

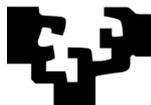


## EJEMPLOS DE EJERCICIOS CORRESPONDIENTES A LOS INDICADORES DE CONOCIMIENTO DE LOS BLOQUES DE CONTENIDOS

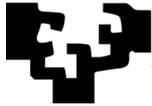
BLOQUE	INDICADORES DE CONOCIMIENTO	EJERCICIOS
1	1.1. Saber expresar las magnitudes en el Sistema Internacional	1, 4
	1.2. Aplicar las operaciones básicas del cálculo vectorial a magnitudes vectoriales como son las fuerzas: hallar sus componentes, su resultante,...l	7
	1.3. Diferenciar los distintos conceptos y elementos relacionados con el movimiento (posición, desplazamiento, espacio recorrido, aceleración tangencial, aceleración normal...).	2
	1.4. Resolver ejercicios de aplicación de movimientos rectilíneos uniformes y uniformemente acelerados o retardados.	3
	1.5. Interpretar y construir gráficas espacio-tiempo y velocidad-tiempo para los movimientos rectilíneos.	4
	1.6. Resolver ejercicios de aplicación de movimientos verticales: caída libre, subida o bajada de un cuerpo.	5
	1.7. En el MCU aplicar las fórmulas propias del movimiento, utilizando tanto las magnitudes lineales como angulares, así como la frecuencia y el periodo.	6
	1.8. Calcular la fuerza resultante de un sistema de fuerzas concurrentes (de la misma dirección y de distinta dirección, perpendiculares y no perpendiculares).	7
	1.9. Diferenciar los conceptos de masa y peso.	8
	1.10. Calcular la fuerza normal de un cuerpo apoyado en un plano horizontal o inclinado en distintas situaciones.	9
	1.11. Dibujar de forma esquemática las fuerzas que actúan sobre un cuerpo que se mueve sobre un plano horizontal (peso, fuerza normal, fuerza de rozamiento, fuerza resultante), y calcular su aceleración (sin rozamiento y con rozamiento).	10
	1.12. Dibujar el esquema de fuerzas que actúan sobre un cuerpo que cae por su propio peso por un plano inclinado: componentes del peso, fuerza normal, fuerza de rozamiento, fuerza resultante, y calcular su aceleración (sin y con rozamiento).	11
	1.13. Conocer y aplicar las condiciones de equilibrio para que no se produzcan movimientos de traslación.	12
2	2.1. Calcular la fuerza eléctrica y el campo eléctrico creado por cargas puntuales, así como, las magnitudes asociadas al campo: potencial, trabajo eléctrico.	13
	2.2. Aplicar las ecuaciones de la ley de Ohm y de la asociación de resistencias para calcular las magnitudes propias de la corriente.	14
	2.3. Resolver ejercicios de aplicación de las fórmulas de la energía y potencia eléctrica, así como de la ley de Joule.	15
	2.4. Conocer las características de los generadores eléctricos y sus diferencias con los receptores.	16
	2.5. Calcular la capacidad equivalente de una asociación de resistencias en serie, en paralelo o mixta.	17
	2.6. Conocer la relación entre electricidad y magnetismo y las condiciones que tienen que darse para generar un campo magnético por efecto de una corriente y viceversa.	18
	2.7. Conocer las características básicas de la corriente alterna,	19



	sus diferencias con la continua y sus aplicaciones.	
3	3.1. Dado un m.a.s., calcular sus variables características: periodo, frecuencia, pulsación,...	20
	3.2. Escribir correctamente las ecuaciones de la elongación, velocidad y aceleración de un m.a.s. y calcularlas para un momento concreto.	21
	3.3. Resolver problemas sencillos de resortes o muelles: calculo de la Fuerza recuperadora, constante elástica,...	22
	3.4. Deducir a partir de la ecuación de una onda las magnitudes que intervienen: amplitud, longitud de onda, periodo, velocidad de propagación,...	23
	3.5. Escribir correctamente la ecuación de una onda dados sus valores característicos	24
	3.6. Diferenciar los distintos tipos de ondas y situar las electromagnéticas dentro del espectro.	25
	3.7. Conocer y diferenciar las características y propiedades asociadas al carácter corpuscular y ondulatorio de la luz.	26



- 1. Expresa en unidades del S.I. las siguientes cantidades:**  
 $d = 0,78 \text{ g/cm}^3$  ;  $v = 110 \text{ km/h}$  ;  $f = 1250 \text{ MHz}$  ;  $m = 1,6 \cdot 10^{-24} \text{ g}$
- 2. Un cuerpo se encuentra en el punto A de coordenadas (3,2). Dibujar en el plano XY su vector de posición y calcular su módulo y ángulo de inclinación.**  
Si se desplazase al punto B (6,-4), representar el vector desplazamiento y calcular su módulo.
- 3. Un coche se desplaza durante 3 minutos con una velocidad constante de 126 km/h. Al ver un semáforo en rojo, frena y se para en 28 segundos. Calcula en el sistema internacional:**
  - a) El espacio que ha recorrido en los tres primeros minutos.
  - b) La aceleración del movimiento de frenado.
  - c) El espacio recorrido desde que ha empezado a frenar hasta pararse.
- 4. Representa la gráfica velocidad-tiempo del ejercicio anterior.**
- 5. Se lanza un cuerpo hacia arriba a 45 m/s. ¿Qué altura máxima alcanzará? ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )**
- 6. Una noria de 15 m de radio gira con una velocidad constante de 3 m/s. Calcular:**
  - a) la velocidad angular.
  - b) la aceleración normal.
  - c) el tiempo que tardará en cada vuelta.
- 7. Dadas 4 fuerzas con el mismo punto de aplicación:**  
 $F_1 = 6 \text{ N}$  horizontal y hacia la izquierda  
 $F_2 = 4 \text{ N}$  horizontal y hacia la derecha  
 $F_3 = 3 \text{ N}$  y  $F_4 = 5 \text{ N}$  verticales y hacia abajo  
Dibújalas y halla su resultante y la inclinación de su dirección.
- 8. Una piedra tiene una masa de 5 kg. ¿Cuál será su peso: a) 5 N; b) 49 N; c) 0,51 N?**
- 9. Determinar el valor de la fuerza normal que actúa sobre un automóvil de 120 kg de masa en dos casos: (dibuja un esquema de las fuerzas):**
  - a) si circula por una carretera horizontal.
  - b) si sube por una rampa inclinada  $25^\circ$  con respecto a la horizontal.
- 10. Sobre una superficie horizontal se está desplazando un cuerpo de 50 kg empujado por una fuerza de 300 N paralela a la superficie. Si el coeficiente de rozamiento cinético es de 0,2 representar y calcular todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, y hallar la aceleración con que se moverá.**
- 11. Se deja caer un cuerpo por un plano inclinado  $30^\circ$  con respecto a la horizontal. Calcular la aceleración del cuerpo:**
  - a) si no se considera el rozamiento.
  - b) si el coeficiente de rozamiento es de 0,5  
- si duplicásemos el valor de la masa del cuerpo, ¿caería más rápido?



12. ¿Qué condición tendrá que cumplirse para que un cuerpo apoyado en un plano inclinado no caiga?
13. Se está empujando sobre una superficie horizontal un armario de 80 kg de masa, con una fuerza horizontal de 200 N . Si la superficie tiene un coeficiente de rozamiento de 0,15, dibuja y calcula todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo (peso, normal, rozamiento,...) y el trabajo que desarrollará cada una para desplazar ese armario durante una distancia de 5 metros.
14. Desde una terraza situada a 100 m del suelo se lanza hacia abajo un balón de 400 g con una velocidad de 5 m/s. Aplicando el principio de conservación de la energía mecánica,, calcular:
- La energía mecánica total en el punto de lanzamiento.
  - Su energía cinética y potencial cuando se encuentre a 20 m sobre el suelo.
  - La energía mecánica al llegar al suelo.
15. Dos esferas metálicas cargadas con  $3 \cdot 10^{-5} \text{ C}$  y  $4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$  se encuentran a 50 cm de distancia. ( $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ )
- ¿Qué fuerza se ejercerán entre ellas?
  - ¿Cuál será la intensidad del campo eléctrico creado por ellas en el punto medio de la línea que que las une?
16. Se tiene un circuito formado por cuatro resistencias asociadas en paralelo de 2  $\Omega$ , 3  $\Omega$ , 4  $\Omega$  y 6  $\Omega$  respectivamente, conectadas a 9 V de diferencia de potencial. Calcular:
- la resistencia equivalente del circuito.
  - la intensidad total que circula por el circuito y las intensidades que lo harán por cada rama.
17. En una lámpara eléctrica aparecen impresas las siguientes indicaciones: 100 W; 220V.
- Calcular la potencia que suministrará si se conecta a 120 V.
  - ¿Al cabo de 5 minutos, en cuál de los dos casos se habrá consumido mayor energía? Cálculalo.
18. ¿Qué son los receptores eléctricos? Señala varios ejemplos cotidianos, indicando el tipo de energía que proporcionan.
19. Calcular la capacidad equivalente de tres condensadores de 8 F, 12 F y 24 F, si los asociamos:
- en serie
  - en paralelo
- ¿Si hubiese sido una asociación de resistencias (con esos mismos valores en  $\Omega$ ) en vez de condensadores, se hubiese hallado la resistencia equivalente del mismo modo que la capacidad equivalente?
20. Explica en qué condiciones una corriente eléctrica produce un campo magnético, y al contrario.
21. Explica brevemente algunas características de la corriente alterna y cómo se genera.



22. Un muelle que vibra con MAS realiza 15 vibraciones en 40 segundos. Calcular:
- la frecuencia
  - el periodo
  - la pulsación de este movimiento
23. Una partícula se mueve con MAS de amplitud 4 cm y frecuencia 3 Hz. Calcular al cabo de 4,25 segundos, el valor de:
- la elongación
  - la velocidad
  - la aceleración
24. Calcular la constante elástica de un resorte sabiendo que al colgar un cuerpo de 150 g de su extremo libre y hacerle oscilar libremente, el periodo vale 1,25 segundos.
25. Dada una onda armónica de ecuación  $y = 0,5 \text{ sen } (0,1x - 0,4t)$  (en unidades del S.I.). Determinar la longitud de onda y la velocidad de propagación.
26. Un movimiento ondulatorio tiene un periodo de 2 seg y una amplitud de 3 cm, propagándose a una velocidad de 50 cm/s. Escribir su ecuación de onda y calcular el valor de la elongación a los 4 segundos de iniciado el movimiento para una partícula situada a 1 m.
27. Dadas las siguientes ondas:
- rayos ultravioletas
  - rayos X
  - sonido
  - luz
  - ondas que se propagan a través de una cuerda
  - ondas de radio
  - infrarrojos
  - ondas que se propagan en la superficie del agua
- Indica para cada una de ellas, si son:
- Mecánicas o electromagnéticas
  - Longitudinales o transversales
  - Para aquellas que sean electromagnéticas, ordenarlas dentro del espectro de mayor a menor longitud de onda.
28. Explica brevemente qué propiedades de la luz se pueden asociar a:
- su carácter corpuscular.
  - su carácter ondulatorio.



## SOLUCIONARIO DE LOS EJEMPLOS DE EJERCICIOS CORRESPONDIENTES A LOS INDICADORES DE CONOCIMIENTO DE LOS BLOQUES DE CONTENIDOS

1. Expresa en unidades del S.I. las siguientes cantidades:

$$d = 0,78 \text{ g/cm}^3 ; v = 110 \text{ km/h} ; f = 1250 \text{ MHz} ; m = 1,6 \cdot 10^{-24} \text{ g}$$

Respuesta:

$$d = 0,78 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0,78 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} \cdot \frac{1 \text{ cm}^3}{10^{-6} \text{ m}^3} = 0,78 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \boxed{780 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

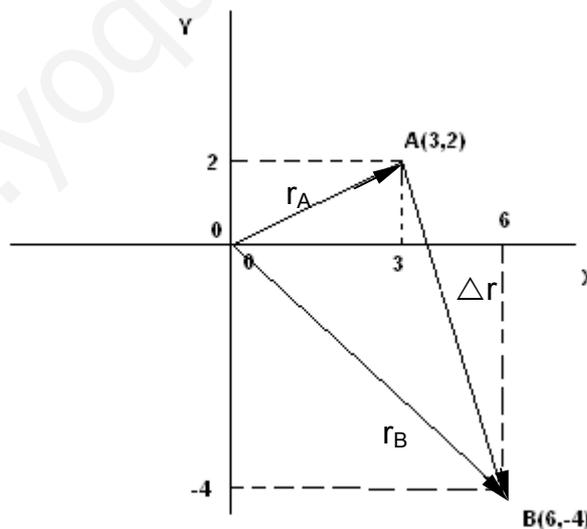
$$v = 110 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 110 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ seg}} = 30'555... \frac{\text{m}}{\text{s}} = \boxed{30'56 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$f = 1250 \text{ MHz} = 1250 \text{ MHz} \cdot \frac{10^6 \text{ Hz}}{1 \text{ MHz}} = \boxed{1'25 \cdot 10^9 \text{ Hz}}$$

$$m = 1'6 \cdot 10^{-24} \text{ g} = 1'6 \cdot 10^{-24} \text{ g} \cdot \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} = \boxed{1'6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}$$

2. Un cuerpo se encuentra en el punto A de coordenadas (3,2). Dibujar en el plano XY su vector de posición y calcular su módulo y ángulo de inclinación. Si se desplazase al punto B (6,-4), representar el vector desplazamiento y calcular su módulo.

Respuesta:





vector de posición

$$\vec{r}_A = 3\vec{i} + 2\vec{j}$$

↓

$$\vec{r}_A \begin{cases} \text{módulo} = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{3^2 + 2^2} = 3'6 \text{ m} \\ \text{inclinación: } \operatorname{tg}\alpha = \frac{y}{x} = \frac{2}{3} = 0'666\dots \Rightarrow \alpha = 33'7^\circ \end{cases}$$

vector desplazamiento

$$\Delta\vec{r} = \vec{r}_B - \vec{r}_A = (6-3)\vec{i} + (-4-2)\vec{j} = 3\vec{i} - 6\vec{j}$$
$$\text{módulo} = \sqrt{3^2 + (-6)^2} = 6'7 \text{ m}$$

3. Un coche se desplaza durante 3 minutos con una velocidad constante de 126 km/h. Al ver un semáforo en rojo, frena y se para en 28 segundos. Calcula en el sistema internacional:

- El espacio que ha recorrido en los tres primeros minutos.
- La aceleración del movimiento de frenado.
- El espacio recorrido desde que ha empezado a frenar hasta pararse.

Respuesta:

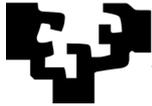
$$1^{\text{a}} \text{ parte} \begin{cases} t = 3 \text{ min} \xrightarrow{\cdot 60} 180 \text{ seg} \\ \text{MRU} \quad v = 126 \text{ km/h} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ seg}} = 35 \text{ m/s} \\ s = ? \end{cases}$$

$$2^{\text{a}} \text{ parte} \begin{cases} v_o = 120 \text{ km/h} = 35 \text{ m/s} \\ \text{MRUR} \quad t = 28 \text{ seg} \\ v = 0 \\ a = ? \\ s = ? \end{cases}$$

$$a) \quad s = v \cdot t = 35 \text{ m/s} \cdot 180 \text{ s} = 6300 \text{ m}$$

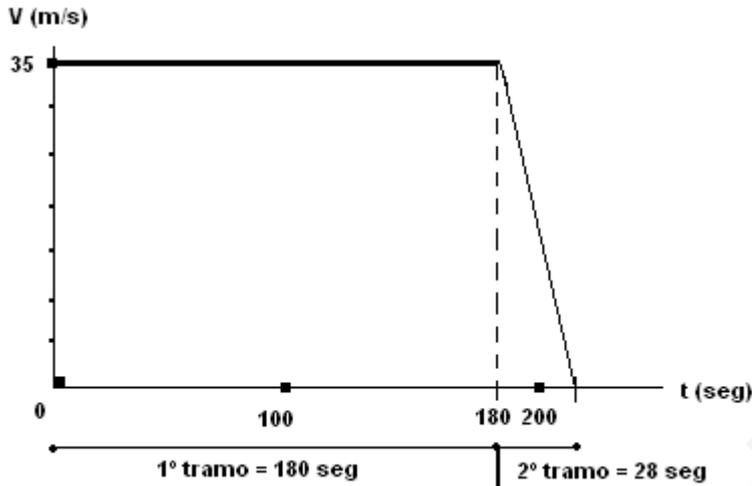
$$b) \quad v = v_o + a \cdot t \rightarrow a = \frac{v - v_o}{t} = \frac{0 - 35}{28} = -1'25 \text{ m/s}^2$$

$$c) \quad s = v_o t + \frac{1}{2} a t^2 = 35 \cdot 30 + \frac{1}{2} (-1'25) \cdot 30^2 = 487'5 \text{ m}$$



4. Representa la gráfica velocidad-tiempo del ejercicio anterior.

Respuesta:



5. Se lanza un cuerpo hacia arriba a 45 m/s. ¿Qué altura máxima alcanzará? ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

Respuesta:

$$V_0 = 45 \text{ m/s}$$

Lanzamiento hacia arriba =

Altura máxima = ?

movimiento rectilíneo uniformemente retardado

Punto más alto  $V = 0$

$$v^2 = v_0^2 - 2gs \rightarrow s = \frac{v^2 - v_0^2}{-2g} = \frac{0^2 - 45^2}{-2 \cdot 9,8} = \boxed{103,3 \text{ m}}$$

6. Una noria de 15 m de radio gira con una velocidad constante de 3 m/s. Calcular:

- la velocidad angular.
- la aceleración normal.
- el tiempo que tardará en cada vuelta.

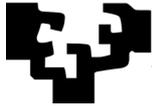
Respuesta:

$$a) \quad \omega = \frac{v}{R} = \frac{3}{15} = \boxed{0,2 \text{ rad/s}}$$

$$b) \quad a_n = \frac{v^2}{R} = \boxed{0,6 \text{ m/s}^2}$$

c) tiempo en una vuelta = periodo  $T$

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \boxed{31,42 \text{ seg}}$$



7. Dadas 4 fuerzas con el mismo punto de aplicación:

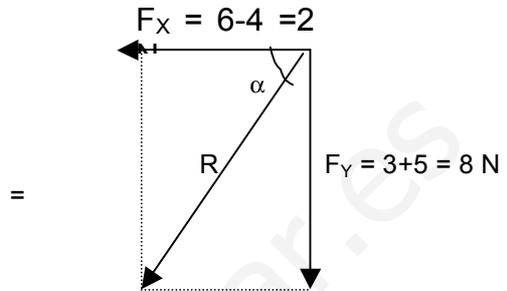
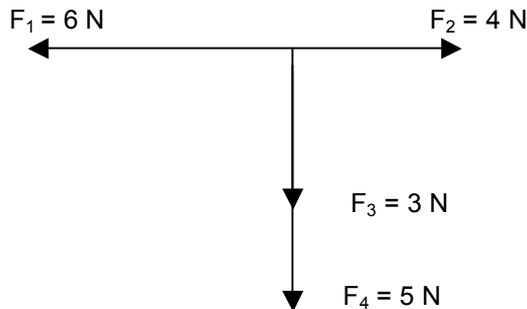
$F_1 = 6 \text{ N}$  horizontal y hacia la izquierda

$F_2 = 4 \text{ N}$  horizontal y hacia la derecha

$F_3 = 3 \text{ N}$  y  $F_4 = 5 \text{ N}$  verticales y hacia abajo

Dibújalas y halla su resultante y la inclinación de su dirección.

Respuesta:



$$R = \sqrt{2^2 + 8^2} = \boxed{8.25 \text{ N}}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{F_y}{F_x} = \frac{-8}{2} = -4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \alpha = 75.96^\circ$$

8. Una piedra tiene una masa de 5 kg. ¿Cuál será su peso: a) 5 N; b) 49 N; c) 0,51 N?

Respuesta:

$$m = 5 \text{ kg} \Rightarrow P = m \cdot g = 5 \cdot 9.8 = 49 \text{ N}$$

La respuesta correcta es la **b**

9. Determinar el valor de la fuerza normal que actúa sobre un automóvil de 120 kg de masa en dos casos: (dibuja un esquema de las fuerzas):

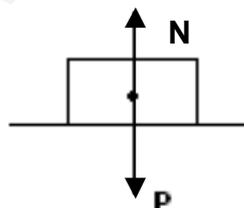
a) si circula por una carretera horizontal.

b) si sube por una rampa inclinada  $25^\circ$  con respecto a la horizontal.

Respuesta:

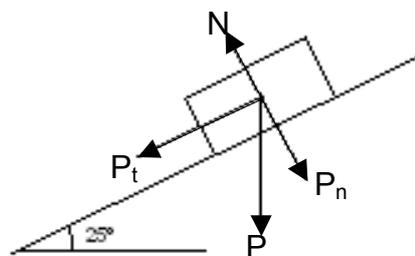
$$m = 120 \text{ kg} \rightarrow P = m \cdot g = 120 \cdot 9.8 = 1176 \text{ N}$$

a)



$$\boxed{N = P = 1176 \text{ N}}$$

b)



$$P_n = P \cos 25^\circ = 1065 \text{ N}$$

$$P_t = P \sin 25^\circ = 497 \text{ N}$$

$$\boxed{N = P_n = 1065.8 \text{ N}}$$



10. Sobre una superficie horizontal se está desplazando un cuerpo de 50 kg empujado por una fuerza de 300 N paralela a la superficie. Si el coeficiente de rozamiento cinético es de 0,2 representar y calcular todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, y hallar la aceleración con que se moverá.

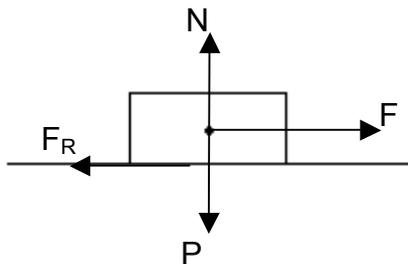
Respuesta:

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$F = 300 \text{ N}$$

$$= 0,2$$

$$a = ?$$



$$F = 300 \text{ N}$$

$$P = m \cdot g = 50 \cdot 9,8 = 490 \text{ N}$$

$$N = P = 490 \text{ N}$$

$$F_R = \mu \cdot N = 0,2 \cdot 490 = 98 \text{ N}$$

$$\sum F = F - F_R = 300 - 98 = 202 \text{ N}$$

$$a = \frac{\sum F}{m} = \frac{202 \text{ N}}{50 \text{ kg}} = 4,04 \text{ m/s}^2$$

11. Se deja caer un cuerpo por un plano inclinado  $30^\circ$  con respecto a la horizontal.

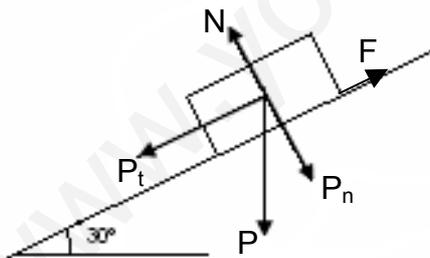
Calcular la aceleración del cuerpo:

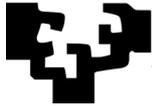
a) si no se considera el rozamiento.

b) si el coeficiente de rozamiento es de 0,5

Si duplicásemos el valor de la masa del cuerpo, ¿caería más rápido?

Respuesta:





$$P = m \cdot g$$

$$P_n = P \cdot \cos \alpha = m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$$

$$P_t = P \cdot \operatorname{sen} \alpha = m \cdot g \cdot \operatorname{sen} 30^\circ$$

$$N = P_n = m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$$

$$F_R = \mu \cdot N = 0'5 \cdot m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$$

a) sin rozamiento  $\sum F = P_t = m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$

$$a = \frac{\sum F}{m} = \frac{m \cdot g \cdot \operatorname{sen} 30^\circ}{m} = \boxed{4'9 \text{ m/s}^2}$$

b) con rozamiento  $\sum F = P_t - F_R = m \cdot g \cdot (\operatorname{sen} 30^\circ - 0'5 \cdot \cos 30^\circ)$

$$a = \frac{\sum F}{m} = \frac{m \cdot g \cdot (\operatorname{sen} 30^\circ - 0'5 \cdot \cos 30^\circ)}{m} = \boxed{0'656 \text{ m/s}^2}$$

Aunque la masa se duplique, no caerá más rápido, ya que no afecta a la aceleración (se simplifica en la fórmula).

12. ¿Qué condición tendrá que cumplirse para que un cuerpo apoyado en un plano inclinado no caiga?

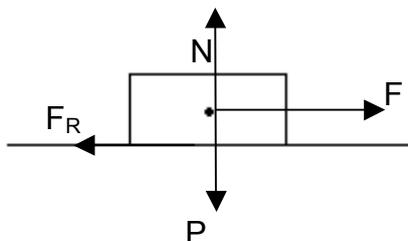
**Respuesta:**

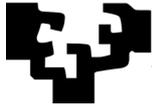
La condición que tiene que cumplirse para que un cuerpo sobre una superficie inclinada no se deslice sobre ella es que la resultante de todas las fuerzas que actúan sobre ella sea cero. Este caso se daría cuando la componente tangencial del peso no pudiera vencer al rozamiento.

13. Se está empujando sobre una superficie horizontal un armario de 80 kg de masa, con una fuerza horizontal de 200 N. Si la superficie tiene un coeficiente de rozamiento de 0,15, dibuja y calcula todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo (peso, normal rozamiento...) y el trabajo que desarrollará cada una de las fuerzas para desplazar ese armario durante una distancia de 5 metros.

**Respuesta:**

$m = 80 \text{ kg}$  ;  $F = 200 \text{ N}$  ;  $\mu = 0'15$  ;  $d = 5 \text{ m}$  ;  $W = ?$





FUERZAS

TRABAJO QUE DESARROLLAN

$$F = 200 \text{ N} \quad \rightarrow \quad W_F = F \cdot d \cdot \cos \alpha = 200 \cdot 5 \cdot \underbrace{\cos 0}_1 = 1000 \text{ J}$$

$$P = m \cdot g = 78 \text{ N} \quad \rightarrow \quad W_P = P \cdot d \cdot \cos \alpha = 784 \cdot 5 \cdot \underbrace{\cos 90^\circ}_0 = 0$$

$$N = P = 784 \text{ N} \quad \rightarrow \quad W_N = N \cdot d \cdot \cos \alpha = 0$$

$$F_R = \mu \cdot N = 117'6 \text{ N} \quad \rightarrow \quad W_{FR} = F_R \cdot d \cdot \cos \alpha = 117'6 \cdot 5 \cdot \underbrace{\cos 180^\circ}_{-1} = -588 \text{ J}$$

$$W_{TOTAL} = 1000 - 588 = 412 \text{ J}$$

14. Desde una terraza situada a 100 m del suelo se lanza hacia abajo un balón de 400 g con una velocidad de 5 m/s. Aplicando el principio de conservación de la energía mecánica, calcular:

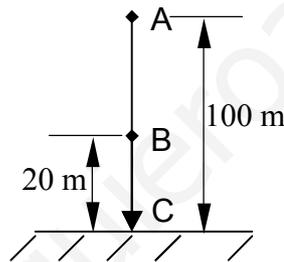
- La energía mecánica total en el punto de lanzamiento.
- Su energía cinética y potencial cuando se encuentre a 20 m sobre el suelo.
- La energía mecánica al llegar al suelo.

Respuesta:

$$h = 100 \text{ m}$$

$$m = 400 \text{ g} \rightarrow 0'4 \text{ kg}$$

$$v_0 = 5 \text{ m/s}$$



Según el principio de conservación de energía mecánica:

$$E_{MecA} = E_{MecB} = E_{MecC}$$

- $E_{MecA} = E_{C_A} + E_{P_A} = \frac{1}{2} m \cdot v_A^2 + m \cdot g \cdot h_A = \frac{1}{2} \cdot 0'4 \cdot 5^2 + 0'4 \cdot 9'8 \cdot 100 = 397 \text{ J}$
- $E_{P_B} = m \cdot g \cdot h_B = 0'4 \cdot 9'8 \cdot 20 = 78'4 \text{ J}$   
 $E_{MecB} = E_{C_B} + E_{P_B} \Rightarrow E_{C_B} = E_{MecB} - E_{P_B} = 318'6 \text{ J}$
- $E_{MecC} = E_{MecA} = 397 \text{ J}$

15. Dos esferas metálicas cargadas con  $3 \cdot 10^{-5} \text{ C}$  y  $4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$  se encuentran a 50 cm de distancia. ( $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ )

- ¿Qué fuerza se ejercerán entre ellas?
- ¿Cuál será la intensidad del campo eléctrico creado por ellas en el punto medio de la línea que que las une?



**Respuesta:**

$$q_1 = 3 \cdot 10^{-5} \text{ C} ; q_2 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$$

$$r = 50 \text{ cm} \rightarrow 0,5 \text{ m}$$

$$r_1 = r_2 = 0,25 \text{ m}$$

$$\text{a) } \begin{array}{ccc} \infty & \rightarrow & \leftarrow \infty \\ q_1 & F & F & q_2 \end{array}$$

$$\text{b) } \begin{array}{cccc} \infty & & \leftarrow \infty & \rightarrow & \infty \\ q_1 & & E_2 & E_1 & q_2 \end{array}$$

$$\text{a) } F = K q_1 q_2 / r^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-5} \cdot 4 \cdot 10^{-5} / 0,5^2 = 43,2 \text{ N}$$

$$\text{b) } E_1 = k q_1 / r_1^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-5} / 0,25^2 = 4,32 \cdot 10^6 \text{ N/C}$$
$$E_2 = k q_2 / r_2^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-5} / 0,25^2 = 5,76 \cdot 10^6 \text{ N/C}$$
$$E_T = E_2 - E_1 = 1,44 \cdot 10^6 \text{ N/C}$$

**16. Se tiene un circuito formado por cuatro resistencias asociadas en paralelo de 2  $\Omega$ , 3  $\Omega$ , 4  $\Omega$  y 6  $\Omega$  respectivamente, conectadas a 9 V de diferencia de potencial.**

Calcular: a) la resistencia equivalente del circuito.

b) la intensidad total que circula por el circuito y las intensidades que lo harán por cada rama

**Respuesta:**

$$\text{a) } 1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots = 1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/6 = 6/12 + 4/12 + 3/12 + 2/12 = 15/12 \Rightarrow R = 12/15 = 0,8 \Omega$$

$$\text{b) } I = V / R = 9/0,8 = 11,25 \text{ A}$$

$$I_1 = V / R_1 = 9/2 = 4,5 \text{ A}$$

$$I_2 = V / R_2 = 9/3 = 3 \text{ A}$$

$$I_3 = V / R_3 = 9/4 = 2,25 \text{ A}$$

$$I_4 = V / R_4 = 9/6 = 1,5 \text{ A}$$

**17. En una lámpara eléctrica aparecen impresas las siguientes indicaciones: 100 W; 220V.**

a) Calcular la potencia que suministrará si se conecta a 120 V.

b) ¿Al cabo de 5 minutos, en cuál de los dos casos se habrá consumido mayor energía? Calcúlalo

**Respuesta:**

$$\text{a) } P_1 = V_1 \cdot I_1 = V_1^2 / R_1 \Rightarrow R_1 = V_1^2 / P_1 = 220^2 / 100 = 484 \Omega$$

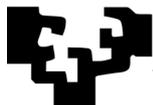
R es el mismo

$$P_2 = V_2^2 / R = 120^2 / 484 = 29,75 \text{ w}$$

$$\text{b) } E_1 = P_1 \cdot t_1 = 100 \cdot 300 = 30000 \text{ J}$$
$$E_2 = P_2 \cdot t_2 = 29,75 \cdot 300 = 8925 \text{ J}$$

Consumo más el primero

**18. ¿Qué son los receptores eléctricos? Señala varios ejemplos cotidianos, indicando el tipo de energía que proporcionan.**



**Respuesta:**

Los receptores eléctricos transforman la energía eléctrica que proporcionan los generadores en otras formas de energía.

Ejemplos:

- los receptores mecánicos transforman la energía eléctrica en mecánica (motores)
- los receptores térmicos la transforman en calor (aparatos de calefacción)
- los receptores luminosos la transforman en luz (lámparas)

**19. Calcular la capacidad equivalente de tres condensadores de 8 F, 12 F y 24 F, si los asociamos: a) en serie b) en paralelo**

¿Si hubiese sido una asociación de resistencias (con esos mismos valores en  $\Omega$ ) en vez de condensadores, se hubiese hallado la resistencia equivalente del mismo modo que la capacidad equivalente?

**Respuesta:**

a) en serie:  $1/C = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3 = 1/8 + 1/12 + 1/24 = 3/24 + 2/24 + 1/24 = 6/24 \Rightarrow C = 24/6 = 4 \text{ F}$

b) en paralelo:  $C = C_1 + C_2 + C_3 = 8 + 12 + 24 = 44 \text{ F}$

- Si hubiese sido una asociación de resistencias en vez de condensadores, la resistencia equivalente se calcula a la inversa:

en serie:  $R = 8 + 12 + 24 = 44 \Omega$

en paralelo  $1/R = 1/8 + 1/12 + 1/24 = 6/24 \Rightarrow R = 24/6 = 4 \Omega$

**20. Explica en qué condiciones una corriente eléctrica produce un campo magnético, y al contrario.**

**Respuesta:**

Una corriente eléctrica induce siempre un campo magnético (experiencia de Oersted), pero para que un campo magnético induzca una corriente eléctrica en un conductor o circuito tiene que ser un campo variable el que atraviese al conductor (experiencia de Faraday).

**21. Explica brevemente algunas características de la corriente alterna y cómo se genera.**

**Respuesta:**

La corriente alterna es una corriente eléctrica que cambia de sentido con frecuencia constante, y su intensidad, al contrario que en la continua, está variando continuamente, pudiendo considerarse el valor instantáneo de la intensidad, su valor máximo, su valor medio y su valor eficaz.

Se genera en los alternadores, que se basan en el hecho de que al girar dentro de un campo magnético una espira, ésta corta las líneas de fuerza de forma que el flujo que le atraviesa está continuamente variando ya que cada  $\frac{1}{2}$  vuelta pasa de 0 al valor máximo, generando una fuerza inducida alterna que cambiará de sentido cada media vuelta.

**22. Un muelle que vibra con MAS realiza 15 vibraciones en 40 segundos. Calcular:**

- la frecuencia
- el periodo
- la pulsación de este movimiento



**Respuesta:**

$$a) f = \frac{15 \text{ vibraciones}}{40 \text{ s}} = \boxed{0,375 \text{ Hz}}$$

$$b) T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,375} = \boxed{2,7 \text{ segundos}}$$

$$c) w = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2,7} = \boxed{2,33 \text{ rad/s}}$$

**23. Una partícula se mueve con MAS de amplitud 4 cm y frecuencia 3 Hz. Calcular al cabo de 4,25 segundos, el valor de:**

- a) la elongación
- b) la velocidad
- c) la aceleración

**Respuesta:**

$$A = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$$

$$f = 3 \text{ Hz}$$

$$t = 4,25 \text{ seg}$$

$$a) w = 2\pi f = 2\pi \cdot 3 = 6\pi \text{ rad/s}$$

$$x = A \cdot \sin w \cdot t = 0,04 \cdot \sin 6\pi \cdot 4,25 = \boxed{-0,04 \text{ m}}$$

$$b) v = A \cdot w \cdot \cos w \cdot t = 0,04 \cdot 6\pi \cdot \cos 6\pi \cdot 4,25 = \boxed{0}$$

$$c) a = -w^2 x = -(6\pi)^2 \cdot (-0,04) = \boxed{14,21 \text{ m/s}^2}$$

**24. Calcular la constante elástica de un resorte sabiendo que al colgar un cuerpo de 150 g de su extremo libre y hacerle oscilar libremente, el periodo vale 1,25 segundos.**

**Respuesta:**

$$m = 150 \text{ g} = 0,15 \text{ kg}$$

$$T = 1,25 \text{ seg}$$

$$w = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1,25} = 1,6\pi \text{ rad/s}$$

$$k = m \cdot w^2 = 0,15 \cdot (1,6\pi)^2 = 3,789... \frac{\text{N}}{\text{m}} = \boxed{3,8 \frac{\text{N}}{\text{m}}}$$

**25. Dada una onda armónica de ecuación  $y = 0,5 \sin(0,1x - 0,4t)$  (en unidades del S.I.). Determinar la longitud de onda y la velocidad de propagación.**



**Respuesta:**

$$Y = 0,5 \text{ sen } (0,4t - 0,1x)$$

Se compara con  $y = A \text{ sen } (wt - kx)$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{0,1} = \boxed{20\pi \text{ m}}$$

$$w = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{w} = \frac{2\pi}{0,4} = \boxed{5\pi \text{ rad/s}}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{20\pi}{5\pi} = \boxed{4 \text{ m/s}}$$

26. Un movimiento ondulatorio tiene un periodo de 2 seg y una amplitud de 3 cm, propagándose a una velocidad de 50 cm/s. Escribir su ecuación de onda y calcular el valor de la elongación a los 4 segundos de iniciado el movimiento para una partícula situada a 1 m.

**Respuesta:**

$$T = 2 \text{ seg}$$

$$A = 3 \text{ cm} = 0,03 \text{ m}$$

$$V = 50 \text{ cm/s} = 0,5 \text{ m/s}$$

$$t = 4 \text{ seg}$$

$$x = 1 \text{ m}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow \lambda = V \cdot T = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ m}$$

$$y = A \text{ sen}(wt - kx) = A \text{ sen}\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right) = 0,03 \text{ sen}\left(\frac{2\pi}{2} \cdot 4 - \frac{2\pi}{1} \cdot 1\right) = 0,03 \text{ sen } 2\pi = \boxed{-0,03 \text{ m}}$$

27. Dadas las siguientes ondas:

- a) rayos ultravioletas
- b) rayos X
- c) sonido
- d) luz
- e) ondas que se propagan a través de una cuerda
- f) ondas de radio
- g) infrarrojos
- h) ondas que se propagan en la superficie del agua

Indica para cada una de ellas, si son:

I) Mecánicas o electromagnéticas

II) Longitudinales o transversales

III) Para aquellas que sean electromagnéticas, ordénalas dentro del espectro de mayor a menor longitud de onda.

**Respuesta:**

I y II)

- a) Electromagnéticas y transversales



- b) Electromagnéticas y transversales
- c) Mecánicas y longitudinales
- d) Electromagnéticas y transversales
- e) Mecánicas y transversales
- f) Electromagnéticas y transversales
- g) Electromagnéticas y transversales
- h) Mecánicas y transversales

III)  $f \rightarrow g \rightarrow d \rightarrow a \rightarrow b$

**28. Explica brevemente qué propiedades de la luz se pueden asociar a:**

- a) su carácter corpuscular.
- b) su carácter ondulatorio

**Respuesta:**

- a) al carácter corpuscular: reflexión y refracción.
- b) al carácter ondulatorio: reflexión, refracción, difracción, polarización, interferencia y dispersión.

www.yoquieroaprobar.es



## EJEMPLO DE PRUEBA

### Contesta cuatro de los cinco ejercicios propuestos

(Cada pregunta tiene un valor de 2'5 puntos, de los cuales, 0'75 corresponden a la cuestión)

1. Un automóvil se desplaza por una carretera recta a 108 km/h, frena durante 5 segundos disminuyendo su velocidad hasta 10 m/s. Calcular: a) su aceleración; b) la distancia que recorrerá en ese tiempo; c) el tiempo que tardaría en pararse si continuase con la misma aceleración:

*Cuestión:* Si sobre ese automóvil no se aplica ninguna fuerza (ni frenos ni acelerador), ¿qué tipo de movimiento adquirirá? ¿qué ocurrirá con la velocidad?

2. En los puntos A (0,0) y B (6,0) de un sistema de coordenadas graduado en cm, se colocan dos cargas + de valores  $Q_A = 3 \cdot 10^{-6}$  C y  $Q_B = 5 \cdot 10^{-6}$  C respectivamente. ( $K = 9 \cdot 10^9$  N · m<sup>2</sup> / C<sup>2</sup>)
  - a) Calcular el campo eléctrico que cada carga crea en el otro punto, es decir el campo que  $Q_A$  crea en el punto B y el que  $Q_B$  crea en A.
  - b) Si la carga  $Q_B$  se traslada al punto (6,6), ¿cual será el módulo, dirección y sentido de la fuerza que existirá entre  $Q_A$  y  $Q_B$ ?

*Cuestión:* ¿Cómo variará el módulo, dirección y sentido de la fuerza del apartado anterior si la carga de A fuese + y la de B -?. ¿Y si las dos fuesen -?

3. Una onda se propaga a 18 m/s con una frecuencia de 40 Hz
  - a) Calcular su longitud de onda, periodo y pulsación.
  - b) A partir de estos datos, escribir su ecuación de onda, sabiendo que tiene una amplitud de 40 cm.

*Cuestión:* Diferencia entre ondas mecánicas y electromagnéticas. ¿De qué tipo son la luz y el sonido?

4. Dada una asociación de dos resistencias en paralelo conectadas a una pila de 12 V por la que circula una corriente de 2A. Calcular:
  - a) El valor de una de las resistencias si la otra vale 24  $\Omega$
  - b) La intensidad de la corriente que circulará por cada rama.

*Cuestión:* Diferencia entre corriente continua y corriente alterna (sentido de la corriente, valores de la intensidad, generadores,...)

5. Un volante de 25 cm de radio gira a la velocidad constante de 180 r.p.m. Calcular: a) la velocidad angular en rad/s; b) el periodo de ese movimiento c) la velocidad lineal de un punto de la periferia; d) la aceleración normal de ese punto.

*Cuestión:* ¿En qué se diferencia la aceleración normal de la tangencial? ¿En qué tipo de movimiento se da cada una?



## SOLUCIONARIO DEL EJEMPLO DE PRUEBA

### Contesta cuatro de los cinco ejercicios propuestos

(Cada pregunta tiene un valor de 2'5 puntos, de los cuales, 0'75 corresponden a la cuestión)

1. Un automóvil se desplaza por una carretera recta a 108 km/h, frena durante 5 segundos disminuyendo su velocidad hasta 10 m/s. Calcular: a) su aceleración; b) la distancia que recorrerá en ese tiempo; c) el tiempo que tardaría en pararse si continuase con la misma aceleración:

*Cuestión:* Si sobre ese automóvil no se aplica ninguna fuerza (ni frenos ni acelerador), ¿qué tipo de movimiento adquirirá? ¿qué ocurrirá con la velocidad?

**Respuesta:**

$$v_o = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a) \quad a = \frac{v - v_o}{t} = \frac{10 - 30}{5} = \boxed{-4 \text{ m/s}^2}$$

$$b) \quad S = v_o t + \frac{1}{2} a t^2 = 30 \cdot 5 + \frac{1}{2} (-4) \cdot 5^2 = \boxed{100 \text{ m}}$$

$$c) \quad v = v_o + a \cdot t \Rightarrow t = \frac{v - v_o}{a} = \frac{0 - 30}{-4} = \boxed{7,5 \text{ segundos}}$$

*Cuestión:* Si no se aplica ninguna fuerza, el coche continuará con la misma velocidad y adquirirá un MRU con velocidad constante.

2. En los puntos A (0,0) y B (6,0) de un sistema de coordenadas graduado en cm, se colocan dos cargas + de valores  $Q_A = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  y  $Q_B = 5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  respectivamente. ( $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ )

- a) Calcular el campo eléctrico que cada carga crea en el otro punto, es decir el campo que  $Q_A$  crea en el punto B y el que  $Q_B$  crea en A.  
b) Si la carga  $Q_B$  se traslada al punto (6,6), ¿cual será el módulo, dirección y sentido de la fuerza que existirá entre  $Q_A$  y  $Q_B$ ?

*Cuestión:* ¿Cómo variará el módulo, dirección y sentido de la fuerza del apartado anterior si la carga de A fuese + y la de B -?. ¿Y si las dos fuesen -?

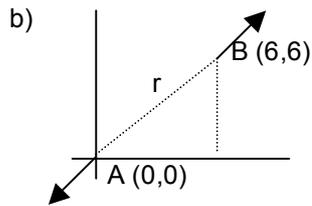
**Respuesta:**

a)



$$E_A = K \frac{Q_A}{r_A^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-6}}{0,06^2} = 7,5 \cdot 10^6 \text{ N}$$

$$E_B = K \frac{Q_B}{r_B^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{5 \cdot 10^{-6}}{0,06^2} = 1,25 \cdot 10^7 \text{ N}$$



$$r^2 = 6^2 + 6^2 = 72 \text{ cm}^2 \Rightarrow r = 8,5 \text{ cm} = 0,085 \text{ m}$$

Módulo:  $F = K Q_A Q_B / r^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-6} / 0,085^2 = 18,75 \text{ N}$

Dirección: la línea que une las cargas.

Sentido: Es una fuerza de repulsión, por ser las dos cargas del mismo signo.

Cuestión: Si una de las cargas es + y la otra -, la fuerza tendrá el mismo módulo y dirección pero de sentido contrario, ya que entonces la fuerza será de atracción.

Si las dos cargas son -, la fuerza tendrá el mismo módulo, dirección y sentido que si fuesen +, es decir tendrá los mismos valores que los señalados en el apartado b.

3. Una onda se propaga a 18 m/s con una frecuencia de 40 Hz

a) Calcular su longitud de onda, periodo y pulsación.

b) A partir de estos datos, escribir su ecuación de onda, sabiendo que tiene una amplitud de 40 cm.

Cuestión: Diferencia entre ondas mecánicas y electromagnéticas. ¿De qué tipo son la luz y el sonido?

**Respuesta:**

a)  $\lambda = \frac{v_{pro}}{f} = \frac{18}{40} = \boxed{0,45 \text{ m}}$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{40} = \boxed{0,025 \text{ seg}}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 40 = \boxed{80\pi \text{ rad / s}}$$

b)  $Y = A \text{ sen}(\omega t - kx) = 0,4 \text{ sen}(80\pi t - 4,44\pi x)$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0,45} = 4,44\pi$$

Cuestión: Las ondas mecánicas necesitan un medio material para propagarse, mientras que las electromagnéticas no lo necesitan. La luz es electromagnética y el sonido es mecánico.

4. Dada una asociación de dos resistencias en paralelo conectadas a una pila de 12 V por la que circula una corriente de 2A. Calcular:

a) El valor de una de las resistencias si la otra vale 24 |

b) La intensidad de la corriente que circulará por cada rama.

Cuestión: Diferencia entre corriente continua y corriente alterna (sentido de la corriente, valores de la intensidad, generadores,...)

**Respuesta:**

a)  $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 \Rightarrow 1/6 = 1/24 + 1/R_2 \Rightarrow 1/R_2 = 1/6 - 1/24 = 3/24 \Rightarrow R_2 = 24/3 = 8 |$

b)  $I_1 = V/R_1 = 12/8 = 1,5 \text{ A}$

$$I_2 = V/R_2 = 12/24 = 0,5 \text{ A}$$



**Cuestión:** -En la corriente continua los electrones circulan siempre en el mismo sentido y en la alterna los electrones circulan alternativamente en un sentido y luego en el contrario.  
-La intensidad de la corriente continua no varía, mientras que en la alterna sí varía pudiendo diferenciarse cuatro valores: valor máximo, instantáneo, medio y eficaz.  
-Generadores de corriente continua son las pilas y dinamos, y los de alterna los alternadores.

5. Un volante de 25 cm de radio gira a la velocidad constante de 180 r.p.m. Calcular: a) la velocidad angular en rad/s; b) el periodo de ese movimiento c) la velocidad lineal de un punto de la periferia; d) la aceleración normal de ese punto.

**Cuestión:** ¿En qué se diferencia la aceleración normal de la tangencial? ¿En qué tipo de movimiento se da cada una?

**Respuesta:**

$$R = 25\text{cm} = 0,25\text{m}$$

$$a) \omega = 180 \text{ r.p.m.} \times \frac{2\pi}{60} = 6\pi \text{ rad/s}$$

$$b) \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{6\pi} = 0,33\text{seg}$$

$$c) v = \omega \cdot R = 6\pi \cdot 0,25 = 1,5\pi = 4,71\text{m/s}$$

$$d) a_n = \frac{v^2}{R} = \frac{4,71^2}{0,25} = 88,7\text{m/s}^2$$

**Cuestión:** La aceleración tangencial mide la variación en el módulo de la velocidad, y puede darse tanto en movimientos rectilíneos como curvilíneos.

La aceleración normal mide la variación en la dirección de la velocidad y sólo existe en los movimientos curvilíneos.