

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias
Departamento de Física

Mecánica I

Guía N° 7
Semana del 21 de Abril de 2008

Profesor: Eduardo Menendez ¹
Ayudantes: Giannina Meneses
Patricio L'Huissier²
Pasquinell Urbani
Fernando Zamudio

1. Además de su peso, un objeto de 2,80 Kg es sometido a otra fuerza constante. El objeto inicia desde el reposo y en 1,20 s experimenta un desplazamiento de $(4, 20\hat{i} - 3, 30\hat{j})$, donde la dirección de \hat{j} es la dirección vertical hacia arriba. Determine la otra fuerza.
2. Usted es un juez de un concurso infantil de volar papalotes (o cometas), sonde dos niños ganaran premios por los papalotes que tiren con mas y menos fuerza de sus cuerdas. Para medir las tenciones sobre las cuerdas, usted pide al maestro de física un gancho de pesas, algunos pesos con ranuras y un transportador, y usa el siguiente protocolo ilustrado en la Figura 1: esperar que una niña controle bien su papalote, colgar el gancho sobre la cuerda del papalote a unos 30 cm de la mano de ella, poner peso hasta que esta sección de la cuerda este horizontal, registrar la masa necesaria, y registrar el ángulo entre la horizontal y la cuerda que corre hasta el papalote.
 - a) Explique como funciona este método. Cuando elabore su explicación, imagine que los padres de los niños, le hacen preguntas sobre su método, que ellos podrían hacer falsas suposiciones acerca de la capacidad de usted sin concretar evidencia, y que la explicación de usted es una oportunidad para darles confianza en su técnica de evaluación.
 - b) Encuentre la tensión en la cuerda si la masa es de 132 g y el ángulo de la cuerda del papalote es $46,3^\circ$.
3. En la maquina de Atwood que se ilustra en la Figura 2, $m_1 = 2,00$ kg y $m_2 = 7,00$ kg. Las masas de la polea y la cuerda son despreciables. La polea gira sin fricción y la cuerda no se estira. El objeto mas ligero se suelta con un brusco empujón que lo pone en movimiento a $v_i = 2,40$ m/s hacia abajo.
 - a) ¿Cuándo descenderá m_1 debajo de su nivel inicial?.
 - b) Encuentre la velocidad de m_1 después de 1,80 s.
4. La persona de la Figura 3 pesa 170 libras. Vista desde el frente, cada muleta forma un ángulo de $22,0^\circ$ con la vertical. La mitad del peso de la persona esta sostenido por las muletas, la otra mitad esta sostenida por fuerzas verticales del suelo sobre sus pies. Si se supone que la persona se mueve con velocidad constante y la fuerza ejercida por el suelo sobre las muletas actúa a lo largo de estas, determine:
 - a) El mínimo coeficiente de fricción entre las muletas y el suelo
 - b) La magnitud de la fuerza de compresión en cada muleta.
5. Tres objetos están conectados sobre la mesa como se muestra en la Figura 4. La mesa es rugosa y tiene un coeficiente de fricción cinética de 0,350. Los objetos tienen masas de 4,00 , 1,00 y 2,00 kg, como se muestra, y las poleas son sin fricción. Trace diagramas de cuerpo libre de cada uno de los objetos.
 - a) Determine la aceleración de cada objeto y sus direcciones.

- b) Determine las tensiones de las dos cuerdas.
6. La tabla colocada entre dos tablas en la Figura 5 pesa 95,5 N. si el coeficiente de fricción entre las tablas es 0,663. ¿Cuál debe ser la magnitud de las fuerzas de compresión (supuestas horizontales) que actúan sobre ambos lados de la tabla del centro para evitar que caiga?
7. Una fuerza dependiente del tiempo, $\mathbf{F} = (8,00 \hat{i} - 4,00 t \hat{j})$, donde t está en segundos, es ejercida sobre un objeto de 2,00 kg inicialmente en reposo.
- a) ¿En que tiempo se moverá el objeto con una rapidez de 15,0 m/s?
- b) ¿A que distancia está el objeto desde su posición inicial cuando su rapidez es de 15,0 m/s?
- c) ¿Cuál es el desplazamiento total que el objeto ha recorrido en este tiempo?
8. Tres bloques están en contacto entre si sobre una superficie horizontal y sin fricción, como en la Figura 6. Una fuerza horizontal \mathbf{F} se aplica a m_1 . Tome $m_1 = 2,00$ kg, $m_2 = 3,00$ kg, $m_3 = 4,00$ kg y $F = 18,0$ N. Trace un diagrama separado de cuerpos libre para cada bloque y encuentre:
- a) La aceleración de los bloques
- b) La fuerza resultante sobre cada uno
- c) Las magnitudes de las fuerzas de contacto entre ellos
- d) Usted está trabajando en un proyecto de construcción. Un compañero de trabajo está clavando cartón de yeso en un lado del tabique ligero, y usted está en el lado opuesto dando “apoyo.”¹ Inclínese contra la pared con la espalda empujando contra el muro. Cada golpe hace que su espalda le duela. El supervisor le ayuda al poner un pesado bloque de madera entre la pared y la espalda. Con el uso de la situación analizada en las partes a), b) y c) como modelo, explique como funciona esto para hacerle más cómodo el trabajo.
9. ¿Que fuerza horizontal debe ser aplicada al carro que se ilustra en la Figura 7 para que los bloques permanezcan estacionarios con respecto al carro? Suponga que todas las superficies, ruedas y poleas son sin fricción. (Sugerencia: Nótese que la fuerza ejercida por la cuerda acelera a m_1)
10. Una camioneta acelera cuesta abajo Figura 8 pasando del reposo a 30,0 m/s en 60,0 s. Durante la aceleración, un juguete ($m=0,100$ kg) cuelga de una cuerda del techo de la camioneta. La aceleración es tal que la cuerda permanece perpendicular al techo. Determine:
- a) El ángulo θ .
- b) La tensión de la cuerda.

¹<http://macul.ciencias.uchile.cl/~emenendez/docencia/mecanica-I/>

²<http://www.leluteapot.tk/>



Figura 1: Concurso de papalotes.

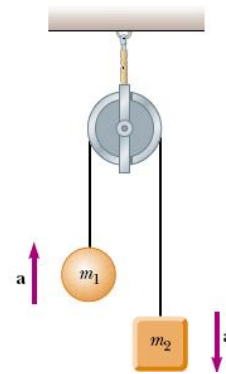


Figura 2: Máquina de Atwood.

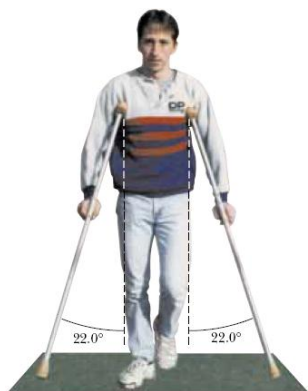


Figura 3: Persona en muletas.

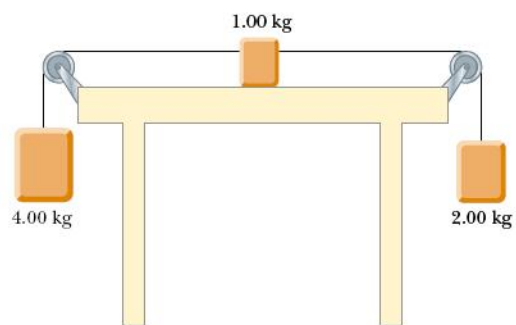


Figura 4: Masas con poleas en una mesa.

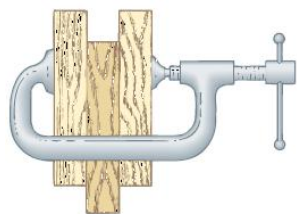


Figura 5: Tablas sujetas con abrazadera.

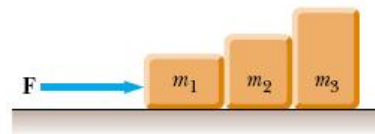


Figura 6: Masas empujadas por fuerza.

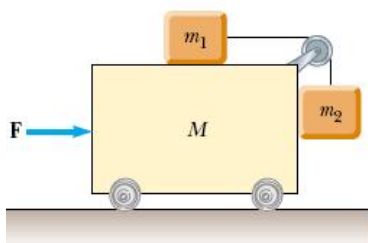


Figura 7: Carrito con masas.

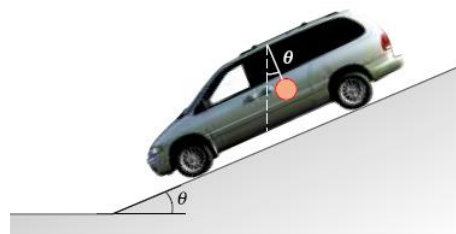


Figura 8: Auto en pendiente.