



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



**PRIMERA EVALUACIÓN DE FÍSICA A**  
**JULIO 8 DE 2015**

**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.**

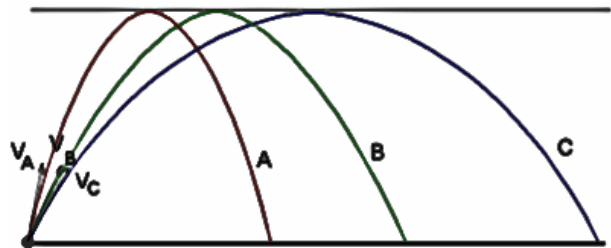
\_\_\_\_\_ Firma

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

**En todos los temas, una respuesta correcta sin justificación recibirá como calificación CERO.**

**TEMA 1 (4 puntos)**

Tres proyectiles son lanzados desde el mismo punto sobre un terreno llano con rapidez  $V_A$ ,  $V_B$ , y  $V_C$ . Todos ellos alcanzan la misma altura máxima. ¿Cuál es la relación acerca de sus tiempos de vuelo? Justifique su respuesta

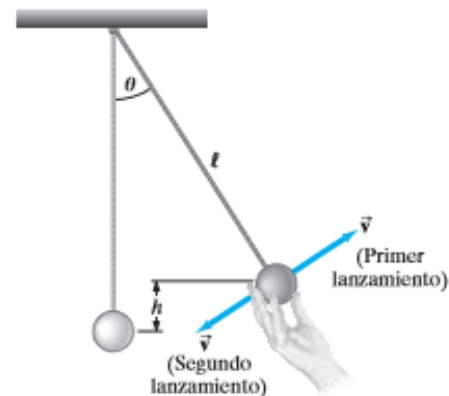


- a)  $t_A = t_B = t_C$
- b)  $t_A > t_B > t_C$
- c)  $t_A < t_B < t_C$

Respuesta: \_\_\_\_\_ Justificación: \_\_\_\_\_

**TEMA 2 (4 puntos)**

Un péndulo se lanza desde un punto que está a una altura  $h$  sobre el punto más bajo de dos formas diferentes. Durante ambos lanzamientos, al péndulo se le da una rapidez inicial de 3.0 m/s. En el primer lanzamiento, la velocidad inicial del péndulo está dirigida hacia arriba a lo largo de la trayectoria, y en el segundo punto de lanzamiento está dirigida hacia abajo a lo largo de la trayectoria. ¿Cuál lanzamiento provocará la mayor rapidez cuando la lenteja del péndulo pase por el punto más bajo de su lanzamiento? Explique su respuesta.

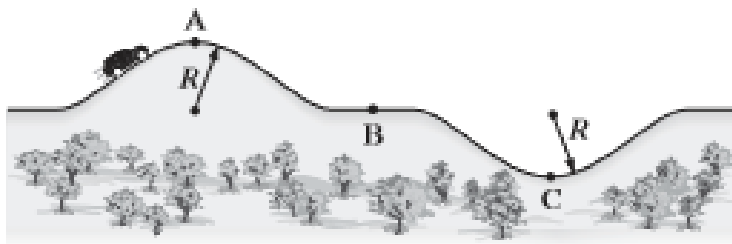


- a) *El primer lanzamiento*
- b) *El segundo lanzamiento*
- c) *Los dos provocarán la misma rapidez*

Respuesta: \_\_\_\_\_ Justificación: \_\_\_\_\_

**TEMA 3 (9 puntos)**

Un automóvil mantiene una rapidez  $v$  constante conforme recorre la colina y el valle que se muestran en la figura. Tanto la colina como el valle tienen un radio de curvatura  $R$ .



- i. ¿En qué punto (A, B o C) la fuerza normal que actúa sobre el auto es mayor? (3 puntos)

Respuesta: \_\_\_\_\_ Justificación: \_\_\_\_\_

---

- ii. ¿Dónde el conductor (A, B o C) se sentiría más ligero? (3 puntos)

Respuesta: \_\_\_\_\_ Justificación: \_\_\_\_\_

---

- iii. ¿Qué tan rápido puede ir el auto en el punto A sin perder contacto con el camino? (3 puntos)

**TEMA 4 (6 puntos)**

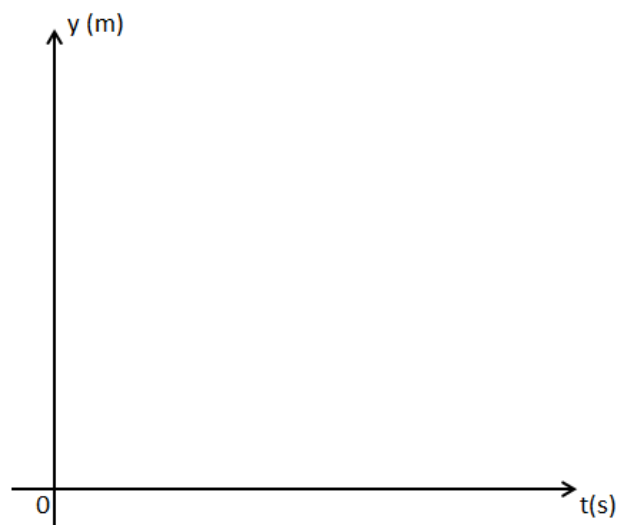
Un objeto de 0.50 kg se mueve a lo largo del eje  $x$  de acuerdo con la función  $x = 4t^3 + 2t - 1$ , donde  $x$  está en metros y  $t$  es en segundos. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza neta que actúa sobre el objeto en  $t = 2.0$  s?

**TEMA 5 (8 puntos)**

Se lanza una pelota hacia arriba desde el borde de una azotea con una rapidez de 8.2 m/s. Una segunda pelota se deja caer desde la azotea 1.00 s después. Desprecie la resistencia del aire.

a) ¿Qué altura deberá tener el edificio para que las dos pelotas lleguen al suelo al mismo tiempo? (5 puntos)

b) En una sola grafica dibuje la posición (medida desde el suelo) de cada pelota en función del tiempo, a partir del instante en que se lanzó la primera. (3 puntos)



**TEMA 6 (10 puntos)**

Una partícula se mueve en un plano  $xy$  con una aceleración  $\vec{a} = 8.0\hat{i} \frac{m}{s^2}$ . En el instante  $t = 2.0$  s, su posición y velocidad son  $\vec{r} = (4.6\hat{i} - 1.2\hat{j})m$  y  $\vec{v} = (6.8\hat{i} + 8.4\hat{j})$  m/s, respectivamente. Determinar:

a) una expresión para la velocidad de la partícula en función del tiempo. (3 puntos)

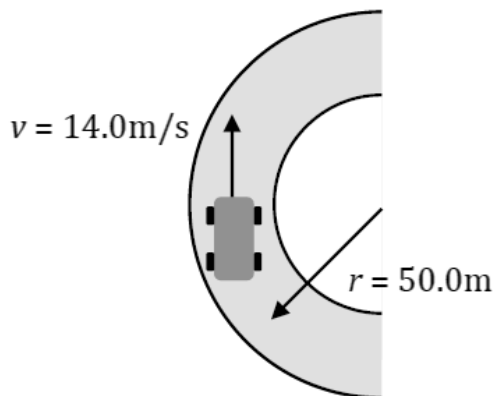
b) una expresión para la posición de la partícula en función del tiempo. (3 puntos)

c) las componentes tangencial y radial de la aceleración en  $t = 2.0$  s. (4 puntos)

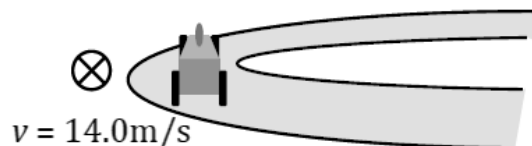
**TEMA 7 (17 puntos)**

Un auto de carreras de 500 kg que se desplaza a una rapidez constante de 14.0 m/s viaja a lo largo de una carretera plana que tiene una curva con un radio de 50.0 m.

Vista superior



Vista en perspectiva de la parte posterior del auto (velocidad hacia adentro de la página)



- a) Dibuje un diagrama de cuerpo libre para el auto, girando en la curva hacia la derecha. Identifique adecuadamente cada fuerza. (2 puntos)



- b) ¿Cuál es la magnitud de la fuerza centrípeta requerida para que el auto pueda viajar a través de esta curva? (3 puntos)

- c) El coeficiente de fricción estática entre los neumáticos y la carretera es 0.78. Determine si el auto puede tomar esta curva. (3 puntos)

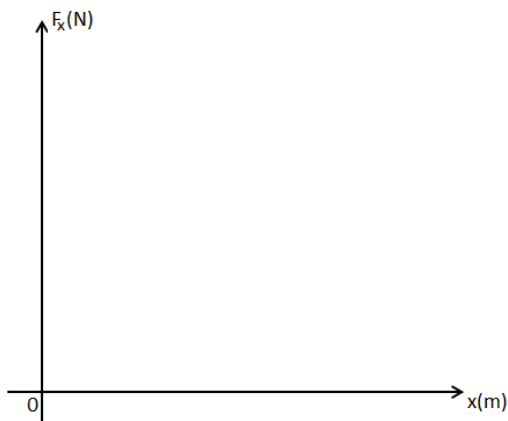
d) ¿Cuál es la rapidez máxima que el auto puede tener, y todavía dar la vuelta sin deslizarse fuera de la carretera? (3 puntos)

e) Ahora los ingenieros quieren rediseñar la curva de tal manera que no se requiera de la fricción en absoluto para permanecer en el camino. Deducir una expresión y determinar el ángulo de peralte que debería tener la curva para que el auto sea capaz de viajar a través de ella a 14.0 m/s sin fricción lateral (6 puntos)

**TEMA 8 (6 puntos)**

Conforme un objeto se mueve a lo largo del eje  $x$  desde  $x = 0.0$  m hasta  $x = 20.0$  m actúa sobre él una fuerza dada por  $F_x = (100 - (x - 10)^2)$  N.

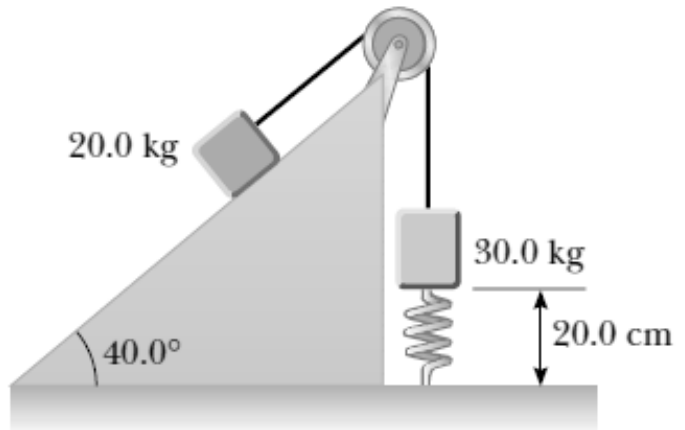
a) Realice un gráfico de  $F_x$  vs.  $x$  desde  $x = 0.0$  m hasta  $x = 20.0$  m. (2 puntos)



b) Determine el trabajo realizado por  $F_x$  sobre el objeto durante este recorrido. (4 puntos)

**TEMA 9 (6 puntos)**

Un bloque de 20.0 kg está unido a otro de 30.0 kg por un resorte que pasa sobre una polea ligera sin fricción. El de 30.0 kg está unido a un resorte que tiene masa despreciable y una constante de fuerza de 250 N/m, como se muestra en la figura. El resorte está sin estirar cuando el sistema es como se muestra en la figura, y el plano inclinado es sin fricción. El bloque de 20.0 kg es jalado 20.0 cm hacia abajo por el plano (de modo que el de 30.0 kg está a 40.0 cm arriba del piso) y se suelta desde el reposo.



Encuentre la rapidez de cada bloque cuando el de 30.0 kg esté 20.0 cm arriba del piso (esto es, cuando el resorte no está estirado).