



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LA AUNIVERSIDAD PARA MAYORES DE 25
AÑOS
Convocatoria 2011

OBLIGATORIA

MATERIA: FÍSICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

INSTRUCCIONES: La prueba consta de cinco cuestiones y/o problemas. Se deben resolver y contestar razonadamente cada uno de los apartados planteados en cada cuestión y/o problema. Se podrá hacer uso de calculadora no programable.

DURACIÓN DEL EJERCICIO: Una hora treinta minutos.

CALIFICACIÓN: Cada cuestión o problema debidamente resuelto y razonado se calificará con un máximo de 2 puntos. Se valorará la identificación de los principios y las leyes involucradas, la claridad del razonamiento seguido y la adecuada utilización de las unidades. En aquellas cuestiones o problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos.

1.- Un cuerpo de masa m se encuentra sobre un disco horizontal de radio $R=1$ m, a distancia $0,5R$ de su centro. En el instante $t=0$ el disco comienza a girar en torno a su eje central vertical con velocidad angular constante.

- Considerando que el cuerpo no se desliza sobre el disco cuando la velocidad angular del mismo es $2 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$, obtenga en este caso el vector velocidad del cuerpo y el número de vueltas que ha dado en $t=10$ s.
- Sabiendo que el cuerpo se desliza sobre el disco sólo si éste gira con velocidad angular superior a $3 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$, obtenga el valor del coeficiente de rozamiento estático entre el disco y el cuerpo.

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

2.- Una onda armónica transversal producida por un foco que oscila en el eje y se propaga a lo largo de una cuerda larga y tensa dispuesta según el semieje positivo del eje z . Sabiendo que la oscilación del foco viene descrita por la ecuación

$$y(t)=0,01 \text{ sen}(20\pi t + \pi/3) \quad (\text{Unidades S.I.})$$

y que la distancia entre dos puntos de la cuerda que oscilan en fase es de 4 cm:

- Escriba la ecuación de la onda armónica.
- Halle la velocidad de propagación de la onda.

3.- Se dispone de un trozo de plomo de 200g de masa a temperatura de 25°C .

- ¿Cuánto calor deberá suministrarse al mismo para elevar su temperatura hasta 100°C ?
- ¿A qué altura del suelo habrá que soltar el trozo para producir la misma elevación de temperatura? (Suponer que toda la energía inicial se transforma en calor, y que todo el calor se invierte en elevar la temperatura del trozo de plomo).

Datos: Aceleración de la gravedad terrestre $g=9,8 \text{ m s}^{-2}$
Calor específico del plomo: $0,128 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{K}^{-1}$

4.- Un satélite artificial de 300 kg de masa describe una órbita circular en torno a la Tierra cuyo periodo es de 2 días. Determine:

- El radio de la órbita circular.
- El vector aceleración normal y la energía potencial del satélite respecto del centro de la Tierra.

Datos: Constante de Gravitación Universal $G=6,67\times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; Masa de la Tierra $M_T=5,98\times 10^{24} \text{ kg}$
(Tomar 1 día =24h)

5.- Tres cargas $Q_1=+3 \text{ nF}$, $Q_2=+5 \text{ nF}$ y $Q_3=-5 \text{ nF}$ se encuentran situadas respectivamente en los puntos del plano XY A(0,2), B(-2,0) y C(2,0) (distancias en unidades S.I.).

- Determine el vector campo eléctrico en el origen de coordenadas.
- Calcule el trabajo necesario para trasladar una carga $Q_4=+1 \text{ nF}$ desde el origen de coordenadas hasta el punto D(0,-2).

Dato: Constante de la ley de Coulomb $K=9\times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$