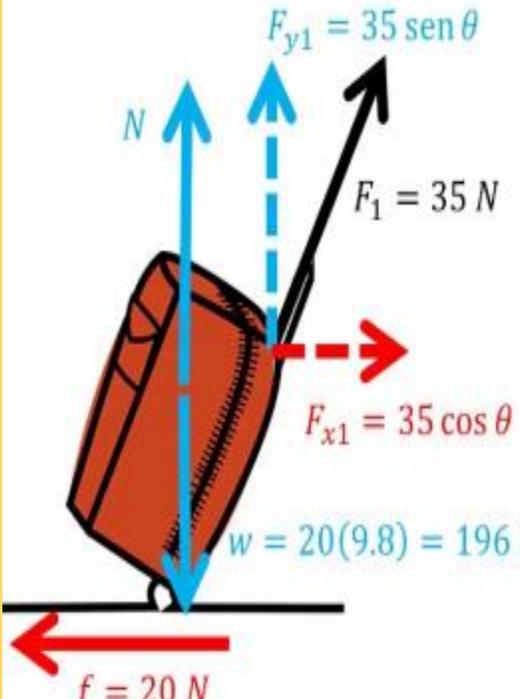


 COLEGIO PORFIRIO BARBA JACOB SEDE B JM		TEMA: Física. III Período.	FECHA: 7 de septiembre 16 de octubre
		GUIA: Planos Horizontales con inclinación y poleas.	GRADO: 1001
ÁREA: MATEMÁTICAS Y FÍSICA		DOCENTE: ESTEBAN CÓMBITA ROSAS	

Planos Horizontales con inclinación y poleas

Una mujer en un aeropuerto remolca su maleta de 20 kg con rapidez constante al jalar de una correa a un ángulo θ sobre la horizontal. Ella tira de la correa con una fuerza de 35 N y la fuerza de fricción sobre la maleta es 20 N. Trace un diagrama de cuerpo libre de la maleta. ¿Qué ángulo forma la correa con la horizontal? ¿Qué fuerza normal ejerce el suelo sobre la maleta?



$$35 \cos \theta - 20 = 0$$

$$35 \cos \theta = 20$$

$$\cos \theta = \frac{20}{35}$$

$$\theta = \cos^{-1} \frac{20}{35}$$

$$\theta = 55.15^\circ$$

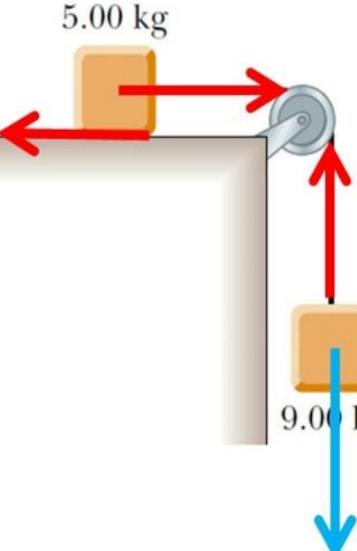
$$N + 35 \sin \theta - 196 = 0$$

$$N = -35 \sin 55.15 + 196$$

$$N = -28.72 + 196$$

Un peso colgante de 9 kg está unido mediante una cuerda sobre una polea a un bloque de 5 kg que se desliza sobre una mesa plana. Si el coeficiente de fricción cinética es 0.2, encuentre la tensión en la cuerda.

$$F = ma$$



$$T - f = ma$$

$$T - \mu_k mg = ma$$

$$T = ma + \mu_k mg$$

$$T = 5a + 0.2(5)(9.8)$$

$$T = 5a + 9.8$$

$$T = 5(5.6) + 9.8$$

$$w - T = 9a$$

$$(9)(9.8) - 5a - 9.8 = 9a$$

$$88.2 - 5a - 9.8 = 9a$$

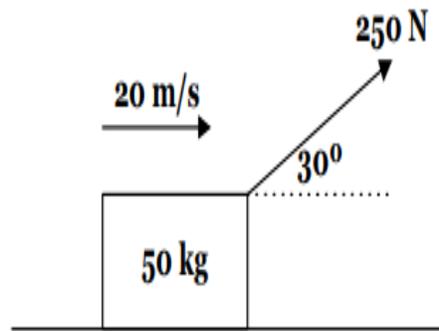
$$14a = 78.4$$

$$a = \frac{78.4}{14} = 5.6 \text{ m/s}^2$$

 COLEGIO PORFIRIO BARBA JACOB SEDE B JM		TEMA: Física. III Período.	FECHA: 7 de septiembre 16 de octubre
		GUIA: Planos Horizontales con inclinación y poleas.	GRADO: 1001
ÁREA: MATEMÁTICAS Y FÍSICA		DOCENTE: ESTEBAN CÓMBITA ROSAS	

Una caja con masa de 50 kg es arrastrada a través del piso por una cuerda que forma un ángulo de 30° con la horizontal. ¿Cuál es el valor aproximado del coeficiente de rozamiento cinético entre la caja y el piso si una fuerza de 250 N sobre la cuerda es requerida para mover la caja con rapidez constante de 20 m/s como se muestra en el diagrama? (Examen de ubicación invierno 2007)

- a) 0.26
- b) 0.33
- c) 0.44
- d) 0.59
- e) 0.77



1

SOLUCIÓN

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el bloque.

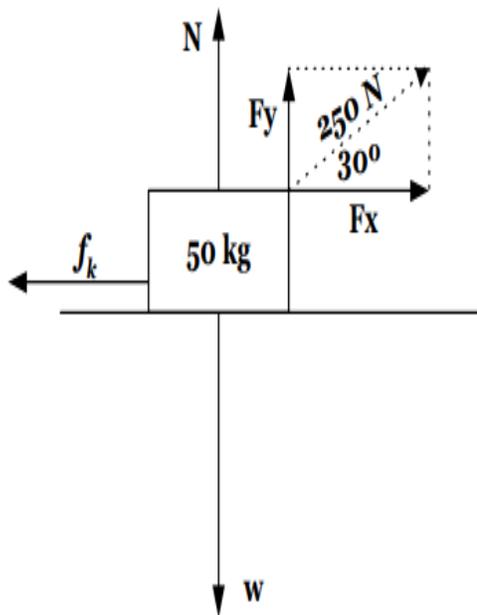


Figura 371

Debido a que la velocidad es constante, la fuerza neta es cero

$$\sum F_x = 0$$

$$F_x - f_k = 0$$

$$250 \cos 30^\circ = f_k$$

$$250 \cos 30^\circ = \mu_k N$$

$$\sum F_y = 0$$

$$N + F_y - w = 0$$

$$N + 250 \sin 30^\circ - mg = 0$$

$$N = 50 \text{ kg} (9.8 \text{ m/s}^2) - 250 \sin 30^\circ$$

Al reemplazar la ecuación obtenida en el eje de las y, en la ecuación obtenida en el eje de las x tenemos

$$250 \cos 30^\circ = \mu_k N$$

$$250 \cos 30^\circ = \mu_k [(50)(9.8) - 250 \sin 30^\circ]$$

$$\mu_k = \frac{250 \cos 30^\circ}{[(50)(9.8) - 250 \sin 30^\circ]}$$

$$\mu_k = 0.59$$

 <p>ALCALDÍA MAYOR SANTA FE DE BOGOTÁ D.C. Departamento EDUCACIÓN</p>	<p>COLEGIO PORFIRIO BARBA JACOB SEDE B JM</p>	 <p>COLEGIO PORFIRIO BARBA JACOB</p>	TEMA: Física. III Período.	FECHA: 7 de septiembre 16 de octubre
			GUIA: Planos Horizontales con inclinación y poleas.	GRADO: 1001
ÁREA: MATEMÁTICAS Y FÍSICA			DOCENTE: ESTEBAN CÓMBITA ROSAS	

Dos masas idénticas, m , son conectadas a una cuerda sin masa que pasa por poleas sin fricción, como se muestra en la figura 372. Si el sistema se encuentra en reposo, ¿cuál es la tensión en la cuerda? (Examen final, verano 2006)

- Menor que mg
- Exactamente mg
- Mayor que mg pero menor que $2mg$
- Exactamente $2mg$
- Mayor que $2mg$

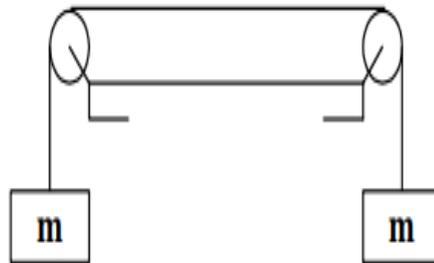
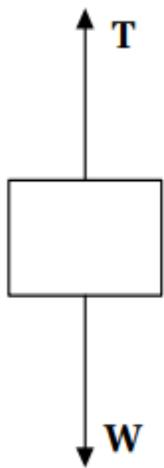


Figura 372

SOLUCIÓN

Si realizamos el diagrama de cuerpo libre en cualquiera de los dos bloques tenemos



Puesto que el sistema está en reposo, se tiene que la fuerza neta es cero

$$\sum F_y = 0$$

$$T - w = 0$$

$$T = w$$

$$T = mg$$

Figura 373

Dos bloques de igual masa se unen a través de una cuerda sin masa que pasa por una polea sin fricción y se sueltan como se indica en la figura 395. ¿En cuál de los siguientes casos es mayor la tensión en la cuerda?

- Cuando el sistema está en equilibrio.
- Cuando el sistema se mueve acelerado.
- Cuando el plano inclinado es liso.
- En todos los casos la tensión es la misma.

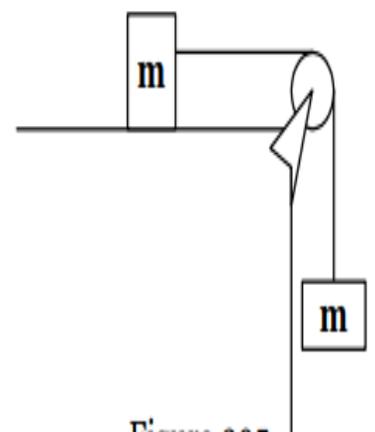


Figura 395

 COLEGIO PORFIRIO BARBA JACOB SEDE B JM		TEMA: Física. III Período.	FECHA: 7 de septiembre 16 de octubre
		GUIA: Planos Horizontales con inclinación y poleas.	GRADO: 1001
ÁREA: MATEMÁTICAS Y FÍSICA		DOCENTE: ESTEBAN CÓMBITA ROSAS	

SOLUCIÓN

En la figura 396 se muestra el diagrama de cuerpo libre para los dos bloques, y a partir de allí realizaremos el análisis de la situación por medio de las leyes de Newton.

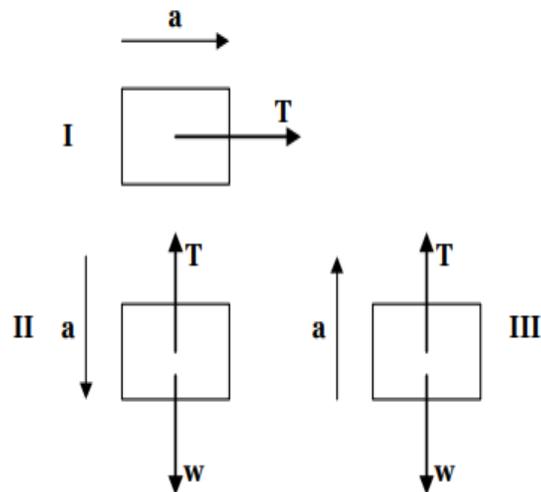


Figura 396

El diagrama I se relaciona con el II, si el cuerpo II se acelera hacia abajo el I se acelera hacia la derecha. De acuerdo a esos diagramas planteamos las ecuaciones siguientes

$$\sum F_y = ma$$

$$mg - T = ma$$

$$mg - ma = T$$

Si en cambio realizamos el análisis con la aceleración hacia arriba, la ecuación queda

$$\sum F_y = ma$$

$$T - mg = ma$$

$$T = mg + ma$$

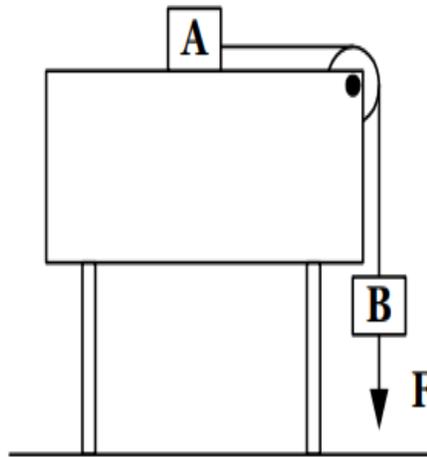
De la última ecuación se puede verificar que si el sistema desciende, la tensión es mayor.

Respuesta: b)

 COLEGIO PORFIRIO BARBA JACOB SEDE B JM		TEMA: Física. III Período.	FECHA: 7 de septiembre 16 de octubre
		GUIA: Planos Horizontales con inclinación y poleas.	GRADO: 1001
ÁREA: MATEMÁTICAS Y FÍSICA		DOCENTE: ESTEBAN CÓMBITA ROSAS	

Suponga que los bloques A y B de la figura 379 tienen las masas $M_A = 10 \text{ kg}$ y $M_B = 2 \text{ kg}$, el coeficiente de rozamiento estático entre el bloque A y la superficie es 0.4. Determine el mínimo valor de F para poner el sistema en movimiento.

- a) 19.6 N b) 39.2 N c) 58.8 N d) 78.4 N e) 98.0 N



SOLUCIÓN

En la figura 380 se presenta el diagrama de cuerpo libre para los bloques A y B

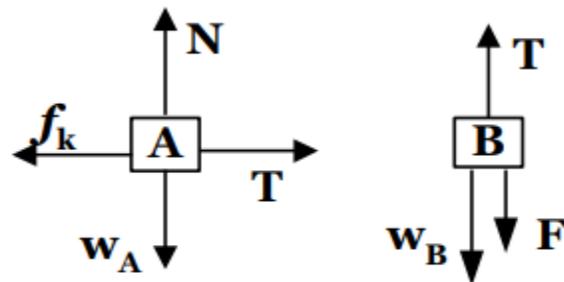


Figura 380

Primero realizaremos el análisis de las ecuaciones para el bloque A.

$$\begin{aligned}
 \sum F_y = 0 & & \sum F_x = 0 \\
 N - W_A = 0 & & T - f_k = 0 \\
 N = m_A g & & T = f_k \\
 N = (10 \text{ kg})(9.8 \text{ m/s}^2) & & T = \mu_k N \\
 N = 98 \text{ N} & & T = (0.4)(98 \text{ N}) \\
 & & T = 39.2 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Con este resultado analizamos ahora al bloque B

$$\begin{aligned}
 \sum F_y = 0 & \\
 T - W_B - F = 0 & \\
 T - m_B g = F & \\
 39.2 \text{ N} - (2 \text{ kg})(9.8 \text{ m/s}^2) = F & \\
 F = 19.6 \text{ N} &
 \end{aligned}$$