ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE FISICA

PRIMERA EVALUACIÓN DE FÍSICA A VACACIONAL

FECHA 19 DE MARZO DE 2013

NOMBRE: ……PARALELO:……..

NOTA: Este examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, puede usar una calculadora ordinaria para sus cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico. Solo puede comunicarse con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiera traído, deberá apagarlo y ponerlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No consultará libros, notas, ni algún apunte adicional a las que se entreguen en esta evaluación. Desarrolle los temas de manera ordenada. ***Firme como constancia de haber leído lo anterior.***	Firma

1. Un móvil realiza movimiento circular uniforme con radio 10 m y rapidez 20 m/s.

1.1 (2 puntos) Cual es el módulo de la velocidad media después de recorrer media vuelta?

$a.\frac{10}{\pi}ms^{-1}$ $b.\frac{20}{\pi}ms^{-1}$ $c.\frac{40}{\pi}ms^{-1}$ $d.\ \frac{80}{\pi}\ ms^{-1}$

$Justifique: 20 = \frac{2\pi(10)}{T}$ $v_m = \frac{2(10)2}{\pi} = \frac{40}{\pi}\text{ms}^{-1}$ (c)

1.2 (2 puntos) Cual es el módulo de la aceleración media después de recorrer media vuelta?

$a.\frac{10}{\pi}ms^{-2}$ $b.\frac{20}{\pi}ms^{-2}$ $c.\frac{40}{\pi}ms^{-2}$ $d.\ \frac{80}{\pi}\ ms^{-2}$

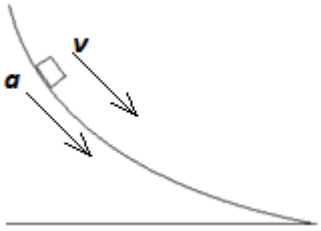
$Justifique: 20 = \frac{2\pi(10)}{T}$ $a_m = \frac{(20-(-20))2}{\pi} = \frac{80}{\pi}\text{ms}^{-2}$ (d)

1.3 (2 puntos) Cual es la magnitud de la aceleración radial al final de la media vuelta?

$a.40\ ms^{-2}$ $b.20\ ms^{-2}$ $c.10\ ms^{-2}$ $d.\ 0\ ms^{-2}$

$Justifique:\ a_r = \frac{v^2}{R} = \frac{400}{10} = 40\ \text{ms}^{-2}$ (a)

2. (3 puntos) Un cuerpo desliza por la rampa de la figura en la que no experimenta fricción. Que sucede con la rapidez y la magnitud de la aceleración en este recorrido?



a.- Rapidez aumenta y magnitud de aceleración aumenta

b.- Rapidez aumenta y magnitud de aceleración disminuye

c.- Rapidez aumenta y magnitud de aceleración permanece igual

d.- Rapidez permanece igual y magnitud de aceleración se incrementa

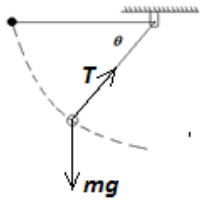
e.- Rapidez permanece igual y magnitud de aceleración permanece igual

Justifique:

Velocidad y aceleracion en el mismo sentido → movimiento acelerado → rapidez crece

$aceleracion = g * (sin\theta)$ *y* θ *disminuye* → *aceleracion disminuye* (b)

3. Una pequeña masa está sujeta por una cuerda de longitud R como indica la figura. Si la masa se suelta desde la posición horizontal,



3.1. (3 puntos) Determine la rapidez de la masa cuando $\theta = 50°$.

$$\frac{mv^2}{2} = mgRsin(\theta) \rightarrow v = \sqrt{2gRsin(\theta)}$$

3.2. (3 puntos) Determine la aceleración radial cuando $\theta = 50°$.

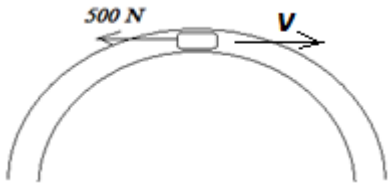
$$a_r = \frac{v^2}{R} = \frac{2gRsin(\theta)}{R} = 2gsin(\theta)$$

3.3. (3 puntos) Determine la magnitud de la aceleración total cuando $\theta = 50°$.

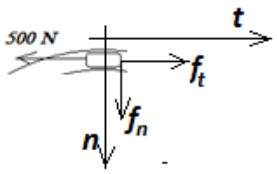
$$mgcos(\theta) = ma_\theta \rightarrow a_\theta = gcos(\theta)$$

$$a = \sqrt{{a_r}^2 + {a_\theta}^2} = g\sqrt{4sin^2(\theta) + cos^2(\theta)} = 16.25\ ms^{-2}$$

4. (12 puntos) Un carro de 150 kg de masa viaja con rapidez constante 20 m/s, por una curva semicircular de una carretera (R=60 m). Si en la posición mostrada el aire ejerce una fuerza de 500 N como indica la figura, determine la magnitud y dirección de la fuerza de fricción que ejerce la carretera sobre las llantas del carro.



$$v = const \rightarrow F_t = 0 \rightarrow f_t - 500 = 0 \rightarrow f_t = 500\ N$$



$$F_n = ma_n = m\frac{v^2}{R} \rightarrow f_n = 150\frac{20^2}{60} = 1000\ N$$

$$f = \sqrt{{f_n}^2 + {f_t}^2} = \sqrt{500^2 + 1000^2} = 1118\ N \qquad \theta = arctg\left(\frac{1000}{500}\right) = 63.4°$$

5. (3 Puntos) “Un cuerpo puede estar acelerado aunque la fuerza resultante sea cero”. Indique si la expresión anterior es verdadera o falsa. Justifique su respuesta.

Esto puede ser verdad en un sistema referencial no inercial. En un SRI esto es falso.

……

6. (3 puntos) Una persona puede caerse desde una altura de 10 m sobre agua y es posible que no sufra ningún daño, pero si cae de una altura de 10 m sobre un piso de concreto con seguridad sufrirá daños en su cuerpo. En función de las leyes de Newton explique esta diferencia.

La fuerza es proporcional al cambio de la cantidad de movimiento de un cuerpo. Al caer en agua la rapidez disminuye, pero al caer sobre concreto se reduce a cero, por lo que al caer sobre agua es menor el cambio en la cantidad de movimiento, por lo que la fuerza de impacto sobre la persona es menor.

7. (5 puntos) Sostenemos una caja por medio de una cuerda que se mantiene vertical.

7.1. Si se mantiene en reposo la caja, como se relacionan la tensión en la cuerda con el peso de la caja? :La tensión es igual al peso

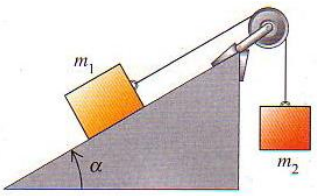
7.2. Si halamos para que suba la caja con velocidad constante, como se relacionan la tensión en la cuerda con el peso de la caja? :La tensión es igual al peso

7.3. Si halamos para que acelere la caja hacia arriba, como se relacionan la tensión en la cuerda con el peso de la caja? :La tensión es mayor al peso

7.4. Si hacemos que la caja descienda con velocidad constante, como se relacionan la tensión en la cuerda con el peso de la caja? :La tensión es igual al peso

7.5. Si hacemos que la caja descienda pero frenando, como se relacionan la tensión en la cuerda con el peso de la caja? :La tensión es mayor al peso

8.- (10 puntos) En el sistema mostrado en la figura la masa $m_1 = 50\ kg, m_2 = 30\ kg, \alpha = 30°$. Si el sistema se mantiene en reposo indique: a) magnitud y dirección de la fuerza de fricción con el plano, b) magnitud de la tensión en la cuerda. ($\mu_s = 0.35 \quad \mu_k = 0.3$)



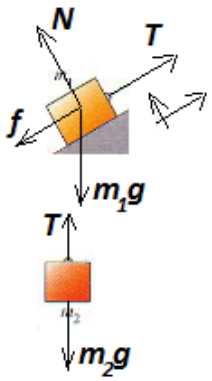
$T - f - m_1 g sin(\alpha) = 0 \quad N - m_1 g cos(\alpha) = 0$

$T - m_2 g = 0$

$f = m_2 g - m_1 g sin(\alpha) = 30(9.8) - 50(9.8)0.5 = 49\ N$

$La\ friccion\ es\ de\ 49\ N\ dirigida\ hacia\ abajo\ del\ plano$

$T = m_2 g = 30(9.8) = 29.4\ N$



9.- (6 puntos) Dos estudiantes de Física experimentan sobre energía potencial gravitacional, para lo cual usan un huevo que dejan caer desde la parte alta de un edificio de altura h. El estudiante A en la parte alta del edificio usa un sistema de referencia dirigido hacia abajo, mientras B desde la calle usa un sistema referencial dirigido hacia arriba. Si ambos usan sus niveles de referencia al inicio de sus sistemas de coordenadas,

a. Cuál es el valor medido por A de la energía potencial del peso al inicio de la caída,

$$U_A = 0$$

b. Cuál es el valor medido por B de la energía potencial del peso al inicio de la caída,

$$U_B = mgh$$

c. Cuál es el valor medido por A de la energía potencial del peso al llegar al suelo,

$$U_A = mgh$$

d. Cuál es el valor medido por B de la energía potencial del peso al llegar al suelo,

$$U_B = 0$$

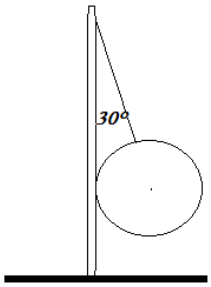
e. Cuál es la variación de energía potencial medida por A,

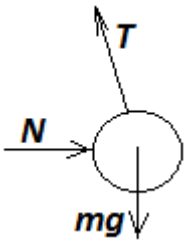
$$\Delta U_A = mgh - 0 = mgh$$

f. Cuál es la variación de energía potencial medida por B.

$$\Delta U_B = 0 - mgh = -mgh$$

10. (3 puntos) Una esfera de 7.1 kg como se muestra en la figura está suspendida de un poste con una cuerda que forma 30 con la vertical. Calcule la tensión en la cuerda considerando que no hay fricción con el poste.





$$T\cos(30) - mg = 0 \qquad N - T\sin(30) = 0$$

$$T = \frac{mg}{\cos(30)} = \frac{7.1(9.8)}{0.866} = 80.3\ N$$