



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA**



**SEGUNDA EVALUACIÓN DE FÍSICA A**  
**SEPTIEMBRE 3 DE 2014**

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... (Escriba aquí sus cuatro nombres) ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

**Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.**

\_\_\_\_\_

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

**Nota:** las preguntas 1 a 6 se deben responder exclusivamente en los espacios provistos

**Pregunta 1 (2 puntos)**

Un grifo de agua que gotea deja caer constantemente gotas cada 1.0 s. Conforme dichas gotas caen, ¿la distancia entre ellas aumenta, disminuye o permanece igual? Justifique su respuesta.

---

---

---

**Pregunta 2 (2 puntos)**

Si las fuerzas externas que actúan sobre un sistema no generan trabajo, ¿qué puede decir del sistema?

---

---

---

**Pregunta 3 (2 puntos)**

En un choque completamente inelástico, ¿cómo se podría hacer, si es posible, para que la energía cinética final del sistema sea cero? Si la energía cinética del sistema antes del choque fue diferente de cero, ¿qué pasó con la energía cinética?

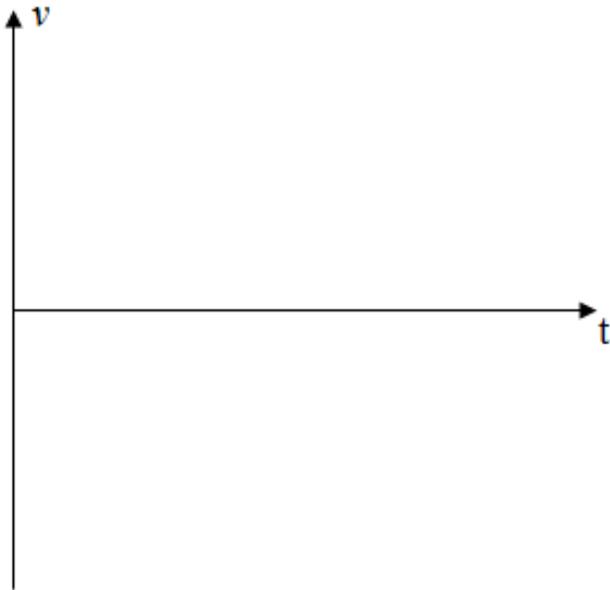
---

---

---

**Pregunta 4 (4 puntos)**

Se lanza una piedra hacia el aire con un ángulo  $\theta < 90^\circ$  por encima de la horizontal, y se desprecia la resistencia del aire. Construya una gráfica que describa lo mejor posible la *rapidez*  $v$  de la piedra en función del tiempo  $t$  mientras está en el aire.



**Justificación:**

Nombre: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

**Pregunta 5 (4 puntos)**

Un cartón de 1.5 kg desciende en un ascensor a 5 m/s. Un libro de física de 1.5 kg es arrastrado por el piso a 5 m/s. Un melón de 1.5 kg se desplaza con componente vertical de velocidad de 3 m/s y componente horizontal de 4 m/s. ¿Tienen estos cuerpos la misma velocidad? ¿Tienen estos cuerpos la misma cantidad de movimiento? ¿Tienen estos cuerpos la misma energía cinética? Justifique sus respuestas.

---

---

---

**Pregunta 6 (4 puntos)**

Cuando un cuerpo que oscila en un resorte horizontal pasa por su posición de equilibrio, su aceleración es cero. Cuando la partícula de un péndulo oscilatorio simple pasa por su posición de equilibrio, ¿su aceleración también es cero? Explique

---

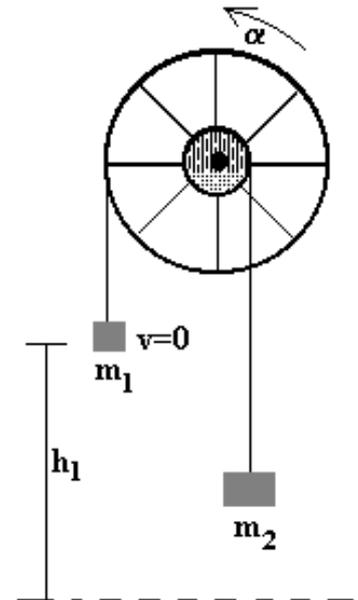
---

---

### Ejercicio 1 (15 puntos)

Se usa un dispositivo similar a una rueda de bicicleta que puede girar alrededor de un eje fijo. Se enrollan cuerdas de las que penden dos objetos de masas  $m_1 = 300 \text{ g}$  y  $m_2 = 200 \text{ g}$  tal como se muestra en la figura. Se sabe que  $m_1$  tarda  $0.90 \text{ s}$  en recorrer la altura  $h_1 = 1.00 \text{ m}$ , partiendo del reposo. Conociendo además que el radio exterior de la rueda es  $30 \text{ cm}$  y el radio interior es  $10 \text{ cm}$ , determine:

- la altura que asciende  $m_2$  en el instante que  $m_1$  recorre la distancia  $h_1$  (3 puntos)
- la aceleración angular de la rueda (3 puntos)
- La aceleración de cada bloque (3 puntos)
- la tensión en cada cuerda (3 puntos)
- el momento de inercia de la rueda (3 puntos)



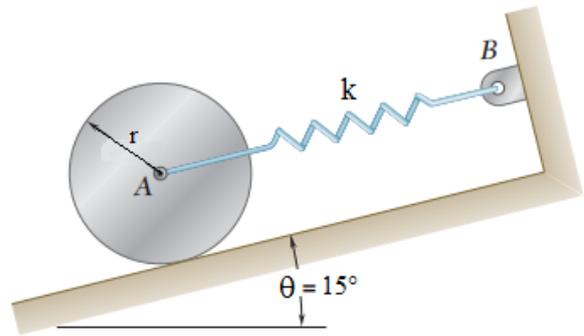
**Ejercicio 2 (12 puntos)**

Un cuerpo celeste posee una masa de  $7.35 \times 10^{22}$  kg y un radio de  $1.74 \times 10^6$  m. Un satélite de  $5.00 \times 10^3$  kg de masa gira a su alrededor a lo largo de una trayectoria circular con radio igual a  $8.70 \times 10^6$  m. Determinar:

- a) El periodo orbital del satélite. (3 puntos)
- b) La energía total del satélite. (2 puntos)
- c) El trabajo que deben efectuar los motores del satélite para llevarlo a una órbita circular de  $12.0 \times 10^6$  m de radio? (4 puntos)
- d) La velocidad de escape desde el cuerpo celeste. (3 puntos)

### Ejercicio 3 (15 puntos)

Un disco uniforme de masa  $M = 9.0 \text{ kg}$  y radio  $r = 10 \text{ cm}$  puede rodar sin deslizarse sobre una pendiente y está unido a un resorte AB, de constante elástica  $k = 750 \text{ N/m}$  como indica la figura. El centro del disco se mueve  $1.25 \text{ cm}$  hacia abajo por la pendiente desde la posición de equilibrio y luego se le suelta desde el reposo.  $I_{\text{cm}} = \frac{1}{2}Mr^2$



- Realice el diagrama de cuerpo libre del disco (3 puntos)
- Plantee la segunda ley de Newton, de traslación y rotación, del disco cuando el resorte está deformado una distancia  $x$  (3 puntos)
- Demuestre que el disco tiene un movimiento oscilatorio armónico simple (3 puntos)
- Determine el período de oscilación (3 puntos)
- ¿Cuál es la velocidad máxima del centro de masa del disco? (3 puntos)