



FÍSICA

Cada uno de los bloques de preguntas puntúa por igual (2,5 puntos). El alumno/a deberá contestar razonadamente a 4 cualesquiera de los 6 bloques. Recomendamos que el alumno/a lea por completo cada bloque antes de pasar a su contestación.

Diversas constantes: Constante dieléctrica del vacío: $8,85 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$
Constante de la gravitación universal: $6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$
Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre: $9,8 \text{ m s}^{-2}$

Bloque nº 1

La aceleración de la gravedad, g , en la superficie de un planeta, se relaciona con su masa, M , y su radio, R , mediante la expresión:

$$g = GM R^{-2}$$

- Suponiendo que G es una constante, obtener las unidades de G en términos de longitud, masa y tiempo.
- Si la masa de Marte es la décima parte de la masa de la Tierra y su radio la mitad del terrestre, ¿cuál es el valor de g en Marte?

Bloque nº 2

Se tiene un muelle cuya longitud natural (no sometido a esfuerzo) es de 50 cm y cuya constante de rigidez es de 100 N/cm. El muelle se cuelga de un techo con un cuerpo de masa 20 kg suspendido en el otro extremo.

- Determinar la longitud del muelle en el equilibrio.
- Suponiendo que el sistema se pone a oscilar verticalmente con una amplitud de 5 cm:
 - Calcular la velocidad del cuerpo cuando pasa por la posición de equilibrio.
 - Por simple razonamiento, proponer qué valores puede adquirir la energía suministrada por la fuerza deformadora durante la bajada del cuerpo.

Bloque nº 3

- Concepto de circulación de un campo vectorial \vec{F} a lo largo de una trayectoria entre los puntos A y B .
- Definir el campo vectorial \vec{F} como conservativo y no conservativo utilizando el concepto anterior.
- Definir ahora el campo vectorial \vec{F} como conservativo y no conservativo utilizando un campo escalar U .

Bloque nº 4

- Establecer las relaciones matemáticas que permitan expresar la velocidad de propagación de una onda en función de su período, de su frecuencia y de su longitud de onda.

- La ecuación de una onda, en el Sistema Internacional, es $y = 0,03 \text{ sen } 2\pi \left(\frac{t}{0,1} - \frac{x}{12} \right)$. Obtener su frecuencia y su velocidad de propagación. Determinar su elongación en el origen y en el instante $t = 0,15 \text{ s}$.

Bloque nº 5

- Enunciar el Teorema de Gauss para el campo electrostático creado por una carga puntual de magnitud q microculombios situada en el vacío. Expresar también el Teorema matemáticamente.
- Una distribución esférica y maciza de carga eléctrica tiene un radio de 15 cm y una carga eléctrica de 1,5 microculombios, uniformemente distribuida por todo su volumen. Suponiendo que la esfera está inmersa en el vacío, obtener el campo eléctrico en un punto situado a 20 cm del centro y en otro punto localizado a 10 cm del centro.

Bloque nº 6

Dos resistencias, de valores R y $2R$, se conectan entre sí en paralelo. El conjunto se somete a una diferencia de potencial de 12 V, como muestra la figura.

- Obtener, en función de R , las intensidades de corriente I , I_1 e I_2 .
- Calcular la potencia disipada en cada resistencia, así como la potencia total disipada.
- Repetir los apartados **a)** y **b)**, si las resistencias se conectan en serie.

