



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



**PRIMERA EVALUACIÓN DE FÍSICA A**  
**DICIEMBRE 10 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:.....

**TEMA 1 (8 puntos)**

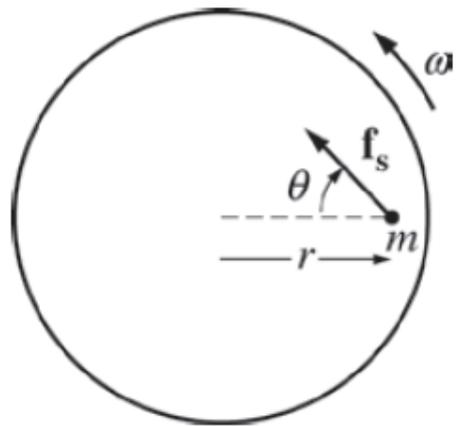
Una persona corre con una rapidez constante de 4.5 m/s sobre una pista horizontal mientras llueve y las gotas de agua caen verticalmente con una rapidez de 6.0 m/s. Ambos valores se miden con respecto al suelo.

- ¿Con qué rapidez ve caer la lluvia dicha persona? (4 puntos)
- ¿Qué ángulo respecto de la vertical deberá inclinar su paraguas para mojarse lo menos posible? (4 puntos)

### TEMA 2 (8 puntos)

Una pequeña partícula de masa  $m$  está en reposo sobre una plataforma circular horizontal que es libre de girar alrededor de un eje vertical a través de su centro. La partícula se encuentra en un radio  $r$  desde el eje, como se muestra en la figura. La plataforma comienza a girar con aceleración angular constante  $\alpha$ . Debido a la fricción entre la partícula y la plataforma, la partícula permanece en reposo con respecto a la plataforma. Cuando la plataforma ha alcanzado una rapidez angular  $\omega$ , la fuerza de fricción estática  $\mathbf{f}_s$  forma un ángulo  $\theta$  con la dirección radial. Determine, en términos de  $m$ ,  $r$ ,  $\alpha$  y  $\omega$ , en ese instante:

- la aceleración radial de la partícula (2 puntos)
- la aceleración tangencial de la partícula (2 puntos)
- el valor de  $\theta$  (4 puntos)

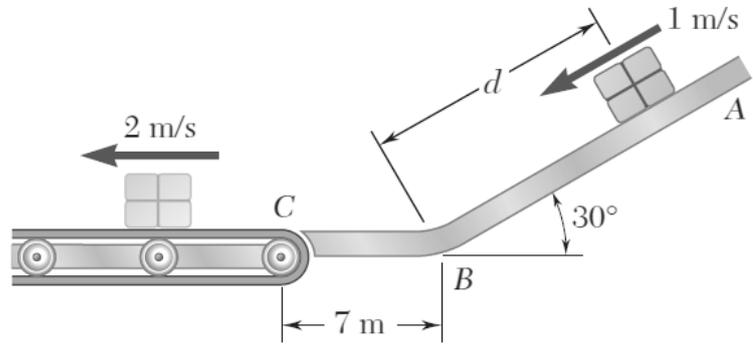


NOMBRE: \_\_\_\_\_

PARALELO: \_\_\_\_\_

**TEMA 3 (12 puntos)**

Los paquetes que se muestran en la figura se lanzan hacia abajo sobre un plano inclinado en A con una rapidez de 1 m/s. Los paquetes se deslizan a lo largo de la superficie ABC hacia una banda transportadora que se mueve con una rapidez de 2 m/s. Si se sabe que  $\mu_k = 0.25$  entre los paquetes y la superficie desde A hasta C. Los paquetes deben llegar al punto C con una rapidez de 2 m/s.



- a) Realice el diagrama de cuerpo libre para el paquete cuando se encuentra en la superficie AB y en la superficie BC (2 puntos)
- b) Determine la rapidez de la caja en el punto B (5 puntos)
- c) ¿Cuál debe ser la distancia d para que los paquetes lleguen a C con  $v = 2$  m/s? (5 puntos)

**TEMA 4 (12 puntos)**

Un bloque de 3.0 kg está unido a un cable y a un resorte como se muestra en la figura. La constante del resorte es  $k = 14 \text{ N/m}$  y la tensión en el cable es de 15 N.

- Realice el diagrama de cuerpo libre del bloque (1 punto)
- ¿Cuál es la deformación del resorte si el bloque se encuentra en equilibrio? (3 puntos)

En cierto instante se corta el cable. En estas condiciones, determine:

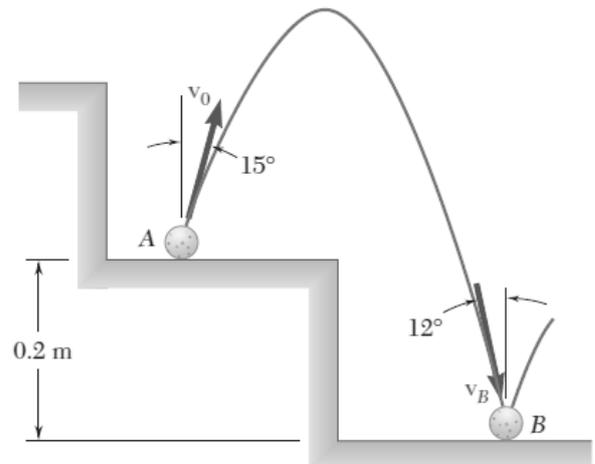
- la máxima deformación del resorte (3 puntos)
- la rapidez máxima del bloque (5 puntos)



**TEMA 5 (10 puntos)**

Una pelota se deja caer sobre un escalón en el punto A y rebota con velocidad  $v_0$  a un ángulo de  $15^\circ$  con la vertical. Si justo antes de que la pelota rebote en el punto B su velocidad  $v_B$  forma un ángulo de  $12^\circ$  con la vertical. Determine:

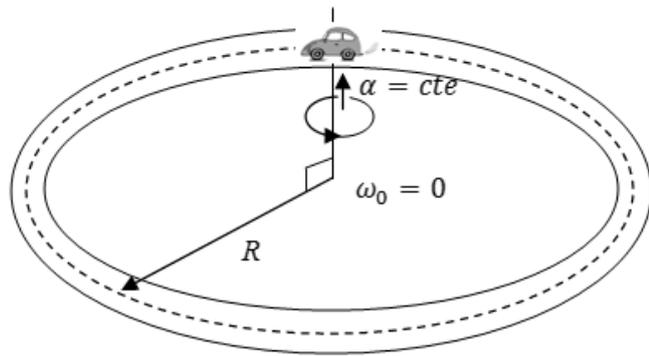
- a) La razón de las rapidezces  $\frac{v_B}{v_0}$  (4 puntos)
- b) El valor de  $v_0$  (6 puntos)



**TEMA 6 (9 puntos)**

Un piloto sale a probar su automóvil en una pista circular y se observa que, partiendo desde el reposo, recorre la pista con aceleración angular constante y la primera vuelta la realiza en 10 min.

- a) ¿Cuál es la magnitud de la aceleración angular? (3 puntos)
- b) Determine el tiempo que tarda en recorrer la tercera vuelta (6 puntos)



**TEMA 7 (11 puntos)**

Cuando un tren está viajando a lo largo de una línea recta a razón de 2.0 m/s, éste comienza a acelerar



con  $a = kv^{-4}$  ( $\text{m/s}^2$ ), donde  $v$  está en m/s y  $k = 60$ .

- ¿Cuáles son las unidades de  $k$ ? (1 punto)
- Determinar la rapidez del tren 3.0 s después de acelerar (5 puntos)
- Determinar la posición del tren 3.0 s después de acelerar (5 puntos)