

Nombre:

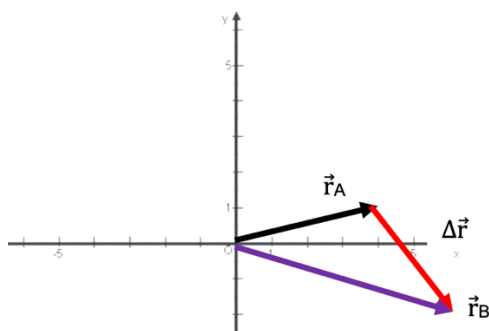
1. (1,5 p) El vector desplazamiento entre dos puntos A y B es $\Delta \vec{r} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$ m. Si el vector de posición del punto A es $\vec{r}_A = 4\vec{i} + \vec{j}$ m:

a) ¿Cuáles son las coordenadas del punto B?

b) Representa $\vec{r}_A$, $\vec{r}_B$ y $\Delta \vec{r}$.

a) $\Delta \vec{r} = \vec{r}_B - \vec{r}_A \Rightarrow \vec{r}_B = \Delta \vec{r} + \vec{r}_A \Rightarrow \vec{r}_B = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{i} + \vec{j} = 6\vec{i} - 2\vec{j} \Rightarrow B(6, -2)$

b)



2. (1,5 p) Dados los vectores $\vec{A} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ y $\vec{B} = 4\vec{i} - 3\vec{j}$, Halla:

a) El ángulo que forma $\vec{A}$ con el eje X+.

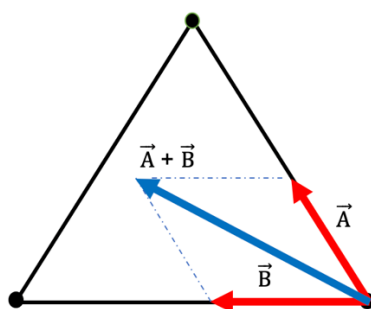
$$\tan \theta = \frac{8}{6} \Rightarrow \theta = 53,13^\circ$$

b) El ángulo que forman entre sí.

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 24 - 24 = 0 \Rightarrow \alpha = 90^\circ$$

c) $\vec{A} \times \vec{B} = (6\vec{i} + 8\vec{j}) \times (4\vec{i} - 3\vec{j}) = -50\vec{k}$

3. (1,5 p) Los vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$ se apoyan en el vértice del triángulo equilátero de la figura y tienen de módulo 10.



a) Halla el ángulo entre $\vec{A}$ y $\vec{B}$.

$$60^\circ$$

b) Expresa ambos vectores.

$$\vec{A} = 10 \cdot \cos 120^\circ \vec{i} + 10 \cdot \sin 120^\circ \vec{j} = -5\vec{i} + 5\sqrt{3}\vec{j}$$

$$\vec{B} = 10 \cdot \cos 180^\circ \vec{i} + 10 \cdot \sin 180^\circ \vec{j} = -10\vec{i}$$

c) Halla su suma analítica y gráficamente

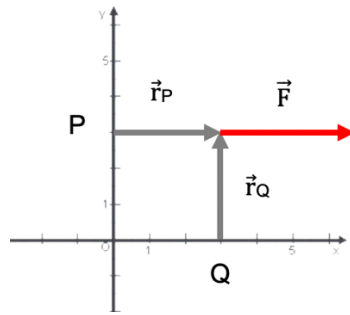
$$\vec{A} + \vec{B} = -15\vec{i} + 5\sqrt{3}\vec{j}$$

4. (1,5 p) Explica por qué el momento $\vec{M}$ de una fuerza $\vec{F}$ aplicada sobre un cuerpo puede ser nulo respecto a un punto P pero puede ser máximo respecto a otro punto O distinto. Dibuja un diagrama para ayudarte.

El momento $\vec{M}_P$ respecto a P es 0 porque $\vec{r}_P$ y $\vec{F}$ son paralelos y $\sin 0^\circ = 0$:

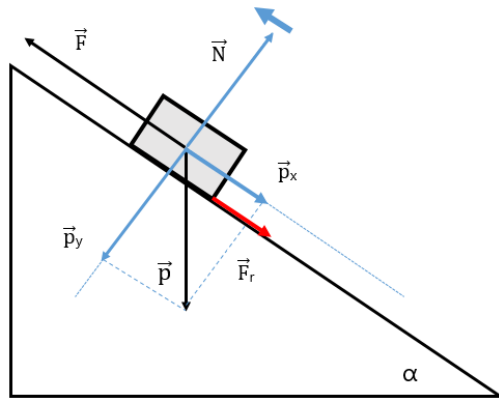
$$\vec{M}_P = \vec{r}_P \times \vec{F} = 0$$

El momento $\vec{M}_Q$ respecto a Q es máximo porque $\vec{r}_Q$ y $\vec{F}$ son perpendiculares y $\sin 90^\circ = 1$: $\vec{M}_Q = \vec{r}_Q \times \vec{F} = \text{máximo}$



(Dibujo de Javier)

5. (2,5 p) Un objeto de 2 kg, inicialmente en reposo, asciende por un plano inclinado de 30° respecto a la horizontal debido a la acción de una fuerza de 30 N paralela a dicho plano. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,1. i) Dibuje todas las fuerzas que actúan sobre el objeto y calcule sus módulos. ii) Mediante consideraciones energéticas, determine la variación de energía cinética, potencial y mecánica cuando el objeto ha ascendido una altura de 1,5 m. $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$



$$\text{sen}30^\circ = \frac{h}{s} \Rightarrow s = \frac{h}{0,5} = 3 \text{ m}$$

$$F = 30 \text{ N}$$

$$p = m \cdot g = 2 \cdot 9,8 = 19,6 \text{ N}$$

$$N = m \cdot g \cdot \cos\alpha = 2 \cdot 9,8 \cdot \cos30^\circ = 17 \text{ N}$$

$$F_R = \mu \cdot N = 0,1 \cdot 17 = 1,7 \text{ N}$$

Calculamos el trabajo realizado por todas las fuerzas:

$$W_F = F \cdot s \cdot \cos0^\circ = 30 \cdot 3 \cdot 1 = 90 \text{ J}$$

$$W_p = p \cdot s \cdot \cos120^\circ = 19,6 \cdot 3 \cdot (-0,5) = -29,4 \text{ J}$$

$$W_R = F_R \cdot s \cdot \cos180^\circ = 1,7 \cdot 3 \cdot (-1) = -5,1 \text{ J}$$

Teorema de la Energía Mecánica: $\Delta E_m = W_R + W_F = -5,1 + 90 = 84,9 \text{ J}$

Teorema de la Energía Potencial: $\Delta E_p = -W_p = 29,4 \text{ J}$

Teorema de la Energía Cinética: $\Delta E_c = W_R + W_F + W_p = -5,1 + 90 - 29,4 = 55,5 \text{ J}$

6. (1,5 p) Discuta razonadamente la veracidad de la siguiente frase: En el descenso de un objeto por un plano inclinado con rozamiento, la disminución de su energía potencial se corresponde con el aumento de su energía cinética.

Falso. El aumento de energía cinética es igual a la disminución de energía potencial solo si el trabajo realizado por las fuerzas no conservativas es cero y se conserva la energía mecánica:

$$\Delta E_m = \Delta E_c + \Delta E_p = 0 \Rightarrow \Delta E_c = -\Delta E_p$$

Pero si hay fuerza de rozamiento, por ejemplo, entonces parte de la energía potencial inicial se transforma en energía cinética pero otra parte se pierde en forma de trabajo de rozamiento.