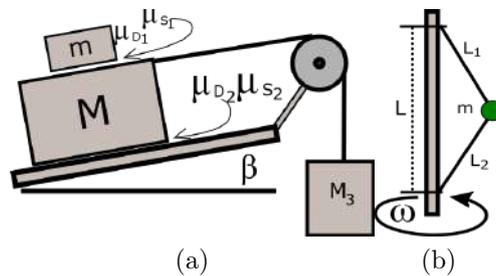
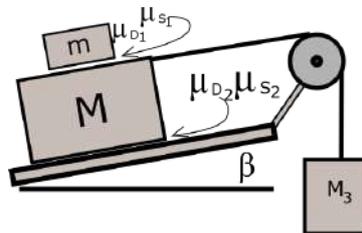


1. **P.** Si un peso grande se levanta con un ^(a)cordel que apenas lo resiste, es posible levantarlo tirando uniformemente; pero si se da un tirón repentino, el cordel se rompe. Explique esto en términos de las leyes del movimiento de Newton. **5p**
2. **P.** Se dispara un proyectil hacia arriba con un ángulo θ por encima de la horizontal con una rapidez inicial v_0 . Al llegar a su máxima altura, ¿cuáles son su vector de velocidad, su rapidez y su vector de aceleración? **5p**
3. **P.** Si hay una fuerza neta sobre una partícula en movimiento circular uniforme, ¿por qué no cambia la rapidez de la partícula? **5p**
4. **P.** Caminar sobre una superficie resbalosa cubierta de hielo puede ser más cansado que caminar sobre pavimento común. ¿Por qué? **5p**
5. Dos tanques participan en un ejercicio de maniobras en terreno plano. El primero lanza una bala de práctica, con rapidez de salida de 270m/s a 15.0° sobre la horizontal (relativa al tanque), mientras se aleja del segundo tanque con una rapidez de 35.0m/s relativa al suelo. El segundo tanque va en retirada a 35.0m/s relativa al suelo, pero es alcanzado por la bala. Ignore la resistencia del aire y suponga que la bala golpea al tanque a la misma altura desde la que fue disparada. Calcule la distancia entre los tanques a) cuando se disparó la bala y b) en el momento del impacto. **(20p)**
6. En el sistema de la figura (1a) está todo en reposo. $m = 3\text{kg}$, $M = 4\text{kg}$, $M_3 = 10\text{kg}$, $\mu_{E1} = 0.25$, $\mu_{D1} = 0.20$, $\mu_{E2} = 0.35$, $\mu_{D2} = 0.30$ y $\beta = 10^\circ$. Responda justificando y realizando DCL. a) Estando M en reposo, ¿ m desliza sobre M ? b) Si supone que m no desliza sobre M , ¿desliza M hacia la derecha o izquierda del plano? c) de ser así ¿con qué aceleración? d) de no ser así, calcule M_3 mínima para que comience a deslizar a la derecha. **(20p)**
7. Imagine que va en su auto. Cuando toma una curva plana con rapidez constante, la piedrita que cuelga del espejo retrovisor (de $m = 0.07\text{kg}$) con un cordón de 8.80cm , pende en reposo relativo al vehículo, en tanto que el cordón forma un ángulo de 35.0° con la vertical. En esta posición, la piedrita está a 40.0m del centro de curvatura de la curva. Realice un DCL para hallar la tensión en el cordón y el módulo del vector la aceleración del auto. **(20p)**
8. Un río de 700.0m de ancho fluye de oeste a este a 30.0m/min . Una lancha se mueve a 37.0m/min relativa al agua, sin importar la dirección en que apunte. Usted parte del punto A en la ribera sur, directamente opuesto está el punto B en la ribera norte, si usted quiere ir a un punto C , situado 120m río arriba del punto B (al oeste) y volver al punto A . a) ¿en qué dirección debe orientar la lancha para llegar a C ? b) ¿en qué dirección debe orientar la lancha para retornar a A ? c) ¿cuánto tarda el viaje de ida? d) ¿cuánto tarda el viaje de vuelta? **(20p)**

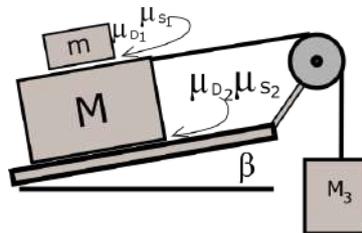


- P** Una revista de automóviles llama a las curvas de radio decreciente “la maldición del conductor dominguero”. Explique por qué. **5p**
- P.** ¿Cuándo puede una pelota en vuelo tener una aceleración con una componente hacia arriba? Explique en términos de las fuerzas sobre la pelota y también de las componentes de velocidad comparadas con la rapidez terminal. Sugerencia: No desprecie la resistencia del aire. **5p**
- P.** Incluso sin viento, las gotas de lluvia suelen dejar rayas diagonales en las ventanas laterales de un automóvil en movimiento. ¿Por qué? ¿Es la misma explicación para las rayas diagonales en el parabrisas? **5p**
- P.** Podemos jugar a atrapar pelotas en un autobús que se mueve con rapidez constante en un camino recto, igual que si estuviera en reposo. ¿Podemos hacerlo si el autobús da vuelta con rapidez constante en un camino horizontal? ¿Por qué? **5p**
- El bloque de $m = 5.00\text{kg}$ de la figura (1b) está unido a una varilla vertical con dos cuerdos de largo $L_1 = L_2 = 0.25\text{m}$. Cuando el sistema gira en torno al eje ($L = 0.40\text{m}$) de la varilla, los cuerdos se extienden como se indica en el diagrama, y la tensión en el cordón superior es de 85.0N . Realizando un adecuado DCL responda: a) ¿Qué tensión hay en el cordón inferior? b) ¿Cuántas revoluciones por minuto (rpm) da el sistema? c) Calcule las rpm con las que el cordón inferior pierde toda tensión. d) Explique qué sucede si el número de rpm es menor que en el inciso c). **(20p)**
- Un auto circula por una calle a 25.0m/s ve un ciclista 50m más adelante en el mismo carril y circulando a 7m/s . Si el auto aplica de inmediato los frenos y genera una aceleración de -0.8m/s^2 . a) Chocan el ciclista y el auto b) Si es así, ¿a qué distancia de aplicar los frenos? c) ¿qué velocidad, relativa al ciclista, lleva el auto al momento del impacto?. **(20p)**
- En el sistema de la figura (1a) está todo en reposo. $m = 3\text{kg}$, $M = 4\text{kg}$, $M_3 = 5\text{kg}$, $\mu_{E1} = 0.25$, $\mu_{D1} = 0.20$, $\mu_{E2} = 0.35$, $\mu_{D2} = 0.30$ y $\beta = 40^\circ$. Responda justificando y realizando DCL. a) Estando M en reposo, ¿ m desliza sobre M ? b) Si supone que m no desliza sobre M , ¿desliza M hacia la derecha o izquierda del plano? c) de ser así ¿con qué aceleración? d) de no ser así, calcule M_3 mínima para que comience a deslizar a la derecha. **(20p)**
- Un río de 700.0m de ancho fluye de oeste a este a 30.0m/min . Una lancha se mueve a 37.0m/min relativa al agua, sin importar la dirección en que apunte. Usted parte del punto A en la ribera sur, directamente opuesto está el punto B en la ribera norte, si usted quiere ir a un punto C , situado 120m río abajo del punto B (al este) y volver al punto A . a) ¿en qué dirección debe orientar la lancha para llegar a C ? b) ¿en qué dirección debe orientar la lancha para retornar a A ? c) ¿cuánto tarda el viaje de ida? d) ¿cuánto tarda el viaje de vuelta? **(20p)**



(a)

1. **P** En el movimiento circular uniforme, ¿cómo cambia la aceleración cuando la rapidez se reduce a la mitad? ¿Y cuando el radio se triplica? **5p**
2. **P.** Un caballo está enganchado a un carro. Puesto que el carro tira hacia atrás del caballo tan fuerte como éste tira del carro, ¿por qué el carro no está en equilibrio, sin importar qué tan fuerte el caballo tire del carro? **5p**
3. **P.** Imagine que toma dos pelotas de tenis idénticas y llena una de agua. Deja caer las dos pelotas simultáneamente desde la azotea de un edificio alto. Si la resistencia del aire es insignificante, ¿cuál pelota llegará primero al piso? Explique. ¿Y si la resistencia del aire no es insignificante? **5p**
4. **P.** La cabeza de un martillo se está aflojando de su mango de madera. ¿Cómo golpearía el mango contra el piso de concreto para apretar la cabeza? ¿Por qué funciona esto? **5p**
5. Una artista hace malabarismos con pelotas mientras realiza otras actividades. En un acto, arroja una pelota verticalmente hacia arriba y, mientras la pelota está en el aire, corre de ida y vuelta hacia una mesa que está a 2.50 m de distancia a una rapidez constante de 2.50 m/s , regresando justo a tiempo para atrapar la pelota que cae. a) ¿Con qué rapidez inicial mínima debe ella lanzar la pelota hacia arriba para realizar dicha hazaña? b) ¿A qué altura de su posición inicial está la pelota justo cuando ella llega a la mesa?. **(20p)**
6. Una persona de 90 kg viaja en un carrito de 40 kg que se mueve a 12 m/s en la cima de una colina, cuya forma es un arco de círculo con radio de 40 m . a) ¿Qué peso aparente tiene la persona cuando el carrito pasa por la cima? b) Determine la rapidez máxima con que el carrito podría llegar a la cima sin perder contacto con la superficie. **(20p)**
7. En el sistema de la figura (1a) está todo en reposo. $m = 3\text{ kg}$, $M = 4\text{ kg}$, $M_3 = 10\text{ kg}$, $\mu_{E1} = 0.25$, $\mu_{D1} = 0.20$, $\mu_{E2} = 0.35$, $\mu_{D2} = 0.30$ y $\beta = 10^\circ$. Responda justificando y realizando DCL. a) Estando M en reposo, ¿ m desliza sobre M ? b) Si supone que m no desliza sobre M , ¿desliza M hacia la derecha o izquierda del plano? c) de ser así ¿con qué aceleración? d) de no ser así, calcule M_3 mínima para que comience a deslizar a la derecha. **(20p)**
8. Un elevador baja, desde el reposo con aceleración constante de 2.50 m/s^2 . Apenas comienza a moverse, en el techo del elevador, 3.00 m arriba del piso, un perno se afloja y cae. a) ¿Cuánto tarda en llegar al piso del elevador? ¿Qué rapidez tiene el perno justo antes de tocar el piso b) según un observador en el elevador? c) ¿Y según un observador parado en uno de los pisos del edificio? **(20p)**



- (a)
- P** Se deja caer una pelota de tenis, desde el reposo, de la parte superior de un cilindro alto de vidrio, primero con el cilindro evacuado de modo que no haya resistencia del aire y, luego, con el cilindro lleno de aire. Se toman fotografías con destello múltiple de ambas caídas. Por las fotografías, ¿cómo puede usted saber cuál es cuál? ¿O no es posible saberlo? **5p**
 - P.** Una persona puede clavarse en agua desde una altura de 10 m sin lastimarse, pero si salta desde un edificio de 10 m y cae en una acera de concreto, seguramente se lastimará mucho. ¿A qué se debe la diferencia? **5p**
 - P.** Usted hace girar una pelota en el extremo de un cordón ligero en un círculo horizontal con rapidez constante. ¿Puede el cordón estar realmente horizontal? Si acaso, ¿el cordón estaría arriba o abajo de la horizontal? ¿Por qué? **5p**
 - P.** Una locomotora (T) y un Fiat 600 (A) chocan de frente y la locomotora ejerce una fuerza $\vec{F}_{T \text{ sobre } A}$ sobre el auto, y éste ejerce una fuerza $\vec{F}_{A \text{ sobre } T}$ sobre la locomotora. ¿Cuál fuerza tiene mayor magnitud, o son iguales? ¿Su respuesta depende de la rapidez de cada vehículo antes del choque? ¿Por qué? **5p**
 - A 355 m por encima del suelo, un cohete, viaja verticalmente, con a una rapidez $|v| = 8.50 \text{ m/s}$ relativa al suelo, lanza un segundo cohete con una rapidez de 12.0 m/s a un ángulo de 53.0° por encima de la horizontal; ambas cantidades son medidas respecto al cohete. La resistencia del aire es insignificante. a) En el momento en que se lanza el segundo cohete, ¿cuáles son las componentes horizontal y vertical de su velocidad relativa a i) el cohete y ii) la tierra? b) Determine la rapidez inicial y el ángulo de lanzamiento del segundo cohete según la tierra. c) ¿Cuál es la altura máxima por encima del suelo que alcanza el segundo cohete? **(20p)**
 - En el sistema de la figura (1a) está todo en reposo. $m = 3 \text{ kg}$, $M = 4 \text{ kg}$, $M_3 = 5 \text{ kg}$, $\mu_{E1} = 0.25$, $\mu_{D1} = 0.20$, $\mu_{E2} = 0.35$, $\mu_{D2} = 0.30$ y $\beta = 40^\circ$. Responda justificando y realizando DCL. a) Estando M en reposo, ¿ m desliza sobre M ? b) Si supone que m no desliza sobre M , ¿desliza M hacia la derecha o izquierda del plano? c) de ser así ¿con qué aceleración? d) de no ser así, calcule M_3 mínima para que comience a deslizar a la derecha. **(20p)**
 - Imagine que va en su auto. Cuando toma una curva plana con rapidez constante, la piedrita que cuelga del espejo retrovisor (de $m = 0.05 \text{ kg}$) con un cordón de 5.80 cm, pende en reposo relativo al vehículo, en tanto que el cordón forma un ángulo de 30.0° con la vertical. En esta posición, la piedrita está a 30.0 m del centro de curvatura de la curva. ¿Qué rapidez v marca el velocímetro? Realice DCL y resuelva ordenadamente. **(20p)**
 - Un elevador sube, desde el reposo con aceleración constante de 2.50 m/s^2 . Apenas comienza a moverse, en el techo del elevador, 3.00m arriba del piso, un perno se afloja y cae. a) ¿Cuánto tarda en llegar al piso del elevador? ¿Qué rapidez tiene el perno justo antes de tocar el piso b) según un observador en el elevador? c) ¿Y según un observador parado en uno de los pisos del edificio? **(20p)**