

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD  
MAYORES DE 25 AÑOS

# PRUEBA ESPECÍFICA

PRUEBA 2020

**FÍSICA**

PRUEBA

SOLUCIONARIO





**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 jugador de golf lanza una pelota desde el suelo con un ángulo de 60° respecto al horizonte y una velocidad de 80 m/s. Calcular:**

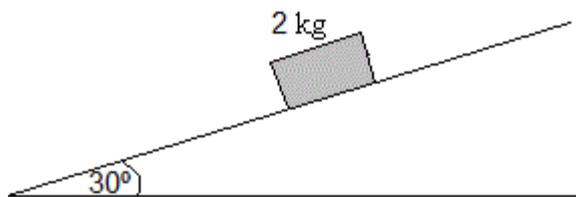
- e) Tiempo que tarda en caer.
- f) Velocidad de la pelota en el punto más alto de la trayectoria.
- g) Alcance máximo.
- h) Altura máxima alcanzada por la pelota.

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

**Cuestión:** Dibuja el diagrama del movimiento de la pelota y justifica el tipo de trayectoria que realizará.

(**NOTA:** en este caso es más conveniente contestar en primer lugar la cuestión y después resolver el problema)

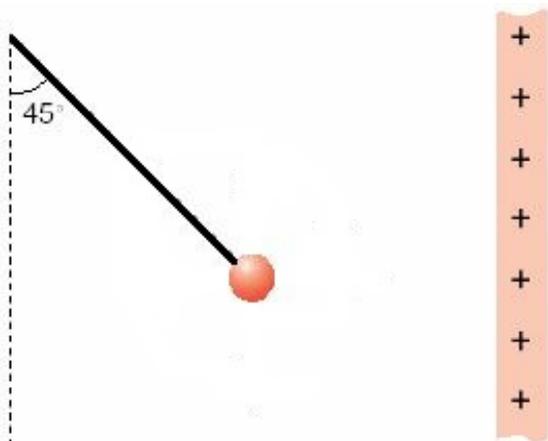
**2.**



**Un bloque de 2 kg desliza a lo largo de un plano inclinado 30° con la horizontal. El coeficiente cinético es  $\mu_k = 0.9$ . Calcular y dibujar la fuerza paralela al plano inclinado que es necesario para mover el bloque con velocidad constante:**

- c) hacia arriba
- d) hacia abajo

**Cuestión:** ¿En qué se diferencian el coeficiente de rozamiento estático y el coeficiente de rozamiento dinámico? ¿Cuál es mayor?



3. Una bolita, cargada eléctricamente, de 1 gramo de masa es atraída por una placa cargada de modo que forma un ángulo de  $45^\circ$  con la vertical, como se muestra en la figura:

- d) Dibuja un diagrama con las fuerzas que actúan sobre la bola cuando se encuentra en equilibrio.
- e) Si el campo eléctrico en las proximidades de la placa es de  $1050 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$ , calcula el módulo y el signo de la fuerza que actúa sobre la bolita.
- f) Calcula la carga que posee la bola cuando se encuentra en equilibrio.

**Cuestión:** ¿Qué forma tienen las superficies equipotenciales de un campo eléctrico creado por una carga puntual?

4. Un circuito en serie está constituido por dos pilas iguales de f.e.m. 6 V y resistencia interna  $r$  de  $1 \Omega$ , conectadas en serie entre sí y en serie a su vez con una resistencia de  $2 \Omega$  y un motor de f.c.m. de 4 V y resistencia interna  $1 \Omega$ . Calcular:

- c) La intensidad que recorre el circuito.
- d) La diferencia de potencial entre cada uno de sus elementos (entre los bornes de cada una de las pilas, entre los extremos de la resistencia y entre los bornes del motor).

**Cuestión:** Indicar la verdad o falsedad de esta afirmación, razonándolo. *Una corriente continua crea un campo magnético a su alrededor.*

5. Un movimiento ondulatorio tiene un periodo de 2 s y una amplitud de 3 cm, propagándose a una velocidad de 50 cm/s.

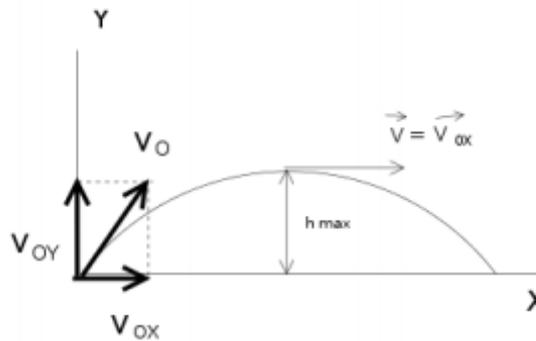
- c) Escribir su ecuación de onda.
- d) Calcular el valor de la elongación a los 4 segundos de iniciado el movimiento para una partícula situada a 1,5 m.

**Cuestión:** ¿Qué caracteriza a una onda transversal? ¿En qué se diferencia de una onda longitudinal? ¿De qué tipo son la luz y el sonido? ¿Qué caracteriza a las ondas mecánicas? ¿En qué se diferencian de las ondas electromagnéticas? ¿De qué tipo son la luz y el sonido?



**SOLUCIONARIO FÍSICA (2020)**

**1. SOLUCIÓN**



Diagrama

- a) El tiempo que tarda lo hallamos desde la expresión del movimiento vertical, puesto que en ese instante  $y = 0$

$$y = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$$
$$0 = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$$

conocemos la velocidad de lanzamiento o velocidad inicial  $v_0 = 80 \text{ m/s}$ ; el ángulo de tiro,  $\alpha = 60^\circ$ . Resolviendo la ecuación:

$$t = \frac{2v_0 \cdot \text{sen} \alpha}{g} = \frac{2 \cdot 80 \cdot \text{sen } 60}{9,8} = 14,1 \approx 14 \text{ s}$$

(A este tiempo también se le conoce como tiempo de vuelo).

- b) En el punto más alto de la trayectoria, la velocidad sólo tiene componente horizontal.

$$v_h = v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha = 80 \cdot \cos 60$$
$$v_h = 40 \text{ m/s}$$

- c) El alcance se corresponde con la distancia horizontal recorrida por la pelota

$$x = v_0 \cos \alpha \cdot t$$

y el tiempo que debemos considerar es el empleado en caer, en recorrer la parábola completa. Lo hemos hallado en el apartado a).

$$x = 80 \cdot \cos 60 \cdot 14$$



FISIKA

FÍSICA

$$x = 560 \text{ m}$$

d) La altura máxima alcanzada se corresponde con el punto en que  $v_y = 0$ , y lo hallamos a partir de la expresión:

$$y = h_{\max} = v_0 \operatorname{sen} \alpha \cdot t_h - \frac{1}{2} g t_h^2$$

donde  $t_h$  sería la mitad del tiempo en hacer del llamado tiempo de vuelo:

$t_h = t/2 = 14/2 = 7 \text{ s}$ , y ahora, sustituimos:

$$h_{\max} = 80 \operatorname{sen} 60 \cdot 7 - \frac{1}{2} 9,8 \cdot 7^2 = 244,7 \text{ m}$$

$$h_{\max} = 244,7 \text{ m}$$

**Cuestión:** El movimiento que realiza la pelota se puede descomponer en dos movimientos:

Un movimiento horizontal y uniforme, ya que no existe aceleración en esta dirección.

Las ecuaciones de este movimiento son:

$$x = v_{0x} t = v_0 \operatorname{cos} \alpha \cdot t$$

$$v_{0x} = v_0 \operatorname{cos} \alpha = \text{Constante}$$

Un movimiento vertical uniformemente acelerado, ya que queda sometida en esta dirección

a la aceleración de la gravedad:

$$\vec{a} = -g \vec{j}$$

Las ecuaciones de este movimiento son:

$$y = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$y = v_0 \operatorname{sen} \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

La velocidad en esta dirección sería:

$$v_y = v_{0y} - g t = v_0 \operatorname{sen} \alpha - g t$$

Podemos concluir entonces que las ecuaciones paramétricas que corresponden a este movimiento son:

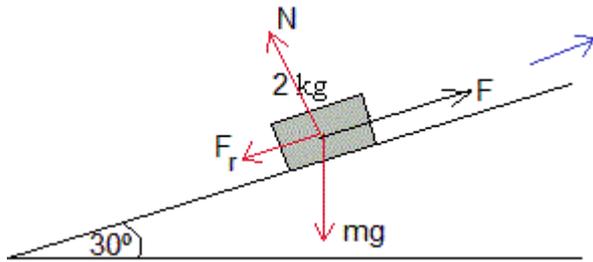
$$x = v_0 \operatorname{cos} \alpha \cdot t$$

$$y = v_0 \operatorname{sen} \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

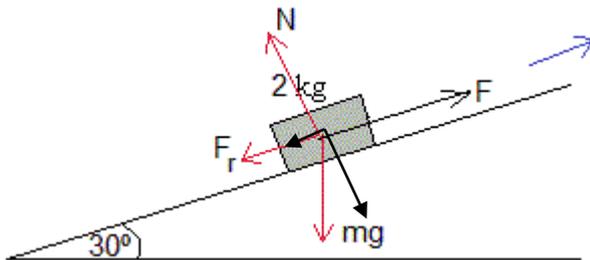
y que la trayectoria que va a realizar la pelota será una parábola.

## 2. SOLUCIÓN

a) Hacia arriba



Descomponemos la fuerza Peso en sus dos componentes:

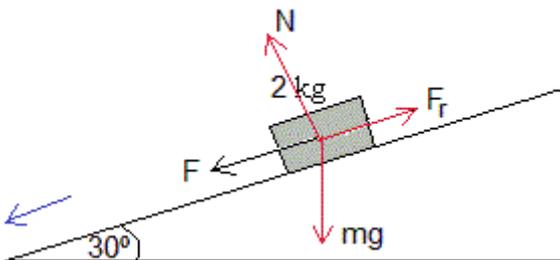


$$N = mg \cdot \cos\theta, F_{necesaria} = mg \cdot \sin\theta + F_r$$

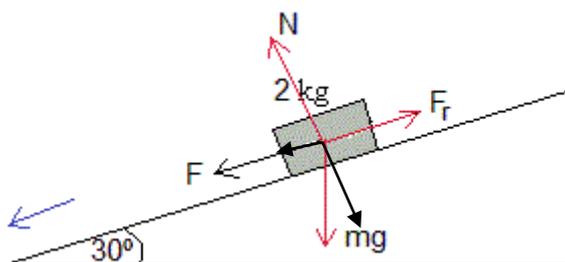
Como desliza  $F_r = \mu_k \cdot N$

$$F = 2 \cdot 9.8 \cdot \sin 30 + 0.9 \cdot 2 \cdot 9.8 \cdot \cos 30 = 25.1 \text{ N}$$

b) Hacia abajo



Descomponemos la fuerza Peso en sus dos componentes:



$$N = mg \cdot \cos\theta; F + mg \cdot \sin\theta = F_r$$



Como desliza  $F_r = \mu_k \cdot N$

$$F = 0.9 \cdot 2 \cdot 9.8 \cdot \cos 30 - 2 \cdot 9.8 \cdot \sin 30 = 5.5 \text{ N}$$

**Cuestión:**

c) La fuerza de rozamiento es la fuerza que existe entre dos superficies en contacto, que se opone al movimiento entre ambas superficies (fuerza de fricción dinámica, con coeficiente de rozamiento dinámico) o a la fuerza que se opone al inicio del deslizamiento (fuerza de fricción estática, con coeficiente de rozamiento estático.)

El coeficiente de rozamiento estático es coeficiente de proporcionalidad que relaciona la fuerza necesaria para que un bloque empiece a deslizarse y la fuerza normal.

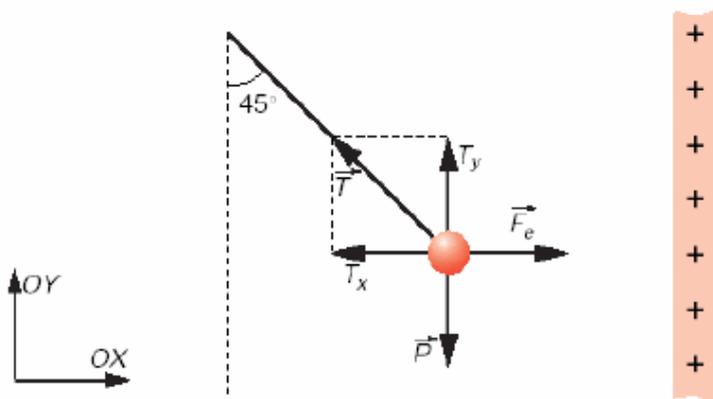
El coeficiente de rozamiento dinámico es el coeficiente de proporcionalidad que relaciona la fuerza de rozamiento que actúa sobre un bloque que se desliza y la fuerza normal

Estos coeficientes son adimensionales.

d) El índice de rozamiento dinámico suele ser menor que el índice de rozamiento estático.

**3. SOLUCIÓN**

a) Sobre la bolita actúan las siguientes fuerzas: su propio peso,  $\vec{p}$ , la fuerza eléctrica de atracción  $\vec{F}_e$  que se produce entre cargas de distinto signo y la tensión que soporta el hilo  $\vec{T}$



b) Planteamos el equilibrio de fuerzas en las direcciones OX y OY.

$$\text{OX: } -T \cdot \sin 45^\circ + F_e = 0 \quad \longrightarrow \quad T \cdot \sin 45^\circ = q \cdot E$$

$$\text{OY: } T \cdot \cos 45^\circ - m \cdot g = 0 \quad \longrightarrow \quad T \cdot \cos 45^\circ = m \cdot g$$

Por tanto  $T \cdot \cos 45^\circ = m \cdot g$



FISIKA

FÍSICA

$$T = \frac{m \cdot g}{\cos 45^\circ} = \frac{10^{-3} \cdot 9,8}{\cos 45^\circ} =$$

$$T = 1,387 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$

Conocida la tensión, entonces calculamos la fuerza eléctrica:

$$F_e = T \cdot \sin 45^\circ = 1,387 \cdot 10^{-2} \cdot \sin 45^\circ = 9,81 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

c) Una vez calculada la fuerza eléctrica despejamos la carga de la bolita:

$$F_e = q \cdot E \quad \longrightarrow \quad q = F_e / E = 9,81 \cdot 10^{-3} \text{ N} / 1050 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1} = 9,34 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

**Cuestión:** El potencial eléctrico a una distancia  $r$  de la carga puntual  $q$  es:  $V = K \cdot q / r$ . En este caso, el potencial  $V$  será igual en todos los puntos que se encuentran a la misma distancia de la carga. Por tanto, las superficies equipotenciales del campo eléctrico creado por una carga puntual son esferas concéntricas centradas en la carga.

#### 4. SOLUCIÓN

a) La intensidad que recorre el circuito viene dada por la ley de Ohm generalizada.

$$I = \frac{\sum \epsilon}{\sum R} = \frac{\epsilon + \epsilon - \epsilon'}{r + r + R + r'}$$

$$I = \frac{6 \text{ V} + 6 \text{ V} - 4 \text{ V}}{1 \Omega + 1 \Omega + 2 \Omega + 1 \Omega} = \frac{8 \text{ V}}{5 \Omega} = 1,6 \text{ A}$$

b) La diferencia de potencial entre los bornes de cada una de las pilas es:

$$\Delta V = \epsilon - I \cdot r = 6 \text{ V} - 1,6 \text{ A} \cdot 1 \Omega = 4,4 \text{ V}$$

La diferencia de potencial entre los extremos de la resistencia es:

$$\Delta V = I \cdot R = 1,6 \text{ A} \cdot 2 \Omega = 3,2 \text{ V}$$

La diferencia de potencial entre los bornes del motor es:

$$\Delta V = \epsilon' - I \cdot r' = 4 \text{ V} - 1,6 \text{ A} \cdot 1 \Omega = 5,6 \text{ V}$$

**Cuestión:** Esta afirmación es verdadera porque la corriente eléctrica genera campo magnético. Cuando tenemos una carga en movimiento, o una corriente eléctrica, esta crea a su alrededor un campo magnético. De hecho, la existencia



FISIKA

FÍSICA

de cargas eléctricas en la materia provoca este efecto cuando estas se encuentran en movimiento. Una corriente rectilínea crea a su alrededor un campo magnético cuya intensidad se incrementa al aumentar la intensidad de la corriente eléctrica y disminuye al aumentar la distancia con respecto al conductor.

La interacción magnética aparece como un tercer tipo de interacción a distancia diferente a la gravitatoria y a la electrostática. En un principio se pensó que era una propiedad fundamental de la materia, pero la imposibilidad de obtener polos magnéticos aislados hizo surgir la idea de que tal vez tuviera una conexión con la electricidad. La primera prueba de tal conexión la obtuvo Oersted en 1819 cuando observo la desviación de la aguja de la brújula al colocarla cerca de un hilo conductor. En 1820, Ampere interpreto el magnetismo como pequeñas corrientes eléctricas en los átomos, pero hasta la llegada de los modelos atómicos de Bohr y Sommerfeld no se obtuvo una explicación cualitativa de estas corrientes.

5. SOLUCIÓN

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

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

$$v = 50 \text{ cm/s} = 0,5 \text{ ms}^{-1}$$

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

$$x = 1,5 \text{ m}$$

a)  $v = \lambda / T \rightarrow \lambda = v \cdot T = 0,5 \text{ ms}^{-1} \cdot 2 \text{ s} = 1 \text{ m}$

b) La expresión general para la función de onda:

$$y = A \text{ sen } (\omega t - kx)$$

$$k = 2\pi / \lambda = 2\pi / 1 \text{ m} = 2\pi \text{ rad} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$\omega = 2\pi / T = 2\pi / 2 = \pi \text{ rad s}^{-1}$$

$$y = 0,03 \text{ sen } (\pi \cdot 4 - 2\pi \cdot 1,5) = 0,03 \text{ sen } \pi = 0 \text{ m}$$

**Cuestión:** Las ondas mecánicas son aquellas que necesitan un soporte material para propagarse y las electromagnéticas no lo necesitan, se propagan en el vacío. La luz es electromagnética y el sonido es mecánica.



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

PREGUNTA	INDICADOR DE CONOCIMIENTO
1	1.1; 1.2; 1.3; 1.5;
2	1.9; 1.10; 1.11; 1.12
3	1.2; 2.1
4	2.2; 2.6
5	3.4; 3.5; 3.6; 3.7