SOLUCION DELEXAMEN DE FISICA A PRIMER TÉRMINO 2011 PRIMERA EVALUACIÓN

PROFESOR HERNANDO SÁNCHEZ

1.- Califique la siguiente afirmación como verdadera o falsa y ponga una breve justificación de su respuesta:

Si, en un sistema, un cuerpo con sus fuerzas equilibradas realiza movimiento circular uniforme, este sistema es inercial. FALSO.

EN UN SISTEMA INERCIAL CON FUERZAS EQUILIBRADAS EL UNICO MOVIMIENTO POSIBLE PARA UN CUERPO ES EL RECTILINEO UNIFORME.

EN EL MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME EL CUERPO POSEE ACELRERACIÓN QUE EN ESTE CASO NO SE EXPLICA CON NINGUNA FUERZA, POR LO QUE EL SISTEMA ES NO INERCIAL.

2.- En la interacción gravitacional entre una canica y la Tierra, cual siente una fuerza más intensa?

a) La canica, porque ella siente el peso. FALSO

b) La Tierra porque ella es más grande. FALSO

c) La canica, porque la Tierra ejerce más fuerza. FALSO

d) La Tierra, porque tiene mayor masa. FALSO

e) La canica y la Tierra sienten fuerzas de igual magnitud. VERDADERO.

3.- La trayectoria de un móvil viene descrita por las ecuaciones *x=3t2, y=2t3*, donde t está en segundos *x* y *y* en metros. Determinar:

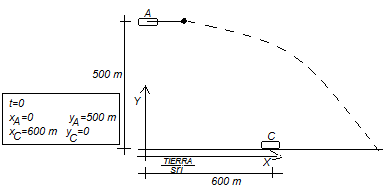
a) El módulo del vector velocidad y aceleración en el instante t=1 s.

b) La ecuación de la trayectoria.

c) La aceleración tangencial para t=1 s.

d) La aceleración normal para t=1 s.

e) El radio de curvatura en t=1 s.

4.- Un avión de guerra que vuela horizontalmente con una rapidez de 252 km/h, a una altura de 500 m observa un vehículo enemigo a 600 m de distancia que viaja en la misma dirección con una rapidez de 72 km/h. El piloto suelta una bomba 2 s después de estar en la posición mostrada en la figura. Justificando su respuesta con los cálculos respectivos, determine si el proyectil impacta sobre el vehículo.

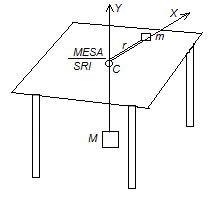
a) Objeto de estudio: BOMBA

b) Sistema Referencial: Fijo con la Tierra, Sistema de coordenadas rectangulares, tiempo medido a partir del avistamiento del vehículo. Es un sistema que consideraremos inercial.

c) Ecuaciones de movimiento:

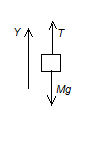
d) Objeto de estudio el carro (c):

Conclusión: Si el vehículo tiene una longitud superior a los 10 m la bomba impacta al vehículo, pero si el vehículo es de longitud menor no será alcanzado por la bomba.

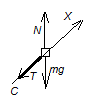
5.- Un bloque pequeño de masa m que está sobre una mesa sin fricción, está atado a un bloque suspendido de masa M por medio de un cordón que pasa por un orificio de la mesa. Halle la rapidez con que debe moverse el bloque pequeño en un círculo de radio r para que el bloque grande permanezca en reposo.

a) Objeto de estudio: Bloque M

b) Sistema Referencial: Fijo a la mesa, que como no se mueve está fija a la Tierra por lo que es SRI.

c) Diagrama de cuerpo libre:

d) El bloque M está en reposo:

e) Objeto de estudio: Bloque m

f) Diagrama de cuerpo libre:

g) La cuerda transmite la tensión T al bloque m.

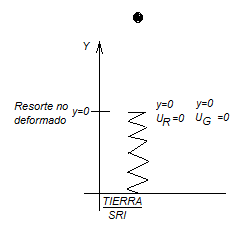
Movimiento circular uniforme:

6.- Una piedra de 2 kg está sometida a una fuerza variable F=4-2x+3x2, donde x está en metros y F en néwtones. Si en el punto x=0 la velocidad fue v=3 m/s, determine la rapidez de la piedra cuando se encuentra en x= 4 m.

a) Objeto de estudio: La piedra

b) Sistema Referencial: Dado por el problema. Asumimos inercial.

c) Teorema Trabajo energía:

7.- Desde una altura de 10 m se abandona un cuerpo de 5 kg de masa el mismo que cae sobre un resorte de constante elástica k= 200 N/m y de masa despreciable.

a) Si en la compresión un 10% de la energía cinética incidente se transformó en calor, cuanto logró comprimirse el resorte?

De la relación de energías para el sistema:

Posición A cuerpo a una altura y= 10 m.

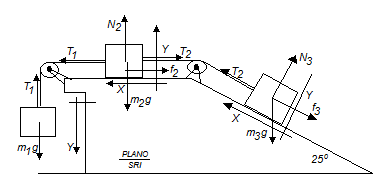
Posición B cuerpo en reposo, resorte deformado *y=-d* (d deformación máxima del resorte).

b) Si otro 10% de la energía acumulada se pierde en forma de calor en la expansión, con qué rapidez es lanzado el cuerpo hacia arriba por el resorte?

De la relación de energías para el sistema:

Posición B cuerpo en reposo, resorte deformado d=2,36 m (y=-2.36 m).

Posición C cuerpo se separa del resorte, d=0 (y=0).

 8.- Los tres bloques de la figura están conectados por medio de cuerdas ligeras que pasan sobre poleas sin fricción. La aceleración del sistema es de 3 m/s2 y las superficies son ásperas. Dibuje el diagrama de cuerpo libre de cada bloque y calcule a) las tensiones en las cuerdas y b) el coeficiente de rozamiento cinético entre los bloques y las superficies. (Suponga el mismo μk para ambos bloques)

Asunciones generales: Cuerdas rígidas, de masa despreciable. Poleas de masa despreciable. Plano inclinado fijo a la Tierra. Las cuerdas transmiten las características cinemáticas.

i) Objeto de estudio: bloque 1

ii) Sistema referencial: Fijo al plano, lo asumimos inercial.

iii) Ecuación de movimiento:

i.- Objeto de estudio: bloque 2

ii.- Ecuaciones de movimiento:

i.- Objeto de estudio: bloque 3

ii.- Ecuaciones de movimiento:

Solución del sistema de ecuaciones:

Datos:

Ecuación (1)

Ecuación (2), usando (3) y (4)

Ecuación (5), usando (6) y (7)

Si eliminamos T2 de estas ecuaciones: