



## FÍSICA

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

**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 1

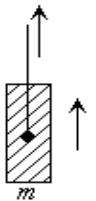
La ecuación que proporciona el período de oscilación,  $T$ , de un péndulo simple ideal admite la expresión:  $T = 2 \pi l^a g^b$  donde  $l$  representa la longitud del hilo del péndulo y  $g$  simboliza la aceleración de la gravedad.

- Acudiendo a la homogeneidad de las ecuaciones físicas, determinar los exponentes  $a$  y  $b$ . Con los valores encontrados, escribir la forma explícita de la ecuación anterior.
- Se tienen dos péndulos simples ideales, de longitudes  $l_1$  y  $l_2 = 4l_1$ . Hallar la razón entre sus períodos.

### Bloque 2

La figura representa un cuerpo de 5 kg de masa que está sostenido por una cuerda de masa despreciable. En un instante dado, se tira de la cuerda de forma que el cuerpo es impulsado hacia arriba, adquiriendo una aceleración de  $2 \text{ m/s}^2$ .

- Determinar la tensión que actúa sobre la cuerda una vez iniciado el movimiento.
- Si después de iniciado el movimiento, la tensión de la cuerda tomase un valor de 49 newtons, ¿qué tipo de movimiento tendría ahora el cuerpo?
- Se observa que, si se suelta la cuerda (la cuerda se afloja por completo), el cuerpo continúa moviéndose, recorriendo 2 m antes de detenerse, ¿qué velocidad poseía el cuerpo en el momento de soltar la cuerda?



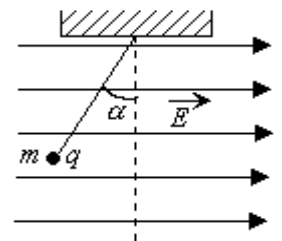
### Bloque 3

Un disco de 3 m de diámetro, que está girando a razón de 100 vueltas por minuto, se ve sometido a un mecanismo de frenado. Una vez aplicado el frenado, el disco se detiene al cabo de un minuto, con una aceleración angular constante. Calcular: **a)** La aceleración (deceleración) angular del disco. **b)** La velocidad angular del disco al cabo de medio minuto y la velocidad lineal de un punto de la periferia del disco en ese instante. **c)** El número de vueltas que ha dado el disco durante el minuto de frenado.

### Bloque 4

En una pequeña esfera, de masa  $m=0,5 \text{ g}$ , se deposita una carga eléctrica  $q$ . La esfera cargada se cuelga de una cuerda, de masa despreciable, y situada en el vacío. Posteriormente, se aplica sobre la esfera colgada un campo eléctrico uniforme, cuyo módulo es de 400 newtons/culombio, de forma que, en el equilibrio, el conjunto esfera-hilo forma un ángulo  $\alpha$  con la vertical (ver figura).

- Determinar el valor de la carga eléctrica,  $q$ , de la esfera si en la posición de equilibrio el ángulo que forma la cuerda con la vertical es  $\alpha=15^\circ$ . Especificar, razonadamente, el signo de la carga.
- Calcular el nuevo ángulo de equilibrio,  $\alpha$ , si se duplica el módulo del campo eléctrico.



### Bloque 5

La ecuación de una onda armónica que se propaga en una cuerda es de la forma:  $y(x,t) = 0,001 \text{ sen}(314t - 62,8x)$ , donde todas las unidades se expresan en el Sistema Internacional. **a)** Determinar los siguientes parámetros del movimiento: velocidad de propagación, longitud de onda, período y frecuencia. **b)** Obtener las ecuaciones que proporcionan la velocidad y la aceleración con que vibra una partícula de la cuerda. Calcular el valor numérico de esta velocidad y aceleración para la partícula que está situada en la coordenada  $x=3 \text{ cm}$  y en el instante  $t=3$  segundos.

### Bloque 6

El circuito eléctrico de la figura está constituido por cuatro resistencias iguales, de valor  $R=8 \text{ ohmios}$ . El conjunto está conectado a un generador que proporciona una fuerza electromotriz  $E=36 \text{ voltios}$  y que posee una resistencia interna  $r=1 \text{ ohmio}$ . Calcular: **a)** La intensidad que suministra el generador y la intensidad que circula por cada resistencia. **b)** La diferencia de potencial entre los bornes del generador. **c)** La potencia que suministra el generador, la potencia que se disipa en la resistencia interna y la potencia que se disipa en el circuito exterior constituido por las cuatro resistencias.

