



# EJERCICIOS TEMA 1

## HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS

### TRIGONOMETRÍA

1. Calcula las razones trigonométricas de  $1650^\circ$  sin calculadora.

### DERIVADA DE UNA FUNCIÓN

2. Calcula la función derivada de  $f(x) = x^2$  y la derivada de esta función en  $x = 0$ ,  $x = -1$  y en  $x = 2$ .
3. Halla la derivada de las siguientes funciones:
  - a)  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$
  - b)  $p(x) = x^3 \cdot \cos(x)$
  - c)  $q(x) = \cos(2x)$
  - d)  $m(x) = \operatorname{sen}^2(x)$
  - e)  $f(x) = \ln(\cos^2(3x^4))$
  - f)  $f(x) = e^{x^2} \cdot \cos^3(2x)$

### CÁLCULO VECTORIAL

4. Calcula la función derivada del vector  $\vec{r}(t) = (5t^2 - 3t)\hat{i} + (7t^3 - 3)\hat{j} + (7t^2 + 9)\hat{k}$ .
5. Calcula la función derivada del vector  $\vec{r}(t) = (4t \cdot \operatorname{sen}(t))\hat{i} + (7t^2 - 8t + 9)\hat{j} + (-2t^3 + 7t + 10)\hat{k}$ .
6. Si  $\vec{u} = (1, 3, -1)$  y  $\vec{v} = (-2, 5, 4)$ , calcula:
  - a)  $\vec{u} \cdot \vec{v}$
  - b)  $|\vec{u}|$
  - c)  $|\vec{v}|$
  - d)  $\cos(\widehat{\vec{u}, \vec{v}})$
7. Halla un vector de módulo 1 en la dirección del vector  $\vec{v} = 3\hat{i} + \hat{j} + 7\hat{k}$ .
8. Si  $\vec{u} = (1, -2, 5)$  y  $\vec{v} = (2, -1, 3)$ , halla el vector  $\vec{u} \times \vec{v}$  en la base  $(\hat{i}, \hat{j}, \hat{k})$ .

9. Halla las componentes de un vector  $\vec{w}$  perpendicular a  $\vec{u} = (0,3,4)$  y a  $\vec{v} = (1,3,8)$  y que tenga módulo 5.

10. Dados los vectores  $\vec{A} = 3\hat{i} - 5\hat{j} + \hat{k}$  y  $\vec{B} = -2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ , calcula:

- a) El vector  $\vec{A} + \vec{B}$
- b) El módulo del vector  $2\vec{A} - 3\vec{B}$
- c) La componente Z del vector  $(\vec{A} \cdot \vec{B}) \cdot \vec{B}$

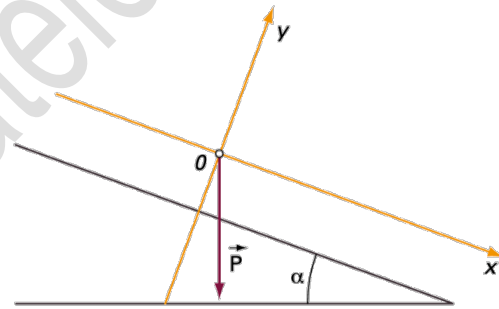
11. Calcula el módulo del vector  $\vec{a} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ .

12. Dados los siguientes vectores  $\vec{u} = -\hat{j} + 2\hat{k}$  y  $\vec{v} = \hat{i} + 2\hat{k}$ :

- a) Calcula el producto  $-4 \cdot \vec{u}$
- b) Realiza gráficamente y algebraicamente la suma  $\vec{u} + \vec{v}$
- c) Realiza gráficamente y algebraicamente la resta  $\vec{v} - \vec{u}$

13. Dado los siguientes vectores  $\vec{F}_1 = 2\hat{i} - 5\hat{j}$ ,  $\vec{F}_2 = -3\hat{i} + 2\hat{j}$  y  $\vec{F}_3 = 5\hat{i}$  dibújalos sobre un sistema de referencia y luego calcula la fuerza resultante (si no dicen explícitamente vector, es su módulo).

14. Sabiendo que  $\alpha = 30^\circ$  calcula las componentes de vector peso cuyo módulo es 700N.



15. Dada la función vectorial

$$\vec{r}(t) = 9\text{sen}\left(\frac{\pi}{3}t\right)\hat{i} + 9\text{cos}\left(\frac{\pi}{3}t\right)\hat{j}$$

calcula:

- a) Su derivada respecto del tiempo.
- b) El módulo de la derivada.
- c) La derivada de este módulo.
- d) La derivada de la derivada (segunda derivada) en cualquier instante.
- e) El módulo de la segunda derivada.

## DINÁMICA + TRABAJO + ENERGÍA (1º DE BACHILLERATO)

16. Ejercicios del tema 10 en <https://www.nikateleco.es/lo-bachillerato/>



17. Explicar qué se entiende en física por trabajo y cómo se calcula. Enunciar el teorema trabajo-energía cinética y comentar su significado.
18. Sobre un cuerpo actúan solo dos fuerzas, una conservativa, y otra no conservativa. La primera realiza un trabajo de  $30J$ , y la segunda un trabajo de  $-20J$ . Razonar qué conclusiones podemos extraer sobre los distintos tipos de energía que posee el cuerpo.
19. Razonar en qué condiciones el aumento de energía cinética de una partícula coincide con la disminución de su energía potencial.
20. Comentar la siguiente frase, razonando sobre su veracidad o falsedad: "El trabajo de una fuerza no conservativa aumenta la energía potencial de la partícula y disminuye su energía mecánica".
21. Sobre un cuerpo actúan solo dos fuerzas. La primera realiza un trabajo de  $-10J$ , y la segunda un trabajo de  $15J$ . Medimos que la energía mecánica del sistema aumenta en  $15J$ . ¿Es conservativa alguna de las fuerzas aplicadas? ¿Qué ocurrirá con la energía cinética del cuerpo? Razonar.
22. Explicar qué se entiende por fuerza conservativa y por su energía potencial. ¿Qué relación existe entre ambos conceptos?
23. Explique qué se entiende por fuerzas conservativas y por fuerzas disipativas. ¿Qué relación existe entre estos tipos de fuerzas y los distintos tipos de energía?
24. Comente razonadamente la siguiente afirmación: "El trabajo realizado por una fuerza durante un desplazamiento entre dos puntos es menor si se realiza a lo largo de la recta que los une".
25. Si la energía mecánica de una partícula permanece constante, ¿puede asegurarse que todas las fuerzas que actúan sobre la partícula son conservativas? Razone.