

## FÍSICA

Alternativa 1. Cada ejercicio vale 2,5 puntos, estando indicada la puntuación de los diferentes apartados en cada uno de ellos.

1. Calcula razonadamente el valor de la intensidad del campo gravitatorio en la superficie de un planeta cuya masa es 5 veces la masa de la Tierra y su radio 4 veces el radio terrestre (2,5 puntos).

Dato: Intensidad de campo gravitatorio en la superficie de la Tierra  $g=9,8$  N/kg.

2. Al suspender una masa de 1 kg de un muelle, este se deforma 5 cm.
- Calcula la constante elástica del muelle (0,5 puntos).
  - Si separamos el muelle 12 cm de su posición de equilibrio y lo dejamos en libertad, calcula la frecuencia y la amplitud del movimiento armónico simple que describe la masa (2 puntos).

Dato:  $g=9,8$  m/s<sup>2</sup>.

3. Una carga puntual de  $10 \mu\text{C}$  está situada en el origen  $O$  de un sistema de coordenadas cartesianas. Otra carga de  $-5 \mu\text{C}$  está situada en el punto  $A(2,0)$ . Si las distancias están expresadas en metros, calcula:

- El vector campo eléctrico  $E$  en el punto  $B(1,0)$  (1,5 puntos).
- El potencial electrostático en el punto  $C(1,1)$  (1 punto).

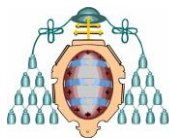
Dato:  $K=9 \cdot 10^9$  N·m<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>.

4. a. Enuncia la Tercera Ley de Kepler y comenta brevemente el significado de las magnitudes que aparecen en la misma (1 punto).

b. Unos estudiantes de Física han medido en el laboratorio los siguientes valores del índice de refracción cuando un haz luminoso incide desde el agua hacia la superficie de un material transparente cuyo índice de refracción es 1,65. Calcula el índice de refracción del agua (1,5 puntos).

Experiencia	Ángulo de incidencia	Ángulo de refracción
1 <sup>a</sup>	19°	15°
2 <sup>a</sup>	27°	21°
3 <sup>a</sup>	37°	29°
4 <sup>a</sup>	46°	35°

Para ello primero debes aplicar la ley de Snell para cada experiencia. Finalmente determina la media de los cuatro valores obtenidos.



Alternativa 2. Cada ejercicio vale 2,5 puntos, estando indicada la puntuación de los diferentes apartados en cada uno de ellos.

1. Considera dos masas de 5000 kg y 3000 kg respectivamente, separadas una distancia de 8 m. Calcula:
  - a. El módulo de la fuerza de atracción entre ambas (1 punto).
  - b. El valor del campo gravitatorio total en el punto medio de la recta que las une (1,5 puntos).Dato:  $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ .
2. Una onda transversal se propaga por una cuerda en la dirección positiva del eje  $X$ . Su amplitud es  $A=0,3 \text{ m}$ , la frecuencia  $f=20 \text{ Hz}$  y su velocidad de propagación  $12 \text{ m/s}$ .
  - a. Calcula el valor de la longitud de onda (0,5 puntos).
  - b. Escribe la ecuación de la onda calculando razonadamente el valor de todas las magnitudes que aparecen en ella (1,5 puntos).
  - c. Determina la expresión de la velocidad de un punto de la cuerda y calcula su valor máximo (0,5 puntos).
3.
  - a. Razona si se producirá efecto fotoeléctrico cuando se ilumina una lámina de sodio con radiación de longitud de onda
    - i.  $\lambda=680 \text{ nm}$ .
    - ii.  $\lambda=360 \text{ nm}$  (1,5 puntos).
  - b. En caso afirmativo calcula la energía cinética de los fotoelectrones emitidos (1 punto).Datos: Trabajo de extracción del sodio  $W_{\text{ext}}(\text{Na})=2,3 \text{ eV}$ ;  $1 \text{ eV}=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ; velocidad de la luz en el vacío  $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ; constante de Planck  $h=6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ .
4.
  - a. Explica brevemente en qué consiste el fenómeno de la refracción luminosa y enuncia las leyes de la refracción (1 punto).
  - b. Un grupo de estudiantes de Física de segundo de bachillerato ha medido en el laboratorio de su centro el tiempo que un péndulo simple de 87,0 cm de longitud tarda en describir 15 oscilaciones de pequeña amplitud. La experiencia se ha repetido cinco veces. Los resultados se muestran en la tabla siguiente. Estimar a partir de ellos el valor de la aceleración de la gravedad.

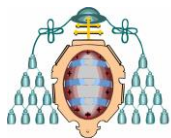
Experiencia	Número de oscilaciones	Tiempo (s)
1 <sup>a</sup>	15	28,0
2 <sup>a</sup>	15	28,5
3 <sup>a</sup>	15	28,0
4 <sup>a</sup>	15	27,5
5 <sup>a</sup>	15	28,5

## FÍSICA

### Criterios específicos de corrección

#### Alternativa 1

1. Se plantea la expresión del campo gravitatorio en la superficie terrestre y en la del planeta desconocido (1 punto). Se desconocen los datos de la masa y radio de la Tierra, pero se conoce el valor de  $g_T$ , con lo cual dividiendo una entre otra, se van las incógnitas y puede despejarse el valor de  $g$  en la superficie de la Luna (1,5 puntos).
2. a. La constante del muelle se calcula mediante la Ley de Hooke (0,5 puntos). (b) La frecuencia angular se determina con la expresión que la relaciona con la masa y la constante del muelle y dividiendo por  $2\pi$  se calcula la frecuencia del movimiento (1,5 puntos). La amplitud del movimiento coincide con los 12 cm que se separa de su posición de equilibrio (0,5 puntos).
3. Se emplea un sistema de coordenadas XY. Para el apartado (a) se calcula vectorialmente el campo creado por las dos cargas en el punto B y se suma para obtener el campo total con sus unidades. Debe expresarse el resultado en forma vectorial y con las unidades adecuadas o bien indicar claramente el módulo, dirección y sentido para obtener la puntuación máxima (1,5 puntos). En el apartado (b) se pide determinar el potencial en el punto C. Se obtiene el potencial creado por ambas cargas en dicho punto y se suman para hallar el potencial total (1 punto). También puede hallarse el potencial directamente planteando el sumatorio de los potenciales creados por las cargas.
4. a. Se enuncia la tercera Ley de Kepler y se comenta brevemente el significado de las magnitudes que aparecen en la misma (1 punto).  
b. La relación entre los ángulos incidente y de refracción viene dada por la Ley de Snell. El índice de refracción del agua podemos determinarlo para cada una de las experiencias (1 punto) y hallando la media de los cuatro tendremos su valor (0,5 puntos).



### Alternativa 2

1.
  - a. La fuerza de atracción viene dada por la Ley de Gravitación Universal. Se pide su módulo, para lo cual se sustituyen los datos facilitados en el problema (1 punto).
  - b. Se calcula el valor creado por la masa 1 en el punto pedido (0,5 puntos) y el creado por la masa 2 (0,5 puntos). Restando los dos, pues la fuerza gravitatoria es atractiva, se determina el campo total aplicando el principio de superposición. El sentido es hacia la primera masa pues su valor es mayor que la segunda (0,5 puntos).
  
2.
  - a. La longitud de onda se obtiene dividiendo la velocidad entre la frecuencia (0,5 puntos).
  - b. Se plantea la ecuación general de una onda armónica que se mueve en sentido positivo del eje X (0,25 puntos). Se calculan las magnitudes que intervienen (0,75 puntos) y se sustituyen en la expresión general (0,5 puntos).
  - c. Para hallar la velocidad se deriva la ecuación anterior y se determina su valor máximo (0,5 puntos)
  
3.
  - a. Se plantea la ecuación de Einstein del efecto fotoeléctrico. Si la energía del fotón incidente es mayor que el trabajo de extracción se producirá dicho efecto (0,5 puntos). Mediante los cálculos adecuados (0,25 puntos para cada caso) se deduce que para la primera longitud de onda no se produce efecto fotoeléctrico (0,5 puntos).
  - b. Se obtiene la energía para el caso (ii) despejando en la ecuación de Einstein (1 punto). Es suficiente dar el resultado en eV.
  
4.
  - a. Se define el fenómeno de la refracción luminosa y se enuncian las dos leyes de la misma. Para obtener la máxima puntuación debe acompañarse la explicación de un gráfico con las diferentes magnitudes que intervienen en el proceso.
  
  - b. Para medir el período del péndulo se divide el tiempo que tarda en realizar las 15 oscilaciones que se indican entre el número de ellas (0,5 puntos). A continuación se obtiene el valor medio del período de las cinco experiencias (0,25 puntos). Se despeja el valor de  $g$  en la expresión del período de un péndulo y se sustituyen los valores calculados y los que se facilitan obteniéndose una estimación de su valor a partir de los datos experimentales (0,75 puntos).