

1.- Dados os vectores $\vec{a} = 2\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ e $\vec{b} = 6\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$ expresados en unidades do sistema internacional, faga o seu produto escalar e calcule o ángulo que forman

(4 S. I. ; $\alpha=79^\circ$)

2.- Comente se se cumpren as seguintes igualdades (RAZOANDO A RESPOSTA):

a) ¿ $\vec{a} \times \vec{a} = a^2$?

b) $\vec{a} \neq 0$ e $\vec{b} \neq 0$ pode ocorrer que $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$.

c) Pode cumprirse a igualdade $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$

3.- Dados os vectores $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j}$; $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$. Calcule $\vec{a} \wedge \vec{b}$ e $\vec{b} \wedge \vec{a}$

($8\vec{j} + 4\vec{k}$; $-8 - 4\vec{k}$)

4.- Comente se se cumpren as seguintes igualdades (RAZOANDO A RESPOSTA):

a) $|\vec{a} \times \vec{a}| = a^2$?

b) Se $\vec{a} \neq 0$ e $\vec{b} \neq 0$ pode ocorrer que $\vec{a} \wedge \vec{b} = 0$

c) Pode cumprirse que $\vec{a} \times \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$

5.- Un tren moveuse con velocidade constante de 60 Km/h, describindo a seguinte traxectoria: cara o este durante 30 minutos, cara o noroeste durante 40 minutos e cara u oeste durante 50 minutos. Calcule:

a) A velocidade media do tren durante este percorrido

b) A distancia total percorrida

c) A rapidez media

d) ¿ Coincide o módulo da velocidade media coa rapidez media?

a) (-24,4 ; 14,14) Km/h ; b) 120 Km ; c) 60 Km/h ; d) $|v_m| = 27,98 \text{ Km/h}$; no

6.- A posición dun punto que se move en liña recta o longo do eixe de abcisas varía có tempo , segundo a seguinte expresión: $x = 4t^2 - 3t + 11$, onde x expresase en m e t en segundos. Calcule:

a) A velocidade e a aceleración con que se move o punto en calquera instante.

b) Encontrar a distancia percorrida ós 5 s de iniciado o movemento, facer un esquema.

a) $v=8t-3 \text{ m/s}$; $a= 8 \text{ m/s}^2$; b) 86,125 m

7.- Unha partícula moveuse cunha aceleración constante $\vec{a} = 4\vec{i} + 6\vec{j} \text{ m/s}^2$. No instante inicial, a velocidade é nula, sendo a posición $\vec{r}_0 = 10\vec{i} \text{ m}$. Calcule:

a) O vector de posición e o vector velocidade en calquera instante.

b) As compoñentes tanxencial e normal da aceleración

$$\vec{v} = 4t\vec{i} + 6t\vec{j} ; \vec{r} = (2t^2 + 10)\vec{i} + 3t^2\vec{j} ; a_t = \frac{\sqrt{52}m}{s^2} ; a_n = 0$$

8.- Sexa un móbil de masa $m=3$ kg, cun vector de posición ven dado, en función do tempo, por: $x=3t^2$; $y=t^2-t+1$; $z=2t+3$. Determinar:

- a) a súa aceleración no instante $t=5$ s
- b) A súa cantidade de movemento (momento lineal) no mesmo instante, $t=5$ s
- c) O traballo desenrolado entre os instantes $t=4$ s e $t=5$ s.

9.- un corpo de masa 2 kg moveuse o longo dunha traxectoria que ven determinada polas seguintes ecuacións paramétricas: $x=3t^2$, $y=3t^3$; $z=-2t$. Deducir:

- a) A ecuación da velocidade e o seu módulo
- b) O momento lineal do corpo
- b) O traballo realizado pola forza que actúa sobre o corpo entre os instantes $t=1$ s e $t=2$ s.

$$\vec{v} = 6t\vec{i} + 9t^2\vec{j} - 2\vec{k} ; |\vec{v}| = \sqrt{6t^2 + 9t^4 - 2\vec{k}} ; \vec{p} = 12t\vec{i} + 18t^2\vec{j} - 4\vec{k} ; 1323 J$$

10.- O vector \vec{B} (1,-2,3) esta aplicado no punto P (2,1,2). Calcular o seu momento respecto o orixe de coordenadas. ¿ Canto valerá o seu modulo?

$$\vec{M}_B = 7\vec{i} - 4\vec{j} - 5\vec{k} ; 9,49$$

11.- A forza $\vec{F} = 2\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$ esta aplicada no punto $\vec{r} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$. Calcular o momento de dita forza con respecto a orixe de coordenadas e o seu modulo.

$$\vec{M}_O = 5\vec{i} - 5\vec{k} ; 7,07$$

12. El vector de posición de un móvil es: $\vec{r} = (t^2 + 2)\vec{i} + (3t - 2)\vec{j} - 4t^3\vec{k}$ en unidades del S.I. Halla: a) el módulo de la velocidad para $t = 3$ s ; b) el módulo de la aceleración para $t = 3$ s.

Resultado: a) $v = 108'2$ m/s; b) $a = 72'03$ m/s².

13. El vector de posición de un móvil es: $\vec{r} = (6t^2 + 2)\vec{i} + (3t - 2)\vec{j} - 4t^3\vec{k}$, en unidades del S.I. Halla: a) el módulo de la velocidad para $t = 3$ s ; b) el módulo de la aceleración para $t = 1$ s.

Resultado: a) $v = 114$ m/s ; b) $a = 26'8$ m/s²

14. Se lanza un proyectil de 2 kg con una velocidad inicial de 100 m/s y una inclinación de 20° respecto de la horizontal. Hallar : a) $\vec{v}_0 = v_{0x}\vec{i} + v_{0y}\vec{j} \frac{m}{s}$; b) el vector de posición para $t = 2$ s ; c) la velocidad en el instante $t = 2$ s ; d) la altura máxima ; y e) el alcance máximo . Dato : $g = 9,8$ m/s².

15. Se dispara un proyectil con una inclinación de 25° respecto de la horizontal, con una velocidad inicial de 200 m/s. Si existe una fuerza resistente $\vec{F} = -6\vec{i} \text{ N}$ y la masa del proyectil es de 3 kg. Calcular: a) La posición y velocidad a los 3 segundos de ser lanzado. b) La altura máxima conseguida. c) El alcance máximo. d) La cantidad de movimiento en la posición de máxima altura..

Nota: Tomar $g = 10 \text{ m/s}^2$. Resultado: a) $\vec{r}_{t=3s} = 535\vec{i} + 209\vec{j} \text{ m}$; $\vec{v}_{t=3s} = 175\vec{i} + 54,5\vec{j} \text{ m/s}$;

b) 357 m; c) $2,77 \cdot 10^3 \text{ m}$;

d) $\vec{p} = 492\vec{i} \text{ (kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1})$

16. Halla el trabajo realizado por la fuerza $\vec{F} = xy\vec{i} + y^2\vec{j} \text{ (N)}$, entre los puntos A(2,0) y B(4,4), coordenadas en m, a través de la recta que une ambos puntos. Resultado: $W = 34,7 \text{ J}$

17. Calcula la altura mínima desde la que hay que dejar caer un cuerpo por un plano inclinado, para que al llegar al final del mismo, pueda describir un rizo de radio R. Desprecia el rozamiento. ($E_{\text{mecánica}} = \text{Cte.}$)

18. Se han realizado las siguientes medidas de la gravedad:

Medidas	1	2	3	4	5	
gravedad	9,83	9,76	9,84	9,92	9,37	$g_{\text{media}} =$
ϵ_a						$\epsilon_a \text{ (medio)} =$

Cuando no nos dan el valor exacto: $V_{\text{exacto}} = V_{\text{medio}}$.

Hallar el valor de "g" (con el error absoluto que hemos cometido) y el error relativo en %.

Resultado: $g = 9,74 \pm 0,15 \text{ m/s}^2 = 9,7 \pm 0,2 \text{ m/s}^2$ $\epsilon_{\text{(relativo)}} = 1,5 \% \quad \epsilon = 2 \%$

19. Determinar el valor del periodo de un péndulo, (con el error absoluto), y el error relativo en % que hemos cometido, cuando se han obtenido los siguientes valores:

$l = 1'20 \pm 0'02 \text{ m}$; $g = 9'81 \pm 0'01 \text{ m/s}^2$. Resultado: $T = 2,20 \pm 0,02 \text{ s}$ $T = 2\pi\sqrt{l/g}$

20. Se ha medido con un calibre la generatriz de un cono y el diámetro de la base obteniéndose: $\epsilon_{\text{base}} = 3'72 \pm 0'01 \text{ cm}$; generatriz = $6'15 \pm 0'01 \text{ cm}$. Hallar: la superficie lateral del mismo (con el error absoluto cometido) y el error relativo en %. Resultado: $SL = 35'9 \pm 0'2 \text{ cm}^2$; $\epsilon_r = 0'43 \%$.

21. Hallar el valor de la Energía cinética de una esfera de masa: $m = 0,205 \pm 0,001 \text{ kg}$, si lleva una velocidad: $v = 2,73 \pm 0,02 \text{ m/s}$; indicar también el error relativo en % que hemos cometido.

Resultado: $E_c = 0,76 \pm 0,02 \text{ J}$. Error relativo = 2 %; $E_c = \frac{1}{2} m v^2$

22. Se midieron en el laboratorio los siguientes valores de masas y periodos de oscilación de un resorte; obtén a partir de ellos el valor de la constante elástica.

T(s)	3.52	3.91	4.12	4.24	4.35
m (kg)	0.62	0.75	0.85	0.9	0.95

Junio 2003. Ga.opc.1. Sol. $k = 1,97 \pm 0,01 \text{ N/m}$ (kg/s^2) (Relación: $k = 4\pi^2 m / T^2$)

23. Hallar la constante k de un resorte teniendo en cuenta que la masa es: $m = 0,85 \pm 0,01 \text{ kg}$ y que el periodo de oscilación es: $T = 4,12 \pm 0,02 \text{ s}$. Resultado: $k = 1,98 \pm 0,04 \text{ N/m}$

24. En la práctica del péndulo simple se han medido los siguientes datos de longitudes y periodos:

$l \text{ (m)}$	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
$T \text{ (s)}$	1,40	1,46	1,53	1,60	1,66

¿Cuál es el valor de g con estos datos? Sep. 2002. Ga.opc.2. Resultado: $g = 10,1 \pm 0,1 \text{ m/s}^2$

25. Hallar el valor de la gravedad obtenida con un péndulo de longitud: $l = 0,75 \pm 0,01 \text{ m}$ y cuyo periodo es: $T = 1,70 \pm 0,02 \text{ s}$. Resultado: $g = 10,2 \pm 0,4 \text{ m/s}^2$.

26. Se han realizado las siguientes medidas con un calibre

a) el diámetro de una esfera: $7'13 \pm 0'01 \text{ cm}$

b) el diámetro de una moneda: $2'32 \pm 0'01 \text{ cm}$; el grosor de la moneda: $0'45 \pm 0'01 \text{ cm}$

d) el diámetro de la base de un cono: $3'72 \pm 0'01 \text{ cm}$; la altura del cono: $5'86 \pm 0'01 \text{ cm}$.

Calcular: 1) El volumen de la esfera y el error relativo. Resultado: $V = 190 \pm 1 \text{ cm}^3$; $\square_r = 0'42 \%$

2) El volumen de la moneda con el error relativo. Resultado: $V = 1'9 \pm 0'1 \text{ cm}^3$; $\square_r = 3'1 \%$

3) El volumen del cono con su error relativo. Resultado: $V = 21'2 \pm 0'2 \text{ cm}^3$; $\square_r = 0'71 \%$.