



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

Año: 2016	Período: Segundo Término
Materia: Física A	Profesor:
Evaluación: Segunda	Fecha: 3 de Febrero de 2016

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... 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.**

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma

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

Tema 1 (8 puntos)

Tres bloques de masas iguales están alineados sobre una mesa sin fricción. El bloque 1 avanza con velocidad constante  $\vec{V}$  y choca inelásticamente contra el bloque 2, quedando pegado a él. Estos dos bloques chocarán inelásticamente contra el tercero que queda pegado a los anteriores. Calcular:



- a) La velocidad del conjunto final formado por los 3 bloques.
- b) La pérdida total de energía después de los dos choques (expresar la respuesta en porcentaje).

Tema 2 (8 puntos)

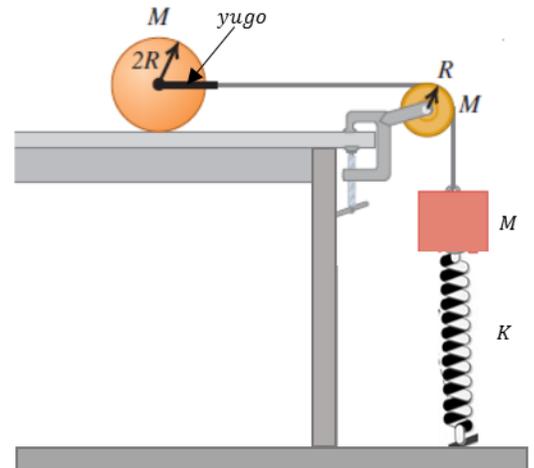
El vector de posición de una partícula de 3.50 g que se mueve en el plano  $xy$  varía en el tiempo de acuerdo con  $\mathbf{r}_1 = (3\mathbf{i} + 3\mathbf{j})t + 2\mathbf{j} t^2$ . Al mismo tiempo, el vector de posición de una partícula de 5.50 g varía como  $\mathbf{r}_2 = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{i}t^2 - 6\mathbf{j}t$ , donde  $t$  está en s y  $r$  en cm. En  $t = 2.50$  s, determine:

- a) El vector de posición del centro de masa.
- b) La cantidad de movimiento lineal del sistema.
- c) La velocidad del centro de masa.

(Expresar las respuestas en unidades **cgs**)

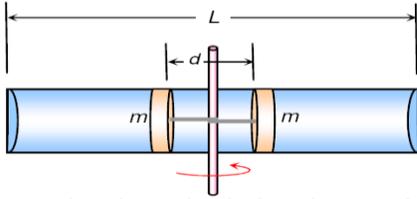
### Tema 3 (8 puntos)

Un cilindro sólido uniforme de masa  $M$  y radio  $2R$  descansa en una mesa horizontal. Se ata un hilo mediante un yugo a un eje sin fricción que pasa por su centro de masa, donde descansa el cilindro. El hilo pasa por una polea con forma de disco de masa  $M$  y radio  $R$ , que está montada en un eje sin fricción que pasa por su centro. Un bloque de masa  $M$  se suspende del extremo libre del hilo y justo debajo de este bloque se encuentra un resorte sin deformar de constante elástica  $k$ , el cual está sujeto al suelo. El hilo no resbala en la polea, y el cilindro rueda sin deslizar sobre la mesa. Si el sistema se libera del reposo, determine la rapidez del bloque cuando este ha descendido una distancia  $h$ . Considere los siguientes valores:  $M = 1 \text{ Kg}$ ;  $h = 0.50 \text{ m}$ ;  $k = 35 \text{ N/m}$



Tema 4 (6 puntos)

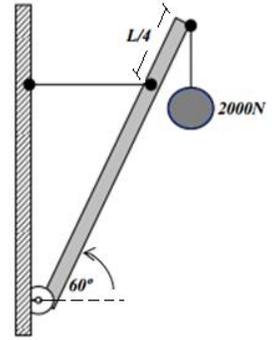
Un tubo cilíndrico hueco de masa  $M$ , longitud  $L$  (cuyo momento de inercia con respecto al eje vertical central es  $\frac{1}{10}ML^2$ ), tiene tapas en los extremos. Dentro del cilindro se encuentran dos masas  $m$  separadas una distancia  $d$  y atadas a un vástago central por una cuerda delgada de masa despreciable. El sistema puede girar alrededor de un eje vertical (muy ligero) a través del cilindro. Al girar, el sistema rota con rapidez angular  $\omega$ , las cuerdas que mantienen las masas se rompen súbitamente, llegando las masas a ubicarse en los extremos del tubo. Calcular la rapidez angular final del sistema, expresado en términos de:  $L, d, M, m, \omega$ . Considere que las paredes interiores del cilindro carecen de rozamiento.



Tema 5 (8 puntos)

Una viga de densidad uniforme de 400N de peso se encuentra apoyada en uno de sus extremos formando un ángulo de  $60^\circ$  con respecto a la horizontal, por la acción de un cable horizontal fijo a una distancia del punto de apoyo de la viga igual a  $\frac{3}{4}$  de su longitud. Si de su extremo libre se suspende un peso de 2000N, determinar:

- El diagrama de cuerpo libre de la viga
- Las ecuaciones de equilibrio del sistema
- Las componentes *horizontal* y *vertical* de la fuerza que experimenta el extremo de apoyo de la viga.



Tema 6 (6 puntos)

Un objeto de 50.0 g, conectado a un resorte con una constante de fuerza de 35.0 N/m, oscila sobre una superficie horizontal sin fricción con una amplitud de 4.00 cm. Calcular en unidades del SI:

- a) La energía total del sistema.
- b) La rapidez del objeto cuando la posición es de 1.00 cm.
- c) La energía cinética y la energía potencial cuando la posición es de 3.00 cm.

Tema 7 (6 puntos)

La NASA, para el estudio de la magnetósfera terrestre, envía dos satélites científicos  $m_1$  y  $m_2$ , siendo  $m_1 > m_2$ , los cuales están girando alrededor de la Tierra en órbitas circulares, siendo  $r_1 < r_2$ . En estas condiciones, justifique el valor de verdad de las siguientes afirmaciones.

- a)  $m_2$  es el que tiene menor periodo de revolución.
- b)  $m_1$  es el que se encuentra girando con mayor rapidez.
- c) La energía mecánica es la misma para ambos satélites.