

UNIVERSIDAD
DE ALCALÁUNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBAS DE APTITUD PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD (COU)

Curso 98-99

MATERIA: FÍSICA

Optativa
Obligatoria
Junio
Septiembre

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

El alumno deberá elegir uno de los dos repertorios que se le ofrecen, lo que indicará claramente al comienzo del ejercicio. Del repertorio elegido deberá resolver el problema y tres de las cuatro cuestiones. En caso de contestar a las cuatro propuestas, la última siguiendo el orden en que han sido contestadas no será tenida en cuenta.

El problema se valorará con un máximo de cuatro puntos y cada cuestión con un máximo de dos puntos.

El alumno deberá poner especial cuidado en el rigor de sus razonamientos e indicará claramente los principios y leyes físicas que está aplicando, ya que se valorará, además del resultado numérico obtenido, el razonamiento del proceso seguido para la resolución y la adecuada utilización de las unidades.

Asimismo se valorará la claridad de los diagramas, esquemas y dibujos realizados necesarios para el desarrollo del ejercicio.

La duración máxima de este ejercicio será de 1 hora y 30 minutos.

REPERTORIO A

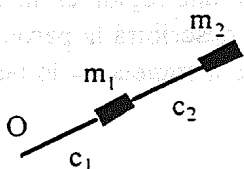
PROBLEMA

Un bloque de 1 kg parte del reposo y desciende por un plano inclinado 30° respecto a la horizontal. Cuando su velocidad es 4 m/s colisiona frontalmente con otro bloque del mismo material que asciende por el plano inclinado. La masa del segundo bloque es 50 g y su velocidad en el instante de la colisión es 300 m/s. Tras la colisión los bloques quedan pegados, y el conjunto recorre una distancia máxima de 8 m a lo largo del plano. a) Calcule la energía mecánica perdida en el choque. b) Determine el coeficiente de rozamiento entre los bloques y el plano. c) ¿Los bloques permanecen en reposo o descienden después de recorrer los 8 m?

Dato: $g = 9,8 \text{ ms}^{-2}$. Considérese que el coeficiente de rozamiento estático coincide con el dinámico.

(El apartado a) se valorará un máximo de 2 puntos y los dos restantes apartados con un máximo de 1 punto cada uno)

Cuestión 1



El sistema de la figura está constituido por dos bloques de masas $m_1 = 1 \text{ kg}$ y $m_2 = 2 \text{ kg}$ unidos entre sí por una cuerda C_2 de 1 m de longitud y masa despreciable. El bloque de masa m_1 se une a su vez a un punto fijo O mediante una segunda cuerda C_1 , igual a la anterior. El conjunto rota en torno al punto O sin rozamiento sobre el plano horizontal, efectuando una revolución cada 2 s. Determine la tensión en las cuerdas. (Se valorará con un máximo de 2 puntos)

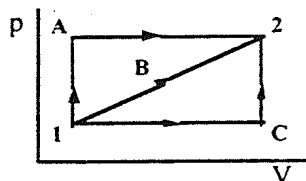
Cuestión 2

Una partícula con carga $-Q$ se deja en reposo en un punto P de una región donde existe un campo eléctrico uniforme E.

Discuta si: a) la partícula se mueve hacia potenciales crecientes o decrecientes y b) en su movimiento, la energía potencial electrostática de la partícula aumenta o disminuye.

(Cada apartado se valorará con un máximo de 1 punto)

Cuestión 3



Cierta cantidad de gas ideal se expande desde el estado 1 al estado 2 mediante las transformaciones reversibles representadas por los caminos A, B, y C mostrados en la figura adjunta. ¿En cuál de éstas se suministra menos calor al sistema?

(Se valorará con un máximo de 2 puntos)

Cuestión 4

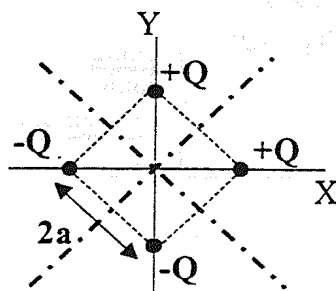
Una bobina de 1000 espiras y sección transversal 2 cm^2 se mantiene fija en un campo magnético $B = 2 \text{ sen}(100t) \text{ i Tesla}$, donde t se expresa en segundos. El eje de la bobina forma un ángulo de 30° con el eje X. Determine: a) el flujo a través de la bobina y b) la fuerza electromotriz inducida en la bobina.

(Cada apartado se valorará con un máximo de 1 punto)



REPERTORIO B

PROBLEMA



Cargas puntuales $+Q$ y $-Q$ ($Q=1 \text{ nC}$) están situadas en los vértices de un cuadrado de lado $2a$ ($a=3\text{m}$) como indica la figura. Determine:

- el campo y el potencial electrostático en el origen de coordenadas;
- el potencial electrostático sobre los puntos $(R,-R)$ de la bisectriz del cuarto cuadrante;
- el trabajo realizado para llevar una carga positiva de valor uno desde el punto $(-a,a)$ y $(a,-a)$ de esta bisectriz;
- el trabajo realizado para trasladar la misma carga entre los puntos $(-a,-a)$ y (a,a) de la bisectriz del primer cuadrante.

Dato: $\epsilon_0=8,85 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$.

(El apartado a) se valorará con un máximo de 2 puntos, b) y c) con un máximo de 0,5 puntos y d) con un máximo de 1 punto)

Cuestión 1

Cuatro partículas de masa m están unidas mediante varillas rígidas de masa despreciable, formando un cuadrado de lado L . En primer lugar el sistema gira en torno a una diagonal con velocidad angular constante. Posteriormente lo hace en torno a uno de los lados con una velocidad angular cuyo módulo es la mitad de la anterior. ¿En qué situación la energía cinética de rotación es mayor?

(Se valorará con un máximo de 2 puntos)

Cuestión 2

Se calienta un mol de gas ideal monoatómico desde 0 a 100°C . Determine la cantidad de calor que es preciso suministrar, así como el trabajo realizado por el gas cuando: a) la transformación se realiza a presión constante, b) la transformación se realiza a volumen constante.

Datos: coeficiente adiabático $\gamma=5/3$, $R=2 \text{ cal/molK}$

(Cada apartado se valorará con un máximo de 1 punto)

Cuestión 3

Una partícula con carga $+q$ en movimiento rectilíneo y uniforme con velocidad v penetra en una región en la que existe un campo magnético uniforme y constante B , perpendicular a v . a) ¿Qué trayectoria describirá la partícula en esta región. b) ¿Cuál será el trabajo realizado por el campo para desplazar la partícula una distancia s a lo largo de esa trayectoria?

(Cada apartado se valorará con un máximo de 1 punto)

Cuestión 4

Una persona sujeta el extremo de una cuerda tensa muy larga cuyo extremo opuesto se anuda a un punto fijo de una pared. La persona comienza a mover el extremo de la cuerda de izquierda a derecha con un movimiento armónico simple de amplitud 3 cm y periodo 1 s . Se genera una onda que se mueve a lo largo de la cuerda a una velocidad de 2m/s . ¿Cuál es la función que describe la onda antes de llegar a la pared?

(Se valorará con un máximo de 2 puntos)