SOLUCIÓN DEL EXAMEN FINAL DE FÍSICA A (POR HERNANDO SÁNCHEZ CAICEDO)

1.- Dos niños de 25 kg de masa cada uno están situados en el borde de un disco de 2.6 m de diámetro y 10 kg de masa. El disco gira a razón de 5 rpm respecto del eje perpendicular al disco y que pasa por su centro. Cuál será la velocidad angular del conjunto si cada niño se desplaza 60 cm hacia el centro del disco?

*Sol: Para el sistema formado por disco y los dos niños, las fuerzas externas no generan torque, por lo que se conserva su momento angular:*

 2.- Un bloque de masa m1=1 kg choca contra otro bloque que se encuentra en reposo de masa m2= 2kg, situado en la posición indicada en la figura. La velocidad del primer bloque inmediatamente antes del choque es v1=5 m/s. a.- Sabiendo que el choque es elástico y que podemos considerar las masas como puntuales, calcular la velocidad de las dos masas inmediatamente después del choque.

*Sol: Fuerza externa nula, se conserva el momento lineal*

 *Choque elástico, se conserva la velocidad relativa*

*De donde*

Teniendo en cuenta que el coeficiente de fricción entre el plano y los cuerpos es 0.1 calcular: b.- la máxima compresión del resorte (k=1000 N/m) producida por m2.

*Sol: Posición A m2 comienza a moverse, posición B m2 en reposo. Conservación de la energía:*

c.- La distancia recorrida por m1 hasta detenerse.

*Sol: Para m1 la fuerza neta es la fuerza de fricción por lo tanto:*



3.- Un brazo de grúa de 1200 N de peso se sostiene por el cable AB de la figura. Este brazo está sujeto al suelo mediante la articulación C, y en la parte superior se cuelga un cuerpo de 2000 N de peso. Realizar los diagramas de cuerpo libre pertinentes y encontrar la tensión del cable AB y las componentes de la reacción en la articulación C.

*Sol: Objeto de estudio, brazo de la grúa. DCL*

*Para el brazo de grúa:*

*Para el bloque:*

4.- Sobre un plano horizontal rugoso con coeficiente de fricción 0.2, desliza un bloque de 3 kg de masa unido a una cuerda que se enrolla en la periferia de una polea escalonada de 0.225 kgm2 de momento de inercia, de radio exterior 0.3 m y 0.2 m de radio interior, tal como se ve en la figura. De la cuerda enrollada en el radio interior pende un bloque de 10 kg. A.- Dibujar el diagrama de cuerpo libre de cada objeto.

 B.- Determinar las tensiones de las cuerdas, c.- la aceleración de cada cuerpo,

*Sol: Para el primer bloque:*

*Para la polea:*

 *Para el segundo bloque:*

*Relación cinemática:*

*De donde:*

d.- la velocidad de cada cuerpo, si el bloque de 10 kg desciende 2 m partiendo del reposo.

Sol:

5.- Una partícula de 300 g de masa está unida a un resorte de constante k=43.2 N/m y describe un movimiento armónico simple de 20 cm de amplitud. Sabiendo que en el instante t=0 se encuentra a 10 cm del origen moviéndose hacia la izquierda y que la función de posición viene dada por x= Acos(ωt+φ), determinar:

 a.- Las ecuaciones de la posición, velocidad y aceleración en función del tiempo,

Sol:

 b.- La energía cinética en el instante inicial,

Sol:

c.- el instante en que la partícula pasa por el origen por primera vez.

Sol: