

**INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN**

Estructura de la prueba: la prueba se compone de dos opciones "A" y "B", cada una de las cuales **consta de 5 preguntas** que, a su vez, comprenden varias cuestiones. Sólo se podrá contestar una de las dos opciones, desarrollando íntegramente su contenido. En el caso de mezclar preguntas de ambas opciones la prueba será calificada con 0 puntos.

Puntuación: la calificación máxima total será de 10 puntos, estando indicada en cada pregunta su puntuación parcial.

Tiempo: 1 hora y 30 minutos.

**OPCIÓN A**

Ejercicio 1.- (2 puntos)

- Teorema del trabajo de las fuerzas no conservativas: enunciado y demostración.
- Desde la base de un plano inclinado se lanza un objeto de masa 2 kg con una velocidad inicial de 15 m/s en la dirección del plano. Sabiendo que el ángulo entre el plano y la horizontal es de  $37^\circ$  y que el coeficiente de rozamiento entre el plano y el cuerpo es 0.05, calcule: la aceleración que experimentará el cuerpo y la distancia que el cuerpo recorrerá sobre el plano antes de detenerse.

Ejercicio 2.- (2 puntos)

- Enuncie la Ley de Gravitación Universal. Defina igualmente el potencial gravitatorio. Indique fórmulas y unidades en ambos casos.
- Un satélite de masa  $m$  se lanza desde la superficie de la Tierra con una velocidad  $v$ . Calcule el valor mínimo de dicha velocidad para que escape de la atracción terrestre.

Ejercicio 3.- (2 puntos)

- Campo y potencial eléctrico creado por una carga puntual. Definición, fórmulas y unidades
- Se colocan las cargas  $q=0.2$  C y  $q'=-0.3$  C en los puntos P (0,2) y Q (-1,0), respectivamente. Calcule la intensidad del vector campo eléctrico y el potencial que crean dichas cargas en el origen de coordenadas.

Ejercicio 4.- (2 puntos)

- Explique el fenómeno de inducción electromagnética. Ley de Faraday y Ley de Lenz, indique sus fórmulas, así como el significado de las magnitudes físicas involucradas en la misma.
- Por una espira de resistencia  $R = 2 \Omega$  situada sobre el plano del papel y con una superficie de  $4 \text{ cm}^2$  se induce una intensidad de corriente  $I=0.3$  A. Calcule la variación de flujo magnético que ha generado esta intensidad sabiendo que se ha producido en 0.5 s.

Ejercicio 5.- (2 puntos)

- Defina la reflexión y refracción. Enuncie también la Ley de Snell.
- Explique qué se entiende por reflexión total y ángulo límite.

---

**DATOS**

Aceleración de la gravedad terrestre:  $g=9,8 \text{ m/s}^2$ .

Masa de la Tierra:  $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$

Radio medio de la Tierra:  $R_T = 6375 \text{ km}$

Constante de Gravitación Universal:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2 / \text{kg}^2$

Constante de Coulomb:  $K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2$

## OPCIÓN B

Ejercicio 1.- (2 puntos)

- Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y movimiento circular uniforme. Fórmulas y descripción del vector aceleración en cada uno de ellos.
- Desde una altura de 1,8 m se lanza verticalmente hacia arriba una piedra con una velocidad  $v=20$  m/s. Calcule la altura respecto del suelo que alcanza y el tiempo que tardará en caer al suelo.

Ejercicio 2.- (2 puntos)

- Energía cinética y energía potencial. Definición, fórmulas y unidades.
- Desde lo alto de un plano inclinado  $30^\circ$  respecto a la horizontal se deja caer un cuerpo de masa  $m=3$  kg. Si inicialmente el cuerpo se encuentra a de 10 m de altura respecto del suelo. Calcule el tiempo que tardará en llegar a la base del plano y la velocidad que llevará el cuerpo en dicho momento.

Ejercicio 3.- (2 puntos)

- Enuncie y explique la Ley de Ohm. Definición de resistencia.
- Un circuito eléctrico está formado por una batería de fuerza electromotriz 4.5 V y dos resistencias  $R_1=2 \Omega$  y  $R_2= 4 \Omega$  conectadas en paralelo. Calcule la resistencia equivalente, la intensidad que circulará por cada resistencia, así como la potencia consumida por cada una de las resistencias.

Ejercicio 4.- (2 puntos)

- Fuerza magnética sobre una carga puntual. Indique también fórmula y unidades.
- Una partícula de masa  $m = 1 \cdot 10^{-10}$  kg y carga  $q = 1 \cdot 10^{-5}$  C se mueve con una velocidad  $v=10$  km/s perpendicular a un campo magnético uniforme de inducción 0,1 T. Calcule el radio de su órbita, así como el período de la misma.

Ejercicio 5.- (2 puntos)

- Una muestra radiactiva de  $1 \times 10^{10}$  núcleos se utiliza para realizar un experimento de desintegración, observándose que al cabo de tres horas los núcleos remanentes son  $3 \times 10^9$  . Calcule el período de semi-desintegración de la muestra radiactiva.
- Determine la longitud de onda de De Broglie de un neutrón que se mueve a una velocidad de 500 m/s.

---

## DATOS

Aceleración producida por la atracción terrestre:  $g=9,8 \text{ m/s}^2$

Masa del neutrón:  $m = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Constante de Planck:  $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

---