SOLUCION DE LA PRIMERA EVALUACION DE FÍSICA A

PREPARADA POR HERNANDO SANCHEZ

1.- Desde un avión que viaja a altura y rapidez constantes se deja caer un paquete. Como será la trayectoria del paquete según el piloto del avión y según una persona en Tierra?

Para el piloto: ***Caída en línea recta (1 punto)***

Para la persona en Tierra***: Trayectoria parabólica, cóncava hacia abajo. (1 punto)***

2.- En el movimiento circular uniforme, tras media revolución, que dirección sigue la velocidad media y la aceleración media?

La velocidad media: ***Sigue la dirección del diámetro que une posición anterior con posición posterior. (1 punto)***

La aceleración media: ***Sigue la dirección del diámetro perpendicular al de la velocidad media. (1 punto)***

3.- Para una persona que viaja dentro de un ascensor que sube con rapidez constante de 9.8 m/s cual debe ser la aceleración de un objeto que cae libremente? Y para una persona en reposo fuera del ascensor? Porque?

***Para una persona que viaja dentro del ascensor: Siendo la Tierra aproximadamente inercial, el ascensor también lo será por lo que ambos observadores van a apreciar la misma aceleración debida a la única fuerza que actúa, el peso. Por lo que la persona del ascensor como la persona de fuera del ascensor medirán una aceleración de 9.8 m/s2 dirigida hacia el centro de la Tierra. (2 puntos)***

4.- Puede, en algun caso, la fuerza de friccion estatica producir un aumento de la rapidez de un objeto? Explique con ejemplos.

***Según el Teorema de Trabajo Energía, en un Sistema Referencial Inercial, cuando la fuerza neta actúa a favor del movimiento, esta produce trabajo positivo y por lo tanto incremento de la energía cinética. Por lo tanto si la fuerza de fricción esta a favor del movimiento entonces producirá incremento de la energía cinética del cuerpo, por ejemplo: carro que acelera, corredor que acelera. (2 puntos)***

5.- Si hay una fuerza neta en el movimiento circular uniforme, explique porque no cambia la rapidez del cuerpo.

***Según el Teorema Trabajo Energía, en un Sistema Referencial Inercial, la fuerza para que produzca variación de la energía cinética o cambio en su rapidez debe realizar trabajo. En el MCU la fuerza neta es perpendicular a la velocidad por lo que no realiza trabajo. (2 puntos)***

6.- Al lanzar una pelota verticalmente hacia arriba, tomando en cuenta la resistencia del aire, compare los tiempos de subida con los tiempos de bajada y explique porque son diferentes o porque son iguales.

***Serán diferentes por el hecho de que no hay simetría entre la subida y la bajada: al subir la resistencia del aire y el peso se oponen al movimiento; en cambio de bajada la resistencia se opone al movimiento y el peso esta a favor del movimiento. (2 puntos)***

7.- Una partícula de 2 kg se somete a una fuerza neta que actúa en una dirección fija y cuya magnitud en néwtones es F=1.4t, donde t se mide en segundos.

a.- Cual es la aceleración de la partícula en cualquier instante t?

$$En un SRI a=\frac{F}{m} \rightarrow a=\frac{1.4t}{2}=0.7 t (1 punto)$$

b.- Determine la velocidad de la partícula en cualquier instante sabiendo que partió del reposo.

$$a=\frac{dv}{dt} \rightarrow v=\frac{0.7t^{2}}{2}+C $$

$$ Para t=0 v=0 \rightarrow 0=C $$

$$v=0.35t^{2} (3 puntos)$$

c.- Cual fue el desplazamiento de la partícula en cualquier instante durante los primeros 10 s?

$$v=\frac{dx}{dt} \rightarrow x=\frac{0.35t^{3}}{3}+C^{'} y ∆x=\frac{0.35t^{3}}{3} $$

$$Para t=10 s ∆x=\frac{0.35(10^{3})}{3}=116.7 m (3 puntos)$$

8.- Un auto toma una curva cuyo radio de curvatura es R=80 m.



a.- Calcular el ángulo de peralte Ɵ cuando el auto toma la curva a 60 km/h, sin considerar la fuerza de fricción. Muestre claramente el diagrama de cuerpo libre del auto.

$$Ncos\left(θ\right)-mg=0 $$

$$ Nsin\left(θ\right)=m\frac{v^{2}}{R} $$

$$tag\left(θ\right)=\frac{v^{2}}{Rg}=\frac{\left(^{60}/\_{3,6}\right)^{2}}{80\left(9.8\right)}=0.354 $$

$$θ=19.5 grados (4 puntos)$$

b.- Cual debe ser el coeficiente mínimo de fricción para que con el ángulo de peralte calculado en el literal anterior el auto no derrape al tomar la curva a 80 km/h. Muestre claramente el diagrama de cuerpo libre del auto.

$$Ncos\left(θ\right)-mg-f\_{s}sin(θ)=0 $$

$$ Nsin\left(θ\right)+f\_{s}cos\left(θ\right)=m\frac{v^{2}}{R} $$

$$f\_{s}=f\_{smax}=μN $$

$$Ncos\left(θ\right)-μNsin(θ)=mg $$

$$ Nsin\left(θ\right)+μNcos\left(θ\right)=m\frac{v^{2}}{R}$$

$$ Dividiendo \frac{sin\left(θ\right)+μcos(θ)}{cos\left(θ\right)-μsin(θ)}=\frac{v^{2}}{Rg} $$

$$ \frac{sin\left(19.5\right)+μcos(19.5)}{cos\left(19.5\right)-μsin(19.5)}=\frac{({80}/{3.6)}^{2}}{80(9.8)} $$

$$\frac{0.33+μ0.94}{0.94-μ0.33}=0.63 μ=0.23 (8 puntos) $$

9.- Un bloque de 4 kg de masa desliza a lo largo de un plano inclinado de 300 de inclinación. Sobre el plano y paralelo a él se ha colocado un resorte de 500 N/m. Luego que el resorte es comprimido una distancia $∆x$ por el bloque este desliza hacia arriba del plano y al estar a 10 m de la posición de equilibrio del resorte adquiere una rapidez de 5 m/s. El coeficiente de fricción cinético entre el bloque y el plano es 0.2. Use método energético para determinar:

a.- la compresión inicial del resorte, $∆x$.

****$Principio de concervacion de la energia$

$$∆E=W\_{FNP} $$

$$∆K+∆U=W\_{FNP} $$

$$∆K=\frac{mv\_{B}^{2}}{2} Para el resorte U=\frac{kx^{2}}{2} $$

$$Para el peso U=mgy $$

$$La fuerza de friccion no potencial $$

$$ f=μN=μmgcos\left(30\right)=const $$

$$W\_{f}=μNdcos\left(180\right)=μmgcos\left(30\right)(∆x+10)\left(-1\right) $$

$$\frac{mv\_{B}^{2}}{2}+0-\frac{k∆x^{2}}{2}+mg\left(10\sin(\left(30\right))\right)-mg(-∆xsin\left(30\right)=-μmg(10+∆x)cos(30) $$

$$\frac{4(5^{2})}{2}-\frac{500∆x^{2}}{2}+4\left(9.8\right)\left(10\right)0.5+4\left(9.8\right)∆x0.5=-0.2\left(4\right)\left(9.8\right)0.866(10+∆x) $$

$$50-250∆x^{2}+196+19.6∆x=-67.9-6.79∆x$$

$$250∆x^{2}-26.39∆x-313.9=0$$

$$∆x=1.17 m (6 puntos)$$

b.- la distancia adicional d que recorre el bloque hasta detenerse.

$$Entre B y C ∆E=W\_{f} $$

$$0-\frac{mv\_{B}^{2}}{2}+mg\left(10+d\right)\sin(\left(30\right))-mg10sin30)=-μmgcos(30)d$$

$$-\frac{4\left(5^{2}\right)}{2}+4\left(9.8\right)d0.5=-0.2\left(4\right)\left(9.8\right)0.866d$$

$$26.39d=50 d=1.9 m (6 puntos)$$

10.- El bloque B de la figura, de 20 N de peso, se encuentra sobre una superficie lisa. El bloque A tiene un peso de 12 N.



a.- Realice los diagramas de cuerpo libre de ambos bloques. (2 puntos)



b.- Determine la magnitud de F para que el sistema se encuentre en equilibrio.

$$Para B F-P\_{2}=0 P\_{1}-20=0 $$

$$Para A P\_{2}-Tsin\left(37\right)=0 Tcos\left(37\right)-12=0$$

$$T=\frac{12}{0.8}=15 N P\_{2}=15\left(0.6\right)=9 N F=P\_{2}=9N (4 puntos)$$

c.- Cual es la magnitud de la fuerza de contacto entre los bloques.

$$P\_{2}=F=9N (3 puntos)$$

11.- La velocidad angular de una rueda esta dada por la expresión $ω=0.8t^{2}+2$, donde t esta en segundos y en rad/s. La posición angular de la rueda en t=0 es $θ\_{0}=2 rad.$

a.- Determine la aceleración angular de la rueda en t=10 s.

$$ω=0.8t^{2}+2$$

$$α=\frac{dω}{dt}=1.6t $$

$$Para t=10s α=1.6\left(10\right)=16\frac{rad}{s^{2}} (3 puntos)$$

b.- Encuentra la posición angular de la rueda en t=10 s.

$$ω=\frac{dθ}{dt} \rightarrow θ=\frac{0.8t^{3}}{3}+2t+C $$

$$Para t=0 θ=2 rad \rightarrow 2=C $$

$$θ=\frac{0.8t^{3}}{3}+2t+2 $$

$$Para t=10 s θ=\frac{0.8(10^{3})}{3}+2\left(10\right)+2=288.7 rad (5 puntos) $$