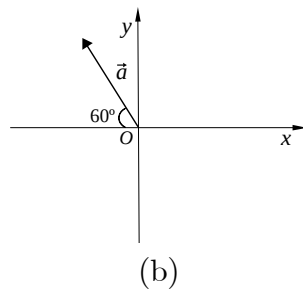
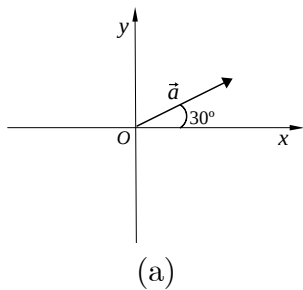
$$454,5 \times 10^3 =$$

4. [0.5] Determine a ordem de grandeza de 0,017.

5. [1] Quantas ordens de grandeza tem o número 0,04 a menos que 0,52?
6. [0.5] Um artigo encontra-se em promoção. A promoção traduz-se num desconto de 75% sobre o preço original. O preço original do artigo era 80 €. Determine o preço do artigo em promoção.
7. [1] Uma pessoa espirra em média 3 vezes por dia. Faça uma estimativa da ordem de grandeza do número total de vezes que terá espirrado aos 60 anos.
8. [0.75] Represente os vectores $\mathbf{L} = (2, 4)$, $\mathbf{K} = (4, -2)$ e $\mathbf{M} = (-5, -3)$ na seguinte figura



9. [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.



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

10. [1, 75] Um avião a jato para levantar voo utiliza uma aceleração de 4.00 m/s^2 .
- (a) Determine a posição e a magnitude da velocidade 5.00 s depois de ele se começar a mover.
- (b) Se o avião necessita de uma velocidade de 70.0 m/s para levantar voo, qual é o tamanho mínimo que a pista deve ter?

11. [1.5] Um corpo adquire uma aceleração de módulo 3.0 m s^{-2} quando sujeito às forças $\vec{F}_1 = (-1.50\vec{e}_x + 1.30\vec{e}_y) \text{ N}$ e $\vec{F}_2 = (-2.00\vec{e}_x - 1.50\vec{e}_y) \text{ N}$.

(a) Qual é a direcção da aceleração?

(b) Qual é a massa do corpo?

12. [0.75] A força de atracção gravitacional entre dois corpos celestes é proporcional ao inverso do quadrado da distância entre os dois corpos ($F \propto \frac{1}{d^2}$). Assim é que, quando a distância entre um cometa e o Sol diminui da metade, a força de atracção exercida pelo Sol sobre o cometa:

(a) diminui para metade.

(b) é multiplicada por 2.

(c) é dividida por 4.

(d) é multiplicada por 4.

(e) permanece constante.

Assinale a(s) resposta(s) correcta(s).

13. [1] Um corpo de 2.0 kg de massa está em repouso sobre uma superfície horizontal. O coeficiente de atrito estático entre o corpo e a superfície é 0.3 e o coeficiente de atrito cinético 0.2 .

(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.

14. [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.

15. [1] Determine a resultante das forças (devido à pressão) a que está sujeito um submarino, cuja superfície exterior total é 50 m^2 , que se encontre na fossa das Marianas, no Pacífico (o ponto mais profundo dos oceanos, cuja profundidade é cerca de 10 km). Admita que a massa volúmica da água do mar se mantém constante e de valor 1.08 g cm^{-3} .
16. [1] Pretende-se elevar um carro com o peso de 10^4 N usando uma prensa hidráulica. Um dos seus êmbolos tem a área de 25 cm^2 e nele exerce-se uma força de 5 N , para manter os êmbolos ao mesmo nível. Calcule a área do outro êmbolo.
17. [2] Água flui através de uma mangueira de jardim que se encontra ligada a um aspersor (dispositivo que serve para dispersar a água por uma área maior). A mangueira tem um raio interno de 1.00 cm , a cabeça do aspersor tem 20 orifícios, cada um com um raio de 0.500 mm . A água move-se pela mangueira com uma velocidade de módulo 0.500 m/s .
- (a) Determine a magnitude da velocidade com que a água sai dos orifícios do aspersor.
 - (b) Calcule a pressão na mangueira necessária para produzir esta velocidade. Sugestão: a pressão quando a água sai do aspersor é a pressão atmosférica.
18. [1.5] Nas aulas de prática laboratorial desta cadeira realizámos uma experiência onde se pretendia construir um balancé recorrendo a uma régua e um clip de folhas de alta capacidade.
- (a) Explique por poucas palavras em que consistia a experiência por nós realizada.
 - (b) Verificou-se que se a posição do fulcro fosse desviada do centro de massa da régua, os cálculos que havíamos feito não correspondiam ao que acontecia na realidade. Porque é que isso acontecia e como é que corrigimos os nossos cálculos?