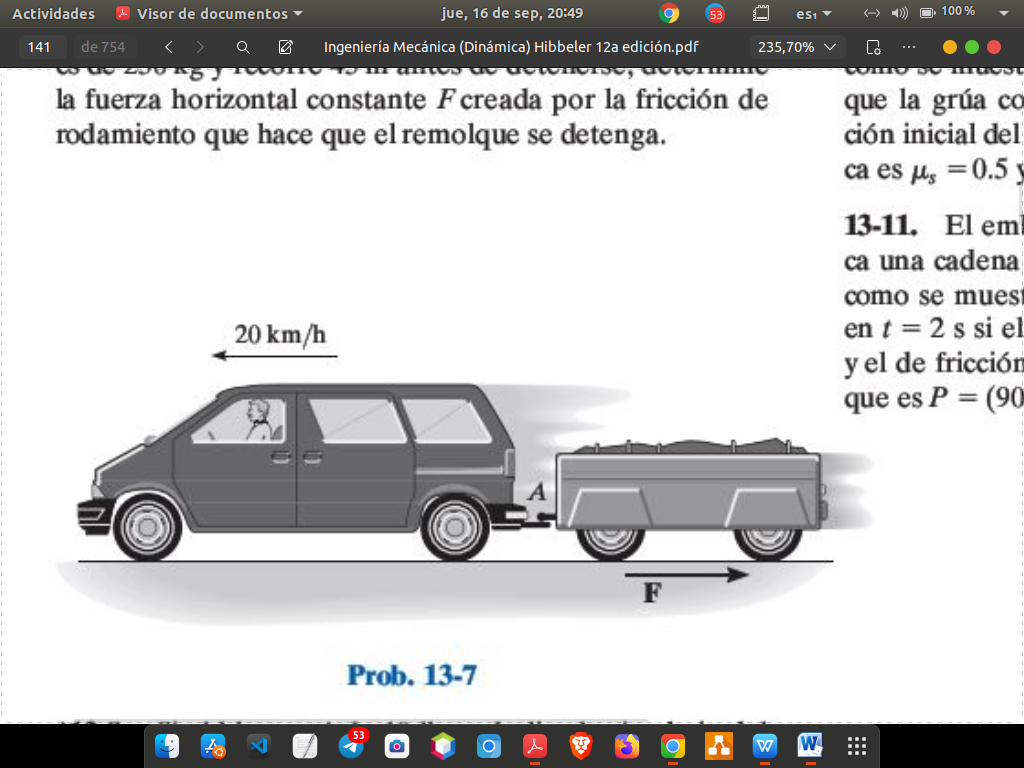
**INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA**

**Problema 1**

**(Libro: Ingeniería Mecánica (Dinámica): Cap13: Ejercicio: 7).**

La camioneta viaja a 20 km/h cuando falla el acoplamiento del remolque en A falla. Si el remolque tiene una masa de 250 kg y se desliza 45 m antes de detenerse, determine la fuerza horizontal constante F generado por la fricción de rodadura que hace que el remolque se detenga.



**Datos:**

**Velocidad del vehículo = 20 km/h**

**Distancia =45 metros**

**Masa = 250 kilogramos**

**Fuerza horizontal = ?**

****

**Procedimiento:**

Hacemos un pequeño esbozo de la gráfica para observar cómo se comportan las fuerzas.

**F**

Antes calculamos la desaceleración del vehículo partiendo de nuestras ecuaciones de cinemática.

Pero antes demos convertir la velocidad a m/s.

Sustituyendo valores y despejando para .

↔

La aceleración da negativa porque va en contra del movimiento, ósea que es una desaceleración.

Sustituimos en la fórmula de fuerza.

Fuerza negativa es decir que se por qué de dirige en contra del movimiento



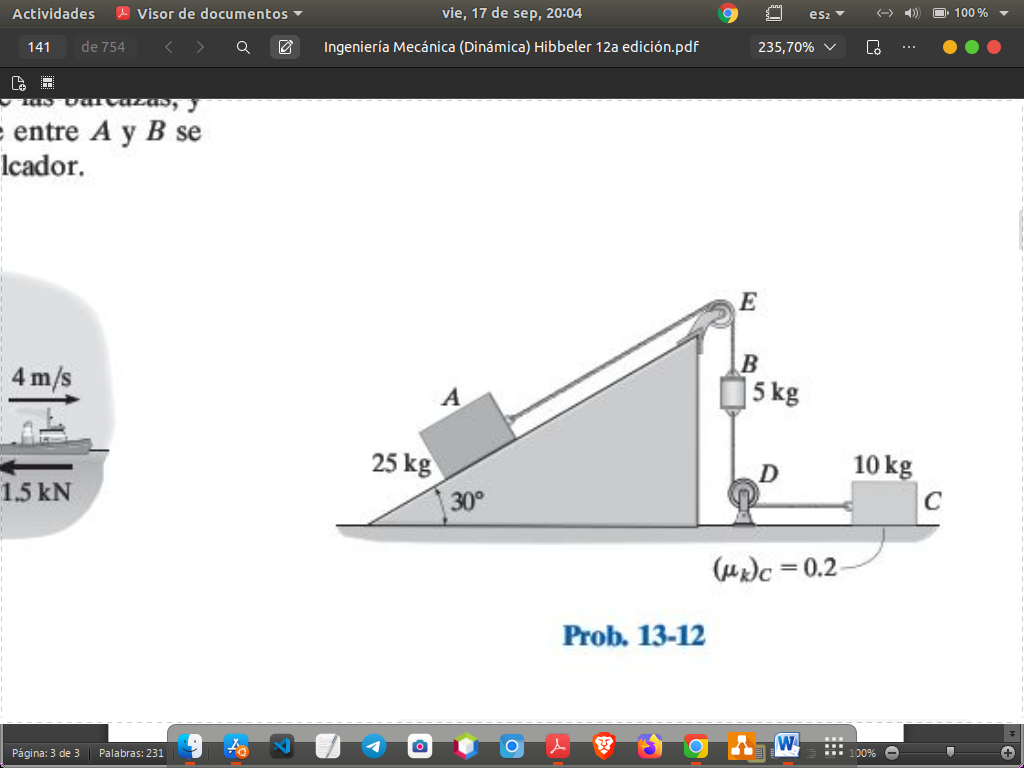
**Solución:**

**La fuerza des de**  el dirección contraria al movimiento.

**Problema 2**

**(Libro: Ingeniería Mecánica (Dinámica): Cap13: Ejercicio: 12).**

Determine la aceleración del sistema y la tensión en cada cable El plano inclinado es liso, y el coeficiente de fricción entre la superficie horizontal y el bloque C es de .



**Datos:**

Masa A = 25 kg

Masa B = 5 kg

Masa C = 10 kg

Angulo de inclinación del plano = 30°

Coeficiente de Inclinación del bloque C = ****

**Procedimiento:**

Dibujamos los diagramas de Cuerpo libre de cada objeto.

**Bloque A**

A

30°

a w

**Cilindro B Bloque C**

w

Para el bloque **A**

**1**

Para el cilindro **B**

**2**

Para el bloque **C**

**3**

Procedemos a despejar cada ecuación y despejar para

Despegamos en 3 y lo sustituimos.

Ahora se despeja para a.

Ahora sustituimos la aceleración y obtenemos los valores para y



**Solución:**

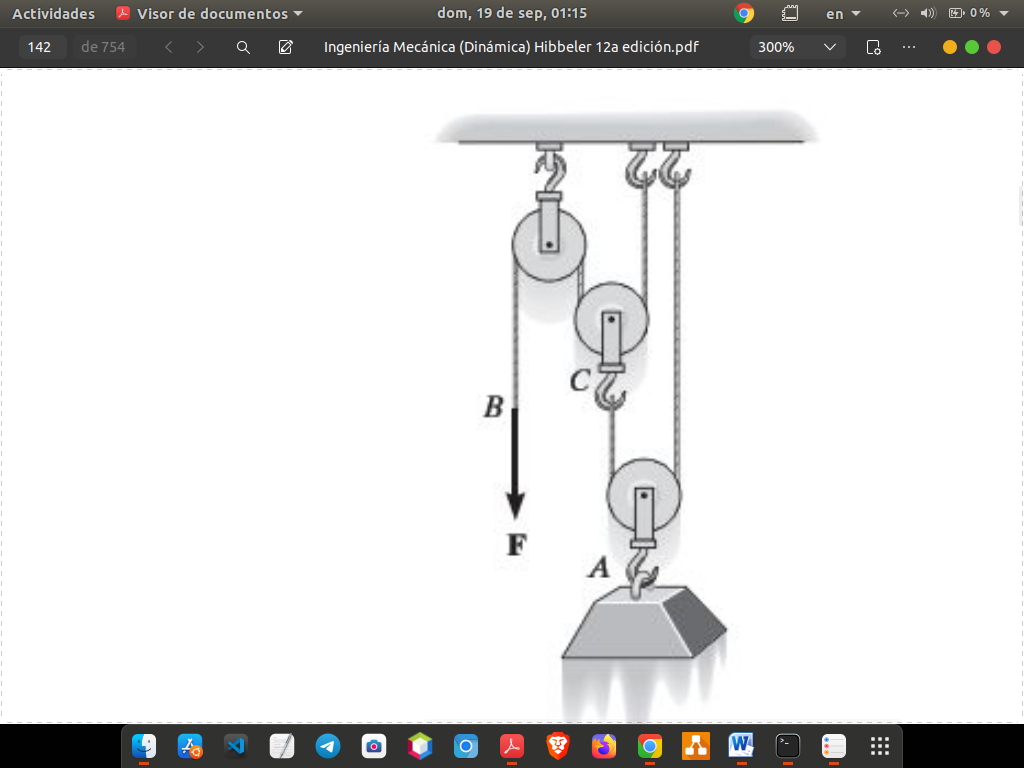
**Para el sistema La tensión uno tiene un valor de**

**La tensión dos y con una aceleración de 1.349m/**

**Problema 3**

**(Libro: Ingeniería Mecánica (Dinámica): Cap13: Ejercicio: 18).**

Determine la fuerza constante F que se debe aplicar a la cuerda para hacer que el bloque A de 30 lb tenga una rapidez de 12 pies / s cuando se ha desplazado 3 pies hacia arriba comenzando desde el reposo. Desprecie el peso de las poleas y el cable.



**Datos:**

Peso del bloque A = 30 lb

Velocidad a tener = 12 ft/s

Desplazamiento = 3 ft

****

**Procedimiento:**

Primero hacemos el diagrama de cuerpo libre.

F F a 2F 2F

30 Lb

Hacemos sumatoria de fuerzas verticales.

Hallaremos la aceleración a través de las fórmulas de cinemática.

Despejamos para a.

Sustituimos a nuestra formula de sumatoria de fuerzas.

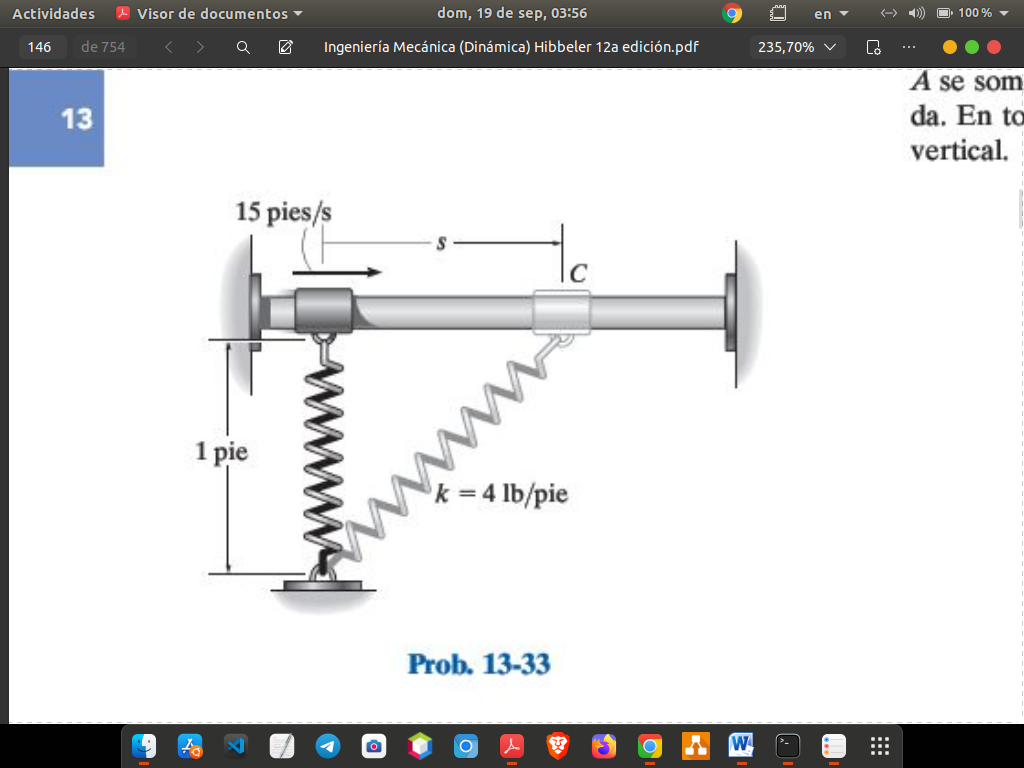
 **Solución:**

**La fuerza constante que se necesita para llegar a tal velocidad es de: 13.1 N**

**Problema 4**

**(Libro: Ingeniería Mecánica (Dinámica): Cap13: Ejercicio: 33).**

Un anillo de 2 lb C ajusta flojo en la flecha lisa. Si el resorte no está estirado cuando s=0 y al anillo se le imprime una velocidad de 15 pies/s, determine la velocidad del anillo cuando s=1 pie.





**Datos:**

Masa del anillo = 2m libras

Velocidad inicial = 15 ft/s

Posición inicial = 0 ft

Posición final =- 1 ft

****

**Procedimiento:**

Dibujamos los diagramas de cuerpo libres.

Sggggggggggg 30°

La fuerza en esta dado por

Reescribiendo nos queda:

Pero nos interesa la fuerza en x, ya que es componente de la fuerza resultante Fs, entonces usamos relaciones trigonométricas.

y como la fuerza en x es de la siguiente manera:

Sustituimos cada valor en la ecuación anterior.

Hacemos nuestra formula de sumatoria de fuerzas.

= =

Integramos de ambos lados.

Aplicamos linealidad

Aplicando integración por sustitución se resuelve la integral.

Evaluando la integral y despejando para v donde s = 1 nos queda que la velocidad es de

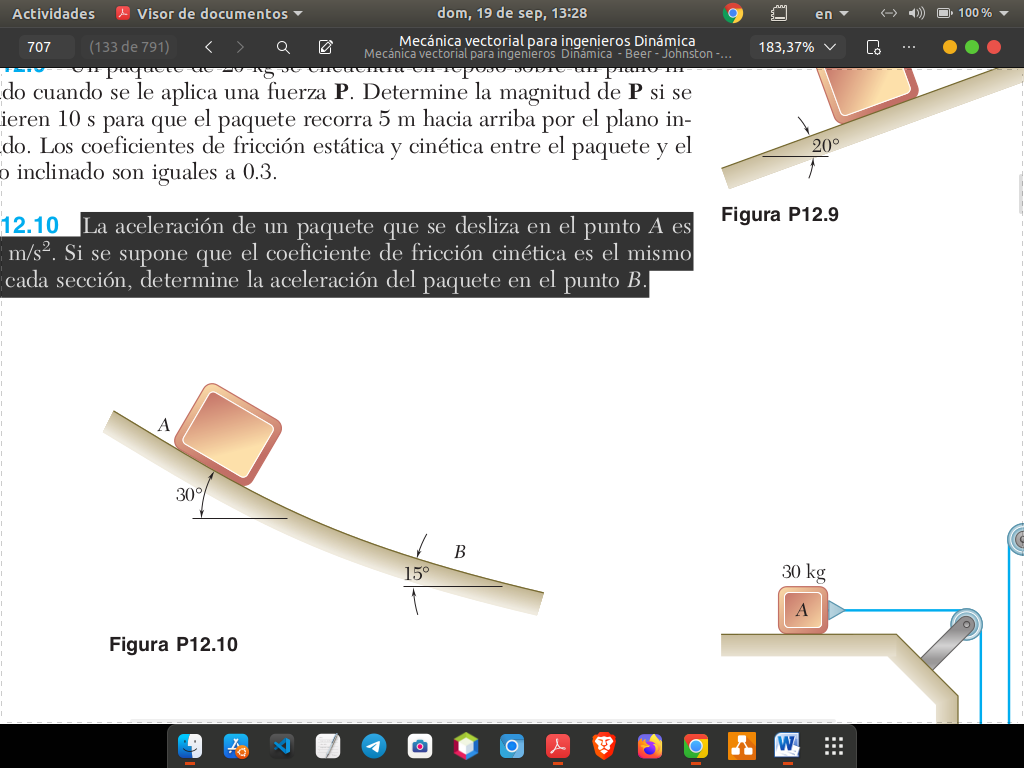
**Solución:**

**La velocidad cuando su posición es de 1 pie es de 14.6 pies/s**

**Problema 5**

**(Libro: Mecánica Vectorial Para ingenieros Dinámica: Cap12: Ejercicio: 10).**

La aceleración de un paquete que se desliza en el punto A es de 3 m/ . Si se supone que el coeficiente de fricción cinética es el mismo para cada sección, determine la aceleración del paquete en el punto B.



**Datos:**

Aceleración = 3 m/

Angulo de inclinación inicial = 30°

Angulo de inclinación final = 15°

Masa = m.

****

**Procedimiento:**

Graficamos el diagrama de cuerpo libre.

Utilice las coordenadas x e y como se muestra y hacer sumatoria de fuerzas.

, como el movimiento vertical es constante entonces

Hacemos sumatoria de fuerzas para x.

Sustituimos el valor de y despejamos para a, usando los valores del Angulo u=inicial y la aceleración.

Luego sustituimos este valor a la ecuación de la aceleración:

Despejamos para “a” y tomando el Angulo final.

Usando el ángulo final y el valor del coeficiente de fricción.



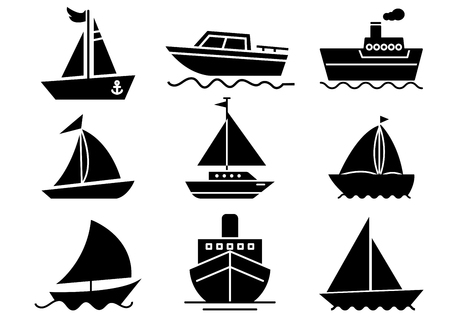
**Solución:**

**La aceleración del bloque en el punto B es de**

**Problema 6**

**(Libro: Mecánica Vectorial Para ingenieros Dinámica: Cap12: Ejercicio: 24).**

Los propulsores de un barco de peso W pueden producir una fuerza impulsora ; producen una fuerza de la misma magnitud pero dirección opuesta cuando los motores se invierten. Si se sabe que el barco se desplaza hacia delante a su rapidez máxima cuando los motores se pusieron en reversa, determine la distancia que recorre el barco antes de detenerse. Suponga que la resistencia a la fricción del agua varía directamente con el cuadrado de la velocidad.



**Datos:**

Peso = W

Fuerza de impulso =

Velocidad máxima =

Distancia antes de detenerse = x

Fricción =

****

**Procedimiento:**

A máxima velocidad.

Despejamos para k

Hacemos sumatoria de fuerzas:

Sustituimos.

Luego ()

Luego integramos en ambos lados.

Evaluamos los límites de la integral

Usamos propiedad de la resta de los logaritmos

Luego aun podríamos simplificamos usando propiedades de logaritmos.



**Solución:**

**La distancia es de queda en términos de la velocidad de propulsión la masa y el coeficiente de fricción.**

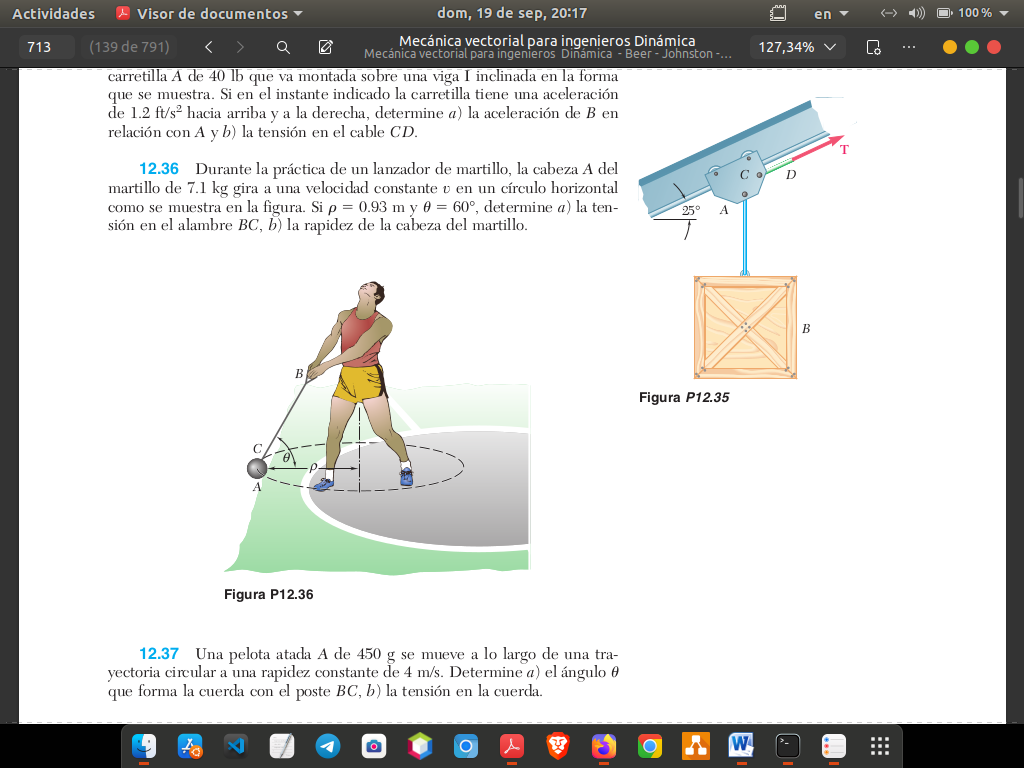
**Problema 7**

**(Libro: Mecánica Vectorial Para ingenieros Dinámica: Cap12: Ejercicio: 36).**

Durante la práctica de un lanzador de martillo, la cabeza A del martillo de 7.1 kg gira a una velocidad constante v en un círculo horizontal como se muestra en la figura. Si r = 0.93 m y θ= 60°, determine:

a) la tensión en el alambre BC.

b) la rapidez de la cabeza del martillo.



**Datos:**

Masa del martillo = 7.1 kg

Velocidad = v

Radio del circulo formado = 0.93m

Angulo con respecto a la horizontal del brazo = 60°

**Procedimiento:**

Hallaremos la aceleración en el punto A

Diagrama de cuerpo libre del cuerpo.

60°

W

Hacemos sumatoria de fuerzas:

Despejamos para la tensión.

Hacemos sumatoria en x:

Despejamos para la velocidad.

Resolviendo la raíz cuadrada nos queda que la velocidad es:



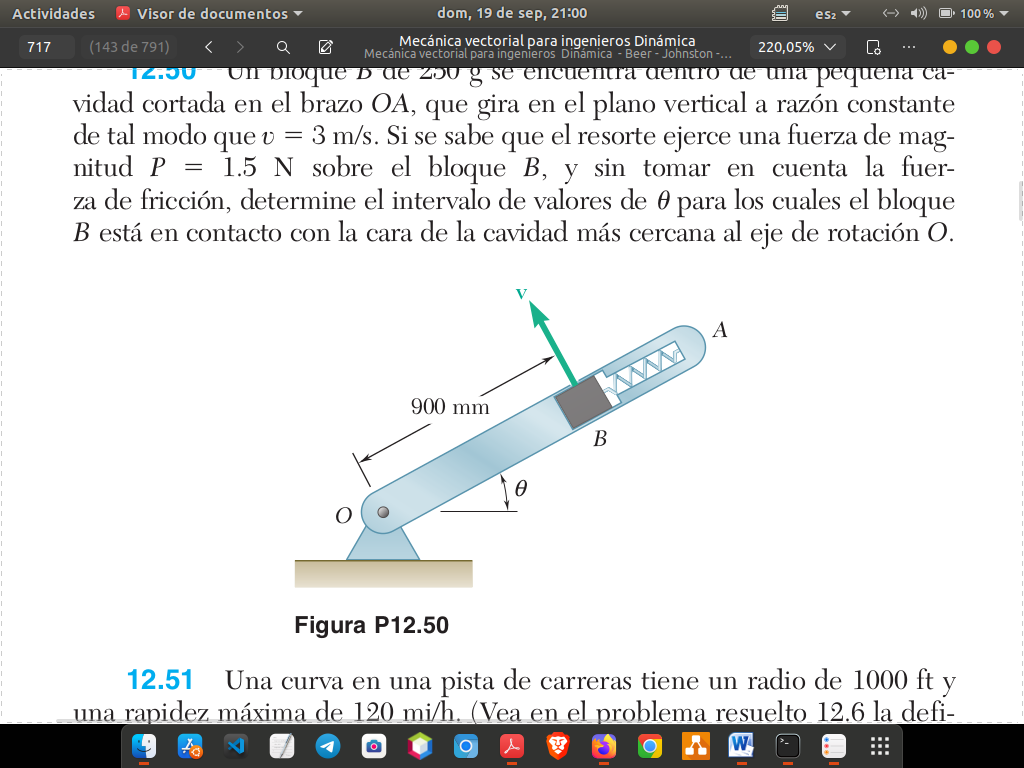
**Solución:**

**La tensión es de 80.426 N y la rapidez es de 2.3 m/s**

**Problema 8**

**(Libro: Mecánica Vectorial Para ingenieros Dinámica: Cap12: Ejercicio: 50).**

Un bloque B de 250 g se encuentra dentro de una pequeña cavidad cortada en el brazo OA, que gira en el plano vertical a razón constante de tal modo que v = 3 m/s. Si se sabe que el resorte ejerce una fuerza de magnitud P = 1.5 N sobre el bloque B, y sin tomar en cuenta la fuerza de fricción, determine el intervalo de valores de para los cuales el bloque B está en contacto con la cara de la cavidad más cercana al eje de rotación O.



**Datos:**

Masa del bloque B = 250 g

Velocidad de movimiento = 3m/s

Fuerza ejercida por el resorte = 1.5 N sobre el bloque B.

Intervalos del ángulo para = ?

****

**Procedimiento:**

Dibujamos el diagrama de cuerpo libre de la masa B.

S P

Q mg

Hacemos sumatoria de fuerzas.

Para tener contacto con la superficie indicado necesitamos que Q ≥ 0.

Despejamos Q.

Ahora del término medio despejamos el ángulo.

, simplificamos.

Tomando los valores siguientes P=1.5N; m=0.250kg; v= 3m/s; r = 0.9m.

El intervalo del ángulo seria:

24.1° ≤ ≥ 155.9°

**Solución:**

**El intervalo de ángulo en el que oscilará es de: 24.1° ≤ ≥ 155.9°**

**Problema 9**

**(Libro: Mecánica Vectorial Para ingenieros Dinámica: Cap12: Ejercicio: 59).**

Tres segundos después de que una pulidora empezó a moverse a partir del reposo, se observa el vuelo de pequeñas borlas de lana que salen de la circunferencia de 225 mm de diámetro de la almohadilla de pulido.

Si la pulidora se enciende de tal manera que la lana de la circunferencia se somete a una aceleración constante tangencial de 4 m/ , determine:

a) La rapidez v de la borla cuando ésta se desprende de la almohadilla.

b) La magnitud de la fuerza que se requiere para liberar la borla si la masa promedio de ésta es de 1.6 mg.





**Datos:**

Radio de la circunferencia = 225mm

Aceleración tangencial = 4 m/.

Tiempo transcurrido = 3s

****

**Procedimiento:**

**a)**

Usamos fórmulas de cinemática (Movimiento uniforme acelerado).

Donde, donde es la velocidad inicial y el tiempo es de 3segundos.

Entonces la velocidad tiene un valor de:

**b)**

Realizamos una igualdad de diagramas.

=

Hacemos sumatoria de fuerzas.

Ahora hacemos sumatoria con la fuerza normal.

Sustituimos valores de cada valor.

Resolviendo el valor de la fuerza es:

La fuerza que buscamos es la resultante de las dos fuerzas anteriormente analizados.

Sustituimos valores:

**Solución:**

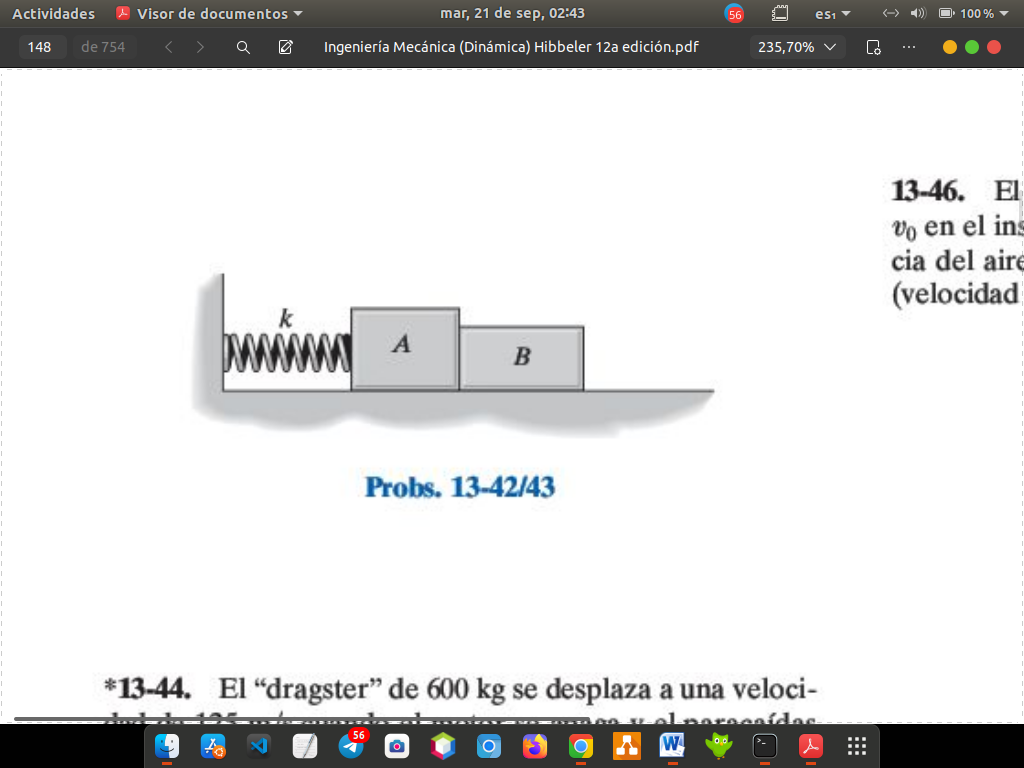
**La rapidez es de: 12m/s**

**La fuerza es de:**

**Problema 10**

**(Libro: Ingeniería Mecánica (Dinámica): Cap13: Ejercicio: 42).**

El bloque A tiene una masa y está unido a un resorte que tiene una rigidez de k y una longitud no alargada . Si otro bloque B, que tiene una masa , se presiona contra A de modo que el resorte se deforme una distancia d, determine la distancia que ambos bloques se deslizan sobre la superficie lisa antes de comenzar a separarse. ¿Cuál es su velocidad en este instante?

****

**Datos:**

Constante de rigidez = k

Longitud del resorte sin modificar =

Masa del bloque A =

Masa del bloque B =

Distancia antes de separarse = d

Velocidad en el instante “d” = v.

****

**Procedimiento:**

Dibujamos su diagrama de Cuerpo libre.

B

A

X

Hacemos sumatoria de fuerzas en x puesto que no hay movimiento vertical:

Bloque **A:**

Bloque **B:**

Ya que , la aceleración es la misma para los dos bloques.

Despejamos para aceleración.

Como Entonces multiplicamos ambos lados por .

Reemplazamos, nos queda.

N= 0 cuando d - x = 0 Entonces d = x.

Si y Entonces: y sustituimos nos queda.

Integramos ambos lados y nos queda.

Sustituimos los límites de la integral y nos queda.

Restamos lo que hay en los paréntesis y multiplicamos con lo que esta fuera del paréntesis y nos queda.

Los medios se eliminan y se despeja para .

Podríamos simplificarlo más, sacando la raíz a d.

**Solución:**

**La distancia es x-d y la velocidad es de**