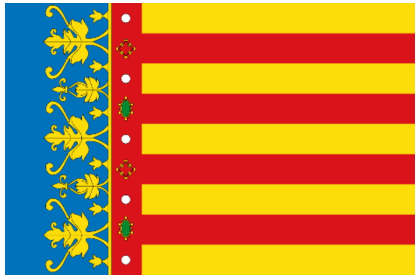
PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE

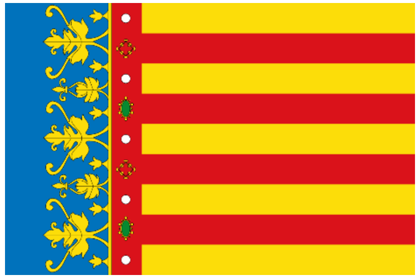
# GRADO SUPERIOR

COMUNIDAD VALENCIANA



# PARTE ESPECÍFICA

# OPCIÓN C





# FÍSICA

# MAYO 2021

# Conceptos necesarios

Los conceptos que utilizaremos para resolver este examen son:

1) Cinemática.
2) Dinámica.
3) Principio de conservación de la energía mecánica.
4) Ley de Ohm. Potencia eléctrica.
5) Fuerza eléctrica. Ley de Coulomb.
6) Ondas.

# Ejercicio 1

Un automóvil sale a las 09h 30min de un punto inicial, y se mueve a 108 km/h. A las 09h 37min acelera durante 5 segundos hasta llegar a una velocidad de 120 km/h. Calcular

a) El espacio que habrá recorrido en los primeros 7 minutos.

b) El espacio recorrido en los 5 segundos durante los que acelera.

c) La velocidad media del automóvil en todo este tiempo.

Solución:

Se expresa la velocidad en m/s. $$v_0 = 108\,\frac{\cancel{km}}{\cancel{h}}\cdot\frac{1000\,m}{1\,\cancel{km}}\cdot\frac{1\,\cancel{h}}{3600\,s} = 30\ m/s$$

$$v = 120\,\frac{\cancel{km}}{\cancel{h}}\cdot\frac{1000\,m}{1\,\cancel{km}}\cdot\frac{1\,\cancel{h}}{3600\,s} = 33'33\ m/s$$

El movimiento tiene dos tramos. Un primer tramo de 7 minutos en el cual el movimiento es uniforme (a velocidad constante) y un segundo tramo, de 5 segundos, en el cual hay un movimiento acelerado.

Se expresa el tiempo en segundos. $$t = 7\,\cancel{min}\,\frac{60\,s}{1\,\cancel{min}} = 420\,s$$

# Ejercicio 1

Un automóvil sale a las 09h 30min de un punto inicial, y se mueve a 108 km/h. A las 09h 37min acelera durante 5 segundos hasta llegar a una velocidad de 120 km/h. Calcular

a) El espacio que habrá recorrido en los primeros 7 minutos

b) El espacio recorrido en los 5 segundos durante los que acelera

c) La velocidad media del automóvil en todo este tiempo

Solución:

El movimiento del automóvil es MRU, por ello utilizo la ecuación: $x = x_0 + v_0 \cdot t$

Recordamos los datos dados: $v_0 = 30\ m/s \quad t = 420\ s$

$x = x_0 + v_0 \cdot t = 0 + 30 \cdot 420 = \mathbf{12.600\ m}$ Los primeros 7 minutos, habrá recorrido **12.600 metros.**

El movimiento del automóvil es MRUA, por ello utilizo las ecuaciones: $\begin{cases} x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \\ v = v_0 + a \cdot t \end{cases}$

Calculo la aceleración despejando de la ecuación de la velocidad.

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{33'33 - 30}{5} = 0'67\ m/s^2$$

# Ejercicio 1

Un automóvil sale a las 09h 30min de un punto inicial, y se mueve a 108 km/h. A las 09h 37min acelera durante 5 segundos hasta llegar a una velocidad de 120 km/h. Calcular

a) El espacio que habrá recorrido en los primeros 7 minutos

b) El espacio recorrido en los 5 segundos durante los que acelera

c) La velocidad media del automóvil en todo este tiempo

Solución:

Calculo el espacio recorrido: $x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 = 0 + 30 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 0'67 \cdot 5^2 = \mathbf{158'375\ m}$

El espacio recorrido en los 5 segundos durante los que acelera es **158'375 metros.**

La velocidad media se calcula como el cociente entre el espacio total recorrido y el tiempo total transcurrido.

$$v_m = \frac{12.600 + 158'375}{420 + 5} = \mathbf{30'02\ m/s}$$

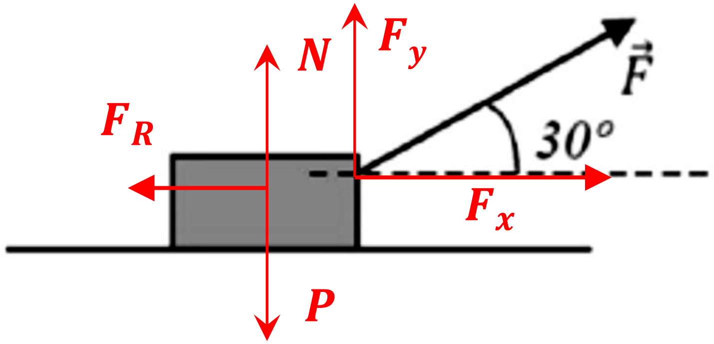
La velocidad media del automóvil en todo este tiempo es **30'02 m/s.**

# Ejercicio 2

Una fuerza F=100 N tira de un bloque de madera de 10 Kg, formando un ángulo de 30° con la horizontal, tal y como muestra el esquema. El coeficiente de rozamiento es 0'7. Tomar g = 10 $m/s^2$

a) Calcula la fuerza de rozamiento entre el cajón y el suelo.

b) Calcula la aceleración del bloque.




Solución:

Se hace un esquema con las fuerzas que actúan en el sistema.

Se calcula el valor de las componentes X y Y de la fuerza:

$$F_x = F \cdot cos(30°) = 100 \cdot 0'866 = 86'6\ N$$

$$F_y = F \cdot sen(30°) = 100 \cdot 0'5 = 50\ N$$

Se aplican los principios de la dinámica de Newton a los ejes X e Y:

$$\begin{cases} \textbf{\textit{EJE X}}: F_x - F_R = m \cdot a \\ \textbf{\textit{EJE Y}}: F_y + N - P = 0 \end{cases} \longrightarrow \mathrm{N} = \mathrm{P} - F_y = m \cdot g - F_y = 10 \cdot 10 - 50 = 50\ N$$

Calculo la fuerza de rozamiento a partir de su definición:

$$F_R = \mu \cdot N = 0'7 \cdot 50 = \mathbf{35\ N}$$

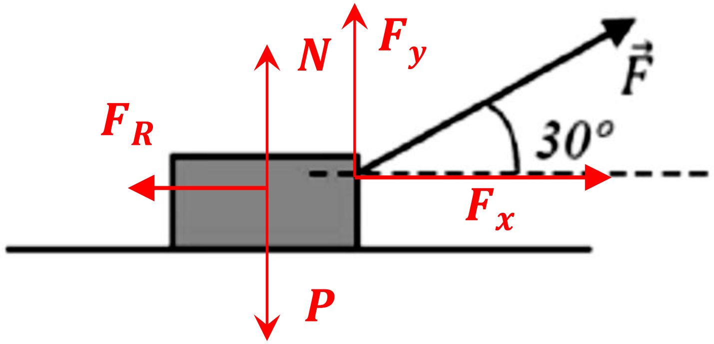
La fuerza de rozamiento entre el cajón y el suelo es **35 N.**

# Ejercicio 2

Una fuerza F=100 N tira de un bloque de madera de 10 Kg, formando un ángulo de 30° con la horizontal, tal y como muestra el esquema. El coeficiente de rozamiento es 0'7. Tomar g = 10 m/s$^2$

a) Calcula la fuerza de rozamiento entre el cajón y el suelo.

b) Calcula la aceleración del bloque.




Solución:

$F_R = 35\ N \quad F_x = 86'6\ N$

$$\begin{cases} \boldsymbol{EJE\ X}: F_x - F_R = m \cdot a \\ \boldsymbol{EJE\ Y}: F_y + N - P = 0 \end{cases} \longrightarrow a = \frac{F_x - F_R}{m} = \frac{86'6 - 35}{10} = \boldsymbol{5'16\ m/s^2}$$

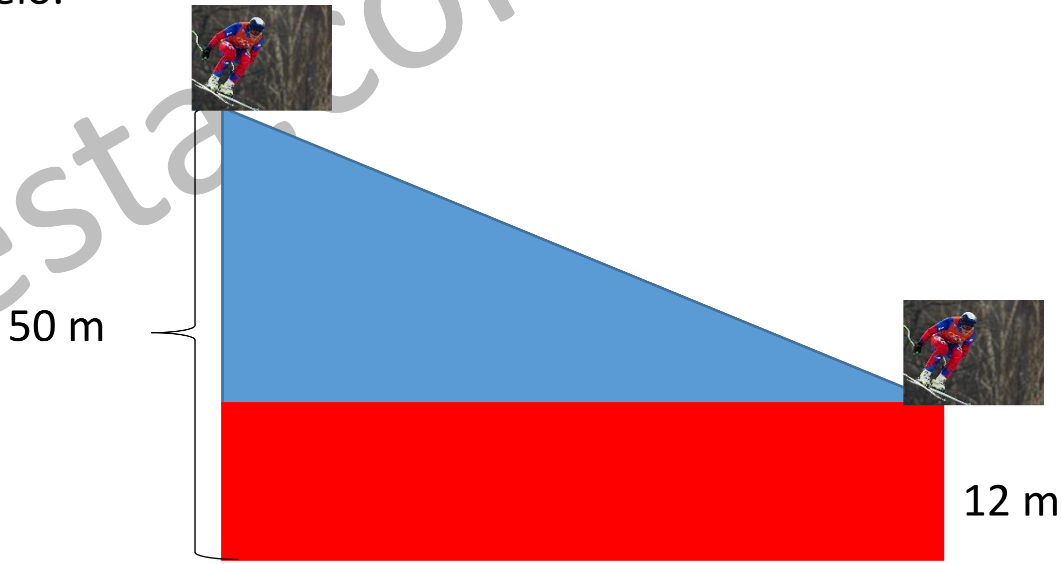
La aceleración del bloque es $\boldsymbol{5'16\ m/s^2}$.

# Ejercicio 3

Un esquiador de 80 Kg realiza un salto desde una rampa de saltos de esquí de 50 m de altura sobre el suelo El final de la rampa está a 12 m sobre el suelo. Suponiendo el rozamiento nulo calcula:

a) la velocidad a la que el esquiador abandona la rampa e inicia el vuelo.

b) la velocidad con que llega al suelo.




Solución:

Se aplica el principio de conservación de la energía mecánica.

Esto implica que la energía mecánica que el esquiador tiene arriba de la rampa es igual a la energía mecánica del esquiador al llegar al final de la rampa.

$$E_m(arriba) = E_m(abajo)$$

$$\cancel{m} \cdot g \cdot h_1 + \cancel{\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2} = \cancel{m} \cdot g \cdot h_2 + \frac{1}{2} \cdot \cancel{m} \cdot v_2^2$$

Se despeja la velocidad y se calcula:

$$g \cdot h_1 - g \cdot h_2 = \frac{1}{2} \cdot v_2^2 \longrightarrow v_2 = \sqrt{2 \cdot (g \cdot h_1 - g \cdot h_2)}$$

$$v_2 = \sqrt{2 \cdot (10 \cdot 50 - 10 \cdot 12)} = 27'57\ m/s$$



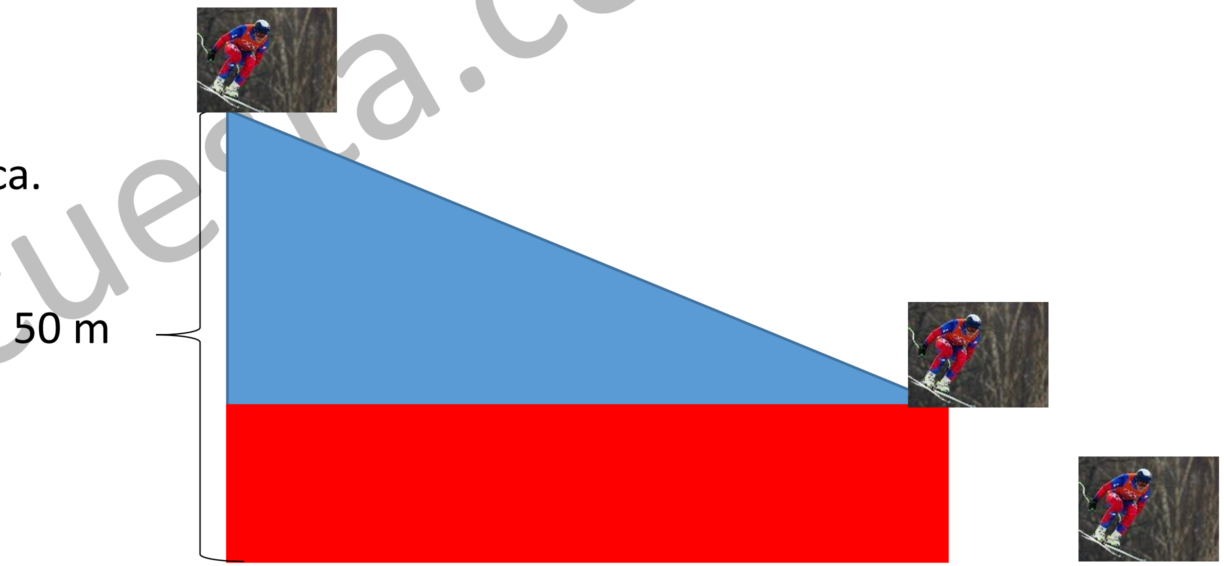
La velocidad a la que el esquiador abandona la rampa e inicia el vuelo es $\mathbf{27'57\ m/s}$.

# Ejercicio 3

Un esquiador de 80 Kg realiza un salto desde una rampa de saltos de esquí de 50 m de altura sobre el suelo El final de la rampa está a 12 m sobre el suelo. Suponiendo el rozamiento nulo calcula:

a) la velocidad a la que el esquiador abandona la rampa e inicia el vuelo.

b) la velocidad con que llega al suelo.




Solución:

Se aplica el principio de conservación de la energía mecánica.

Esto implica que la energía potencial que el esquiador tiene arriba de la rampa es igual a la energía cinética del esquiador al llegar al suelo

$$E_m(arriba) = E_m(abajo)$$

$$\cancel{m} \cdot g \cdot h_1 + \cancel{\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2} = \cancel{m \cdot g \cdot h_2} + \frac{1}{2} \cdot \cancel{m} \cdot v_2^2$$

Se despeja la velocidad y se calcula:

$$g \cdot h_1 = \frac{1}{2} \cdot v_2^2 \longrightarrow v_2 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_1} \longrightarrow v_2 = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 50}$$

$$v_2 = 31'62\ m/s$$

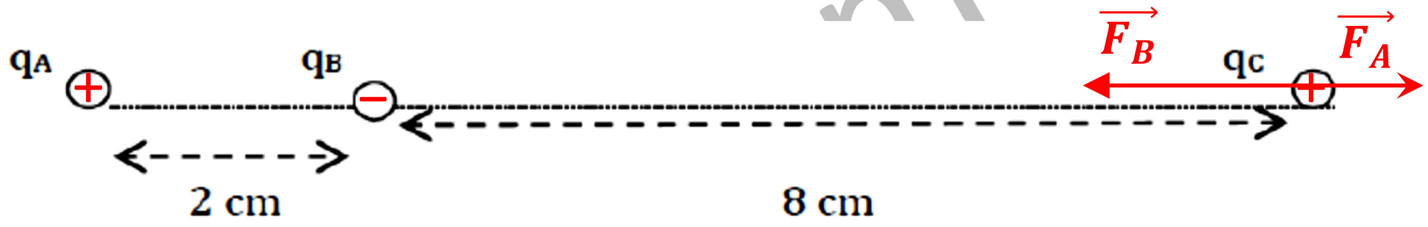
La velocidad a la que el esquiador al suelo es $\boldsymbol{31'62\ m/s}$.

# Ejercicio 4

Tres partículas cargadas $q_A$ = +5μC, $q_B$ = −8μC y $q_C$ = +2μC están situadas en línea recta según el esquema adjunto. Calcula:

a) la fuerza resultante sobre $q_C$.

b) la dirección y sentido de dicha fuerza.




Datos: K = 9·10⁹ N·m²/C²

Solución:

Hacemos un esquema de la situación.

Se toman datos y se expresan en unidades del S.I.

$q_A$=5 μC=5·$10^{-6}$ C  $q_B$=−8 μC= −8·$10^{-6}$ C  $q_C$=2 μC=2·$10^{-6}$ C  $r_{AC}$=10 cm=0'1 m  $r_{BC}$=8 cm=0'08 m

La fuerza se calcula aplicando la ley de Coulomb (en módulo):

$$F_A = K\frac{|q_A|\cdot|q_C|}{r_{AC}^2} = 9\cdot10^9\cdot\frac{5\cdot10^{-6}\cdot2\cdot10^{-6}}{(0'1)^2} = 9\ N$$

$$F_B = K\frac{|q_B|\cdot|q_C|}{r_{BC}^2} = 9\cdot10^9\cdot\frac{8\cdot10^{-6}\cdot2\cdot10^{-6}}{(0'08)^2} = 22'5\ N$$

Se calcula la fuerza resultante, RESTANDO, las fuerzas, ya que tienen sentidos opuestos.

$$F = F_B - F_A = 22'5 - 9 = \mathbf{13'5\ N}$$

la fuerza resultante sobre $q_c$ es **$13'5\ N$ en el sentido negativo del eje X.**

# Ejercicio 5

Una bombilla lleva la inscripción 220 V, 100 W. Calcula:

a) La intensidad de corriente que la atraviesa si se conecta correctamente a 220 V.

b) La resistencia que tiene la bombilla.

c) Si necesitamos conectarla a una tensión de 380 V ¿qué resistencia hemos de asociarle en serie para que la intensidad que la recorra sea la misma que en (a)?

d) ¿Qué potencia está consumiendo esta nueva resistencia que se ha añadido?

Solución: Tomamos datos: P=100W; V=220V.

Se calcula la intensidad de corriente.

$$P = I \cdot V \longrightarrow \boxed{I = \frac{\mathrm{P}}{\mathrm{V}} = \frac{100}{220} \approx 0'45\,A}$$

A continuación puedo calcular la resistencia.

$$P = \frac{V^2}{R} \longrightarrow \boxed{R = \frac{V^2}{\mathrm{P}} = \frac{220^2}{100} = 484\,\Omega}$$

Aplico de nuevo la ley de Ohm, utilizando la nueva diferencia de potencial:

$$V = I \cdot R \longrightarrow R = \frac{\mathrm{V}}{\mathrm{I}} = \frac{380}{0'45} \approx 844\,\Omega$$

Si utilizara todos los decimales en la intensidad de corriente, se obtiene una resistencia de **836 Ω**.

La resistencia en serie que debo añadir es la diferencia entre la resistencia obtenida y la anterior.

$$\boxed{R = 844 - 484 = 360\,\Omega}$$

Si utilizara todos los decimales en la intensidad de corriente, se obtiene una resistencia de **352 Ω**.

# Ejercicio 5

Una bombilla lleva la inscripción 220 V, 100 W. Calcula:

a) La intensidad de corriente que la atraviesa si se conecta correctamente a 220 V.

b) La resistencia que tiene la bombilla.

c) Si necesitamos conectarla a una tensión de 380 V ¿qué resistencia hemos de asociarle en serie para que la intensidad que la recorra sea la misma que en (a)?

d) ¿Qué potencia está consumiendo esta nueva resistencia que se ha añadido?

Se calcula la potencia.

$$\boxed{P = I^2 \cdot R = (0'45)^2 \cdot 360 \approx \mathbf{73\ W}}$$

Si utilizara todos los decimales en la intensidad de corriente.

$$\boxed{P = I^2 \cdot R = \mathbf{72'7\ W}}$$

# Ejercicio 6

En una cuerda se propaga un movimiento ondulatorio dado por la siguiente ecuación en unidades del Sistema Internacional.

$$y = 12 \cdot sen\left(\frac{2\pi}{5}t - \frac{\pi}{4}x\right)$$

a) ¿Cuál es el valor de la amplitud (A) y la velocidad angular (ω)?

La ecuación de una onda es: $y = A \cdot sen(\omega \cdot t - k \cdot x)$

Comparando: $y = 12 \cdot sen\left(\frac{2\pi}{5}t - \frac{\pi}{4}x\right) \longrightarrow A = 12\ m \quad \omega = \frac{2\pi}{5} rad/s \quad k = \frac{\pi}{4}\ rad/m$

El valor de la amplitud es **12 m** y el de la velocidad angular **$2\pi/5$ rad/s**.

b) ¿Cuál es el valor del periodo (T) y de la frecuencia (f)?

Podemos calcular el período a partir de la frecuencia angular. La frecuencia se calcula a partir del período.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \longrightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{2\pi}{5}} = 5\ s \qquad f = \frac{1}{T} = \frac{1}{5} = 0'2\ Hz$$

El valor del período es **5 s** y el de la frecuencia **$0'2$ Hz**.

# Ejercicio 6

En una cuerda se propaga un movimiento ondulatorio dado por la siguiente ecuación en unidades del Sistema Internacional.

$$y = 12 \cdot sen\left(\frac{2\pi}{5}t - \frac{\pi}{4}x\right)$$

c) ¿Cuánto valen la velocidad de propagación (v) y la longitud de onda (λ)?

La longitud de onda se calcula a partir del número de onda. $k = \frac{\pi}{4}\ rad/m$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \longrightarrow \lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{4}} = 8\ m$$

La velocidad de propagación es: $v = \lambda \cdot f = 8 \cdot 0'2 = 1'6\ m/s$

La velocidad de propagación es **1’6 m/s** y la longitud de onda es **8 m**.

d) Calcula la elongación de un punto que dista 200 cm del foco a los 5 s de iniciado el movimiento.

El valor de la elongación de un punto que dista 200 cm (2 m) del foco a los 5 s se calcula sustituyendo en la fórmula dada en el enunciado.

$$y = 12 \cdot sen\left(\frac{2\pi}{5} \cdot 5 - \frac{\pi}{4} \cdot 2\right) = 12 \cdot sen\left(\frac{3\pi}{2}\right) = -12\ m$$

La elongación del punto es **−12 m**.