

## 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:  $6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$   
Radio terrestre: 6370 km; Masa terrestre:  $6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$   
Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre:  $9,8 \text{ m s}^{-2}$

### Bloque nº 1

Un disco, de momento de inercia  $I$  y radio  $R$ , gira sobre su eje con aceleración angular  $\alpha$ . Dicho giro está causado por la acción de una fuerza tangencial, de módulo  $F$ , que actúa sobre el borde del disco. Sabiendo que:

$$\alpha = I^a R^b F^c$$

- Obtener, por Análisis Dimensional, los valores de los exponentes  $a$ ,  $b$  y  $c$ .
- Razónese qué sucede con la aceleración angular,  $\alpha$ , si se duplican simultáneamente la fuerza y el momento de inercia, manteniendo constante el radio del disco.

### Bloque nº 2

- En la Naturaleza, disponemos de muchos ejemplos de magnitudes escalares y de magnitudes vectoriales. Define con precisión cada tipo de magnitud mencionada y cita ejemplos de cada uno de ellos.
- Enuncia y demuestra la expresión matemática del teorema de Varignon.

### Bloque nº 3

- Componentes intrínsecas de la aceleración: concepto y expresión matemática.
- Un disco musical de 0,4 m de diámetro gira en posición horizontal y con velocidad uniforme, a 33 rpm. En la periferia del disco se sitúa un bloque pequeño de 2 g (la aguja). Obtener la fuerza (módulo, dirección y sentido) sobre dicho bloque debida al giro del disco.

### Bloque nº 4

- ¿Es cierta la siguiente afirmación?: *el campo gravitatorio es conservativo*. Razona tu respuesta y cita alguna consecuencia física.
- Un cuerpo de masa  $m$  kg se abandona, en reposo, a 500 km de la superficie terrestre. Despreciando el rozamiento con la atmósfera y la variación de la gravedad con la altura, ¿con qué velocidad llegará al suelo? Fijar el sistema de referencia (origen del potencial gravitatorio) en el centro de la Tierra.

### Bloque nº 5

- ¿Cómo aplicarías el teorema (principio) de Arquímedes para el cálculo de densidades? Plantea, para ello, una situación física que creas conveniente.
- La ecuación de Bernoulli gobierna el movimiento de fluidos. Formula dicha ecuación para líquidos no viscosos e incompresibles; establece la implicación física que consideres más relevante y explica el significado físico de todos los parámetros que intervienen en la ecuación.

### Bloque nº 6

- El teorema de Gauss del campo electrostático en el vacío nos dice:

Explica, de forma razonada, su significado físico.

En el origen de coordenadas cartesianas hay una carga eléctrica puntual de +4 microculombios y en el punto de coordenadas  $(x=2, y=0)$  hay otra carga eléctrica puntual de -1 microculombios. Suponiendo ambas cargas en el vacío y las distancias en metros

- Encontrar un punto del plano cartesiano donde el campo electrostático sea nulo.  
Calcular el potencial electrostático en dicho punto.