



### Aclaraciones previas

Tiempo de duración de la prueba: **1 hora**

**Contesta 4 de los 5 ejercicios propuestos.**

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

**1. Un conductor viaja en su vehículo a una velocidad de 54 km/h. El coche que circula delante se detiene de repente y el conductor tarda 2 s en reaccionar y pisar el freno. A partir de ese momento, su coche para en 3 s.**

- Hallar la aceleración del vehículo
- Calcular la distancia de seguridad que debería llevar para no chocar con el de delante.

**Cuestión:** En un lanzamiento horizontal, ¿qué trayectoria seguiría el objeto si no hubiese gravedad? ¿Y cuál sería la trayectoria si la velocidad inicial  $v_0$  fuese nula??

**2. Un cuerpo de 25 kg sube por un plano inclinado  $25^\circ$ , cuyo coeficiente de rozamiento es  $\mu = 0,25$ , debido a que sobre él se aplica una fuerza de 300 N en la dirección del desplazamiento.**

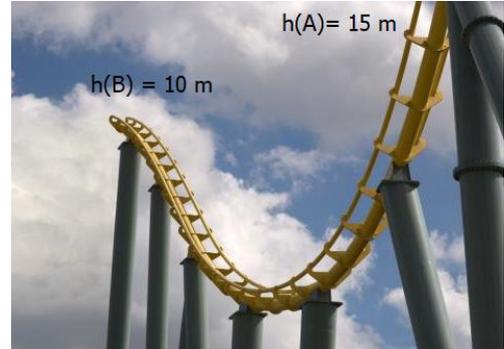
Dato:  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

- Dibujar en un esquema todas las fuerzas que actúan sobre el trineo.
- Calcular el valor de la aceleración con la que asciende el cuerpo.
- ¿Qué fuerza habría que aplicar en la dirección del desplazamiento para que el cuerpo suba con velocidad constante?

**Cuestión:** Si se golpea un balón contra el suelo, ¿qué fuerza hace que el balón rebote?



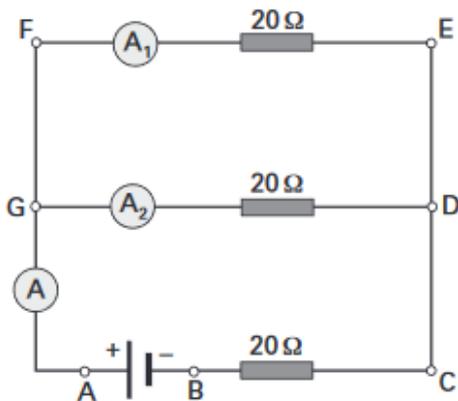
3. En una montaña rusa, la altura de uno de los picos es  $h_A = 15 \text{ m}$  y la del siguiente es de  $h_B = 10 \text{ m}$ . Cuando un vagón pasa por el primero, la velocidad que lleva es  $v_A = 5 \text{ m/s}$ . Si la masa del vagón más la de los pasajeros es de  $500 \text{ kg}$ , calcular:



- La velocidad del vagón al pasar por el segundo pico en el caso de que no haya rozamientos.
- Si la velocidad real con la que pasa por el segundo pico es  $v_B = 8 \text{ m/s}$ , ¿cuánto vale el trabajo realizado por las fuerzas de rozamiento

**Cuestión** : Define kWh e indica su equivalencia en Julios.

4. Observa la figura donde la diferencia de potencial a la salida de una fuente de alimentación es  $V_{AB} = 6,2 \text{ V}$  y calcular:



- La resistencia equivalente.
- La intensidad total y las intensidades que circulan por las resistencias de  $20 \Omega$
- Las diferencias de potencial  $V_{CB}$ ,  $V_{DC}$ ,  $V_{AC}$ ,  $V_{GD}$  y  $V_{FE}$

**Cuestión**: Explicar en qué consistió el experimento de Oersted y lo que puso de manifiesto dicho experimento.



Universidad del País Vasco  
Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO  
PROBAK 25 URTETIK GORAKOAK

2022ko MAIATZA

PRUEBAS DE ACCESO A LA  
UNIVERSIDAD PARA MAYORES  
DE 25 AÑOS

MAYO 2022

**FISIKA**

**FÍSICA**

---

**5. Una onda armónica se propaga a una velocidad de 120 m/s y con una frecuencia de 40 Hz. Determinar la distancia mínima que hay entre dos puntos que en un instante determinado oscilan con una diferencia de fase de  $60^\circ$ .**

**Cuestión:** Explicar qué significado físico tiene el desfase en un movimiento armónico simple.



## SOLUCIONARIO FÍSICA (2022)

### 1. SOLUCIÓN

La velocidad del coche en m/s es:

$$v_0 = 54 \text{ km/h} = 54 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 15 \text{ m/s}$$

La aceleración de frenado será:

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{0 - 15}{3} = -5 \text{ m/s}^2$$

La distancia de seguridad que debería llevar sería la suma del espacio que recorre durante el tiempo que tarda en reaccionar,  $s_1$ , y el espacio recorrido mientras frena  $s_2$ :  $d = s_1 + s_2$

El espacio  $s_1$  se recorre con velocidad constante, por tanto:

$$s_1 = v_0 t = 15 \cdot 2 = 30 \text{ m}$$

El espacio durante la frenada es:

$$s_2 = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 \quad \rightarrow s_2 = 15 t - 2,5 t^2$$

En los 3 s que tarda en parar será:  $s_2 = 15 \cdot 3 - 2,5 \cdot 3^2 = 22,5 \text{ m}$

En consecuencia, la distancia de seguridad mínima que debería llevar es:

$$d = 30 + 22,5 = 52,5 \text{ m}$$

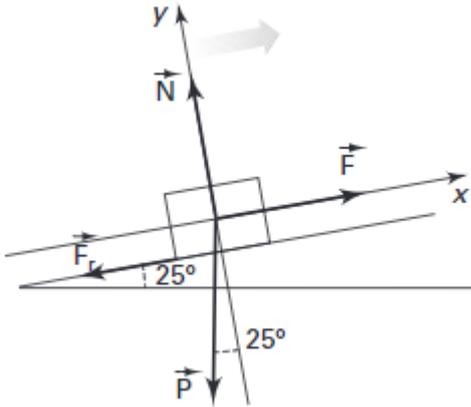
#### **Cuestión:**

- Si no hubiese gravedad, el móvil describiría un movimiento rectilíneo uniforme con velocidad  $v_0$
- La ecuación de la trayectoria sería:  $y = y_0$



## 2. SOLUCIÓN

a) Esquema:



b) La dirección del movimiento y su sentido será el eje positivo de las x, el eje perpendicular a este será por tanto el de las y, con sentido positivo hacia arriba.

Las fuerzas aplicadas son:

- El peso:  $P = (-m \cdot g \cdot \sin 25^\circ, -m \cdot \cos 25^\circ)$ .
- La normal:  $N = (0, N)$ .
- La fuerza de rozamiento:  $F_r = (-\mu N, 0)$
- La fuerza aplicada:  $F = (F, 0)$

Aplicando que  $F = m \cdot a$ , a cada uno de los ejes obtenemos:

En el eje x:

$$F - m \cdot g \cdot \sin 25^\circ - \mu N = m \cdot a$$

En el eje y:

$$N - m \cdot g \cdot \cos 25^\circ = 0$$

Despejando la normal de la segunda ecuación y sustituyendo en la primera queda:

$$F - m \cdot g \cdot \sin 25^\circ - \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos 25^\circ = m \cdot a$$

Despejando la aceleración:

$$a = \frac{F - m \cdot g \cdot (\sin 25^\circ + \mu \cdot \cos 25^\circ)}{m}$$

Sustituyendo los datos obtenemos:  $a = 5,6 \text{ m/s}^2$



b) Para que el cuerpo suba con velocidad constante, la aceleración en el eje x debe ser cero, por tanto, las ecuaciones serían:

$$\text{En el eje x: } F - m \cdot g \cdot \sin 25^\circ - \mu \cdot N = 0$$

$$\text{En el eje y: } N - m \cdot g \cdot \cos 25^\circ = 0$$

Despejando la normal de la segunda y sustituyendo en la primera queda:

$$F - m \cdot g \cdot \sin 25^\circ - \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos 25^\circ = 0$$

Despejando la fuerza:

$$F = m \cdot g \cdot (\sin 25^\circ + \mu \cdot \cos 25^\circ)$$

Sustituyendo los datos obtenemos: **F = 159 N**

**Cuestión:** Es la fuerza de reacción que el suelo ejerce sobre el material del balón y la llamamos normal.

### 3. SOLUCIÓN

a) Si no hay rozamientos la energía mecánica se conserva, por tanto:

$$E_m(A) = E_m(B)$$

En el pico A :

$$E_m(A) = \frac{1}{2} m \cdot v_0^2 + m \cdot g \cdot h_A = 12,5 m + 147,15 m = 159,65 m$$

En el pico B:

$$E_m(B) = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2 + m \cdot g \cdot h_B = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2 + 98,1 m$$

Igualando:

$$159,65 m = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2 + 98,1 m$$

Simplificando la m de la masa del vagón y despejando la velocidad obtenemos:

$$\mathbf{v_B = 11,1 m/s}$$



b) Si existen rozamientos la energía mecánica no se conserva. La variación es el trabajo realizado por las fuerzas de rozamiento, por tanto:

$$W_r = \Delta E_m$$

$$E_m(A) = \frac{1}{2} m \cdot v_A^2 + m \cdot g h_A = 159,65 \text{ m} = 159,65 \cdot 500 = 79 \ 825 \text{ J}$$

$$E_m(B) = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2 + m \cdot g h_B = 32 \text{ m} + 98,1 \text{ m} = 130,1 \text{ m} = 130,1 \cdot 500 = 65 \ 050 \text{ J}$$

Y la variación es:

$$W_r = E_m(B) - E_m(A) = 65 \ 050 - 79 \ 825 = \mathbf{-14 \ 775 \text{ J}}$$

**Cuestión:** Es una unidad de energía. Expresa la energía transformada por un aparato de 1 kW de potencia funcionando durante una hora.

Se utiliza cotidianamente en electricidad. Su equivalencia en julios es:

$$1 \text{ kWh} = 1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 3600000 \text{ J}$$

#### 4. SOLUCIÓN

a) Las dos resistencias  $R_1 = 20 \ \Omega$  están en paralelo entre si, por tanto, se pueden sustituir por una sola resistencia,  $R'$ , situada entre los mismos puntos cuyo valor es:

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} \rightarrow \frac{1}{R'} = \frac{1}{20} + \frac{1}{20} = \frac{2}{20} \rightarrow R' = 10 \ \Omega$$

Esta resistencia  $R'$ , está en serie con  $R_2$ , en consecuencia, la resistencia equivalente del circuito será:

$$R = R' + R_2 = 10 + 10 = \mathbf{20 \ \Omega}$$

b) El amperímetro A marca la intensidad,  $I$ , total del circuito, por tanto:

$$I = \frac{V_{AB}}{R} = \frac{6,2}{20} = \mathbf{0,31 \text{ A}}$$

Los amperímetros  $A_1$  y  $A_2$  marcan lo mismo por estar en ramas con la misma resistencia y además su lectura será la mitad de la intensidad  $I$ , ya que la carga se conserva en el circuito.

$$I = I_1 + I_2 = 2 I_1 \rightarrow I_1 = I_2 = I/2 = 0,31/2 = \mathbf{0,155 \text{ A}}$$

c) Aplicando la ley de Ohm a cada una de las resistencias obtenemos las diferencias de potencial en cada una de ellas.

$$V_{CB} = I \cdot R_2 = 0,31 \cdot 10 = \mathbf{3,1 \text{ V}}; \quad V_{DC} = V_{ED} = \mathbf{0} \rightarrow \text{no hay resistencias}$$

Entre A y C está el acoplamiento en paralelo, por tanto:



$$V_{AC} = I \cdot R' = 0,31 \cdot 10 = \mathbf{3,1 \text{ V}} ; \quad V_{GD} = V_{FE} = I_1 \cdot R_1 = 0,155 \cdot 20 = \mathbf{3,1 \text{ V}}$$

**Cuestión:** El experimento de Oersted fue muy sencillo: colocó una aguja imantada próxima a un conductor por el que circulaba una corriente eléctrica. Increíblemente la aguja se desvió evidenciando la presencia de un campo magnético. La conclusión era bastante sencilla: las corrientes eléctricas generan campos magnéticos, demostrándose de esta manera la relación entre corrientes eléctricas y campos magnéticos.

De esta forma, se demostró por primera vez que la Electricidad y el Magnetismo están relacionados, apareciendo como una nueva ciencia, el Electromagnetismo. I

## 5. SOLUCIÓN

### Datos

- Velocidad de propagación  $v=120\text{m/s}$
- Frecuencia de la onda:  $f=40 \text{ Hz}$
- Diferencia de fase:  $\Delta\varphi=60^\circ=1.04 \text{ rad}$

Sabemos que la distancia mínima entre dos puntos en función de su desfase se puede determinar según la expresión:

$$\Delta\varphi=2\cdot\pi\cdot d / \lambda \Rightarrow d=\Delta\varphi\cdot\lambda / 2\cdot\pi$$

A partir de la velocidad de propagación calculamos la longitud de onda:

$$v=\lambda\cdot f \Rightarrow \lambda=v/ f=120/ 40=3\text{m}$$

Con lo que finalmente podemos escribir:

$$d=\Delta\varphi\cdot\lambda / 2\cdot\pi=1.04\cdot / 2\cdot\pi=\mathbf{0.5 \text{ m}}$$

**Cuestión:** Desfase, fase inicial,  $\varphi$  su valor determina la posición del cuerpo en el instante inicial. Indica cual es la posición del móvil en el instante inicial,  $t=0$  y hacia donde se dirige.



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO  
HAUTAPROBAK 25 URTETIK  
GORAKOAK

2022ko MAIATZA

**FISIKA**

PRUEBAS DE ACCESO A LA  
UNIVERSIDAD PARA MAYORES  
DE 25 AÑOS

MAYO 2022

**FÍSICA**

**CORRESPONDENCIA ENTRE LAS PREGUNTAS DE LA  
PRUEBA Y LOS INDICADORES DE CONOCIMIENTO**

PREGUNTA	INDICADOR DE CONOCIMIENTO
1	1.1; 1,3;1.4; 1,6
2	1.1;1.2; 1.8; 1.10,1.11; 1.12;
3	1.14;.1. 15
4	2.2; 2.66
5	3.1; 3.2