

Exercicios de autoavaliación

1.- A expresión da enerxía cinética é $E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ e a da enerxía potencial $E_p = m \cdot g \cdot h$. Atopa a ecuación de dimensións de ambas as dúas e comproba que nos dous casos se obtén o mesmo resultado.

2.- O teorema do impulso mecánico, que estudaremos na Unidade 9, exprésase matematicamente como $F \cdot t = m \cdot \Delta v$. Comproba que esta expresión é dimensionalmente correcta.

3.- Dados os vectores $\vec{A} = \vec{i} + 3\vec{j}$ e $\vec{B} = 4\vec{i} - 2\vec{j}$

a) Representaos graficamente nun sistema de eixes cartesianos.

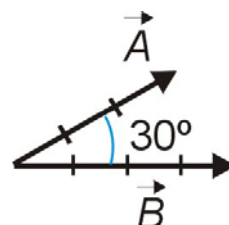
b) Atopa gráfica e analiticamente os vectores $\vec{A} + \vec{B}$ e $\vec{A} - \vec{B}$

4.- Dados os vectores $\vec{A} = 3\vec{i} - 5\vec{j}$ e $\vec{B} = 6\vec{i} + 2\vec{j}$

a) Atopa o vector $\vec{C} = 3\vec{A} - 2\vec{B}$

b) Realiza o produto escalar $\vec{A} \cdot \vec{B}$

c) Atopa o ángulo que forman \vec{A} e \vec{B}



5.- Calcula o valor do produto escalar e o módulo do produto vectorial dos dous vectores da figura. Segundo os vemos no papel, o vector que resulta do produto vectorial, ten dirección perpendicular ao plano do papel pero... en que sentido, cara atrás do papel ou cara a ti?

6.- Os contadores eléctricos habituais miden a enerxía consumida en quilovatios hora (Kw·h). A cantos vatios por segundo (xullos) equivale un quilovatio hora?

7.- Indica as cifras significativas que teñen as seguintes cantidades:

a) 2040 b) 160, c) 0,0210 d) 260 000 e) 1 000,01

8.- O raio do electrón é $r_e = 0,000\ 000\ 000\ 028\ 177\ 7$ m. Expressa este valor en notación científica e indica cal é a súa orde de magnitude.

9.- Estamos interesados en coñecer o grosor de cada unha das follas dun paquete que contén cincocentas, para iso realizamos unha serie de medidas cun calibre e obtemos os seguintes resultados en mm: 45,9; 45,2; 46,2; 44,8; 46,0. Cal será o valor buscado?

10. Supoñendo que o valor medio obtido na actividade anterior sexa o grosor real do paquete de follas, calcula o erro absoluto e relativo da primeira e da segunda medida. Cal das dúas é máis precisa?

11. Un dependente mide un anaco de tea cun metro, as divisións do cal son de 1 cm e obtén unha medida de 83 cm.

a) Expressa o resultado, con indicación do erro absoluto.

b) Calcula o erro relativo desta medida e exprésao en tanto por cento.

12. Poñemos un recipiente con auga no lume e medimos a súa temperatura cada dous minutos, obtendo os seguintes resultados:

Tempo, t (min)	0	2	4	6	8	10	12	14
Temperatura, T ($^{\circ}\text{C}$)	20	36	52	68	84	100	100	100

a) Representa graficamente a variación de temperatura (ordenadas) fronte ao tempo (abcisas).

b) Podes establecer algunha lei sobre o comportamento da auga fronte á temperatura?

c) Calcula a ecuación que indique a variación da temperatura en función do tempo, no intervalo de 0 a 10 minutos.

d) Que temperatura tería a auga aos 7 minutos de comezar a quentala?

13. Apartamos do lume a auga da actividade anterior, poñemos o cronómetro a cero e volvemos a medir a temperatura cada dous minutos, obtendo os seguintes valores:

Tempo, t (min)	0	2	4	6	8
Temperatura, $T(^{\circ}\text{C})$	100	80	60	40	20

a) Representa a gráfica temperatura-tempo.

b) Atopa a ordenada na orixe e a constante de proporcionalidade.

c) Expresa a ecuación matemática pola que se rexe este proceso.

14. Medimos os volumes que ocupa unha determinada masa de gas ao variar a presión, mantendo a temperatura constante e obtemos os seguintes valores:

Presión, p (Pa)	1	2	4	5	10
Volume, V (dm^3)	100	50	25	20	10

a) As magnitudes p e V son inversamente proporcionais?

b) Representa a gráfica volume-presión.

Respostas

Exercicio 1:

$$[E_d] = [m] \cdot [v]^2 = M \cdot [s/t]^2 = M \cdot (L \cdot T^{-1})^2 = M \cdot L^2 \cdot T^{-2}$$

$$[E_p] = [m] \cdot [g] \cdot [h] = M \cdot (v/t) \cdot L = M \cdot (s/t^2) \cdot L = M \cdot (L \cdot T^{-2}) \cdot L = M \cdot L^2 \cdot T^{-2}$$

Exercicio 2:

$$[F \cdot t] = [m \cdot a \cdot t] = [m \cdot (s/t^2) \cdot t] = M \cdot L \cdot T^{-2} \cdot T = M \cdot L \cdot T^{-1}$$

$$[m \cdot \Delta v] = [m \cdot s/t] = M \cdot L \cdot T^{-1}$$

Os dous membros teñen a mesma ecuación de dimensións, logo a ecuación é homoxénea e, polo tanto, correcta.

Exercicio 3:

$$\vec{A} + \vec{B} = \vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{i} - 2\vec{j} = 5\vec{i} + \vec{j}$$

$$\vec{A} - \vec{B} = \vec{i} + 3\vec{j} - (4\vec{i} - 2\vec{j}) = -3\vec{i} + 5\vec{j}$$

Exercicio 4:

$$\vec{C} = 3\vec{A} - 2\vec{B} = 3(3\vec{i} - 5\vec{j}) - 2(6\vec{i} + 2\vec{j}) = 9\vec{i} - 15\vec{j} - 12\vec{i} - 4\vec{j} = -3\vec{i} - 19\vec{j}$$

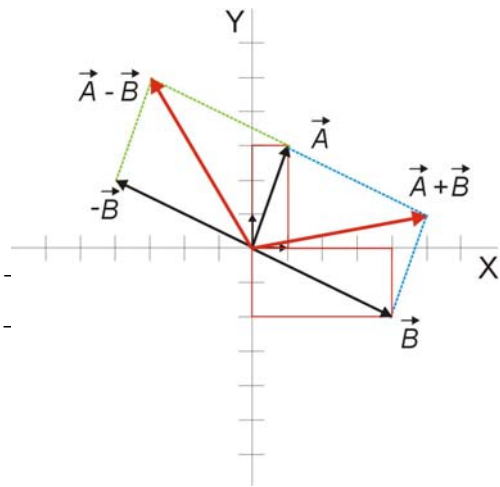
$$\vec{A} \cdot \vec{B} = (3\vec{i} - 5\vec{j}) \cdot (6\vec{i} + 2\vec{j}) = (3 \cdot 6) + (-5 \cdot 2) = 18 - 10 = 8$$

$$c) \vec{A} \cdot \vec{B} = |\vec{A}| \cdot |\vec{B}| \cdot \cos \alpha; \Rightarrow \cos \alpha = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| \cdot |\vec{B}|}$$

$$|\vec{A}| = \sqrt{3^2 + (-5)^2} = \sqrt{9 + 25} = \sqrt{34} = 5,83$$

$$|\vec{B}| = \sqrt{6^2 + 2^2} = \sqrt{36 + 4} = \sqrt{40} = 6,32$$

$$\cos \alpha = 8 / (5,83 \cdot 6,32) = 0,488 \Rightarrow \alpha = 60^\circ 47'$$



Exercicio 5:

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = |\vec{A}| \cdot |\vec{B}| \cdot \cos \alpha = 3 \cdot 4 \cdot \cos 30^\circ = 12 \cdot 0,866 = 10,4$$

$$|\vec{A} \times \vec{B}| = |\vec{A}| \cdot |\vec{B}| \cdot \sin \alpha = 3 \cdot 4 \cdot \sin 30^\circ = 12 \cdot 0,5 = 6$$

$\vec{A} \times \vec{B}$ tería como sentido, segundo a regra do parafuso, cara atrás do papel.

Exercicio 6:

$$1 \text{ Kw} \cdot h = 1 \text{ Kw} \cdot 1 h = 1000 \text{ w} \cdot 3600 \text{ s} = 3\,600\,000 \text{ w} \cdot \text{s} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

Exercicio 7:

a) 2040: 3; b) 160: 3; c) 0,0210: 3; d) 260 000: 2; e) 1 000,01: 6

Exercicio 8:

$$r_e = 2,817\,77 \cdot 10^{-11} \text{ m. A orde de magnitude é -11.}$$

Exercicio 9:

$$\text{A media: } \bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{45,9 + 45,2 + 46,2 + 44,8 + 46,0}{5} = 45,62 \text{ mm}$$

Exercicio 10:

$$E_a = \Delta x = x - x_r \Rightarrow E_{a1} = 45,9 - 45,62 = 0,28 \text{ mm}; E_{a2} = 45,2 - 45,62 = 0,42 \text{ mm}$$

$$E_r = \Delta x / x_r \Rightarrow E_{r1} = 0,28 / 45,62 = 0,00614 \sim 0,61\%; E_{r2} = 0,42 / 45,62 = 0,0092 \sim 0,92\%$$

Polo tanto, é máis precisa a primeira medida porque ten un menor erro relativo.

Exercicio 11:

$$83 \pm 1 \text{ cm}$$

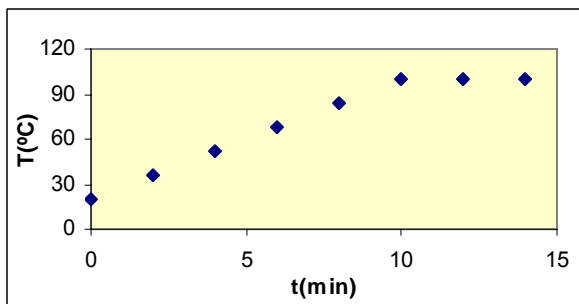
$$E_r = \Delta x / x_r \Rightarrow E_{r1} = 1/83 = 0,012 \sim 1,2\%$$

Exercicio 12: a)

b) A temperatura aumenta de maneira constante durante 10 min, e logo permanece invariable.

c) Cada 2 min, a temperatura aumenta 16° , logo aumenta 8° cada min, e como inicialmente a temperatura era 20° C , cumprirá a ecuación: $T = 8t + 20$.

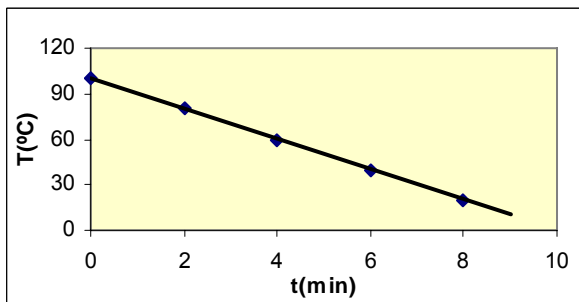
d) Substituíndo na ecuación anterior: $T(7) = 8 \cdot 7 + 20 = 76^\circ \text{ C}$.



Exercicio 13: a)

b) A ordenada na orixe é 100° C e a constante de proporcionalidade, dado que a temperatura baixa 20° cada 2 min, é 10° C/min .

$$c) T = 100 - 10t$$



Exercicio 14:

a) Si porque cando duplicamos a presión, o volume redúcese á metade.

b)

