

Física General I - Turno: Mañana

TP 5: Dinámica II

1. Una curva en una carretera tiene 200 m de radio. a) Si la curva no tiene peralte y el coeficiente de roce estático entre las cubiertas de un vehículo y el asfalto es 0.8, ¿cuál es la velocidad máxima con que la cual el vehículo puede tomar esta curva sin derrapar? b) Ídem si la curva tiene un peralte de 5° .
2. Una bola de 0.4 kg está unida a una varilla vertical rígida por medio de dos cuerdas ideales, cada una de 70 cm de longitud. Las cuerdas están unidas a la varilla en dos puntos separados 70 cm, de modo tal que forman con la varilla un triángulo equilátero, como se muestra en la figura 1. El sistema está girando en torno al eje de la varilla con una velocidad angular constante de 2 revoluciones por segundo. a) Calcular la tensión en cada cuerda. b) Calcular la fuerza neta (módulo, dirección y sentido) que actúa sobre la bola.
3. Un cuerpo D, que tiene una masa de 1 kg, se encuentra sobre una superficie cónica sin roce y está girando, sin fricción, alrededor del eje EE' con una frecuencia de 10 rev/min (ver figura 2). Calcular: a) La fuerza ejercida por la superficie sobre el cuerpo. b) La tensión del hilo. c) La velocidad angular necesaria para que la fuerza ejercida por la superficie sea nula.
4. Primera Guerra Mundial, batalla naval, en el hemisferio Sur, cerca de las Islas Malvinas. En el año 1915, en las costas de las Islas Malvinas (50° latitud Sur), tuvo lugar una batalla entre los alemanes y los británicos. Durante la batalla, la armada británica falló por 100 yardas a la izquierda de los barcos alemanes. Aparentemente, la artillería de los barcos británicos estaba preparada para corregir los efectos de Coriolis en batallas cerca de las costas de Europa (con una latitud de 50° al Norte). a) Derivar una fórmula aproximada para calcular la deflexión de un proyectil lanzado horizontalmente a un oponente que se encuentra a una distancia D, debido al efecto de Coriolis. (Ayuda: considerar como primera aproximación que la velocidad del proyectil es sólo horizontal y constante, en dirección y sentido O-E y suponer que la velocidad es lo suficientemente grande como para despreciar los efectos de gravedad, es decir, el proyectil se mueve en línea recta). b) Explicar por qué el efecto observado por la armada británica era el doble del calculado en el inciso anterior.
5. Un carro de montaña rusa tiene una masa de 500 kg cuando está totalmente lleno de pasajeros, como se muestra en la figura 3. Si, en el punto A, el vehículo tiene una velocidad cuyo módulo es de 20 m/s, a) ¿cuál es la fuerza ejercida por la pista sobre el vehículo en este punto? b) ¿Cuál es la velocidad máxima que el carro puede alcanzar en B sin perder contacto con la pista?
6. Un río fluye hacia el sur a una velocidad de 9 km/h en un lugar cuya latitud es 45° N (S). Encontrar la aceleración de Coriolis. Demostrar que en el hemisferio norte (sur) empuja el agua hacia la margen derecha (izquierda). Este efecto produce una mayor erosión en la margen derecha (izquierda) que se ha notado en algunos casos.

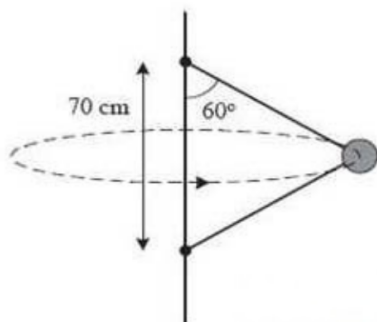


Figura 1

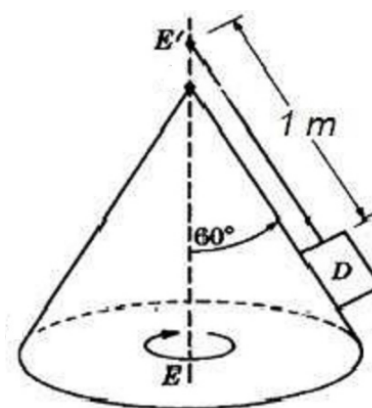


Figura 2

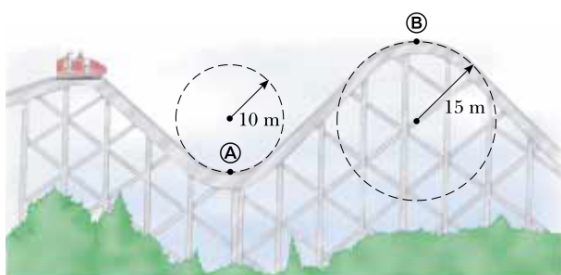


Figura 3