

Profs. Auxiliares: Hernán González, Simón Oyarzún y Javier Pérez.

Guía #05

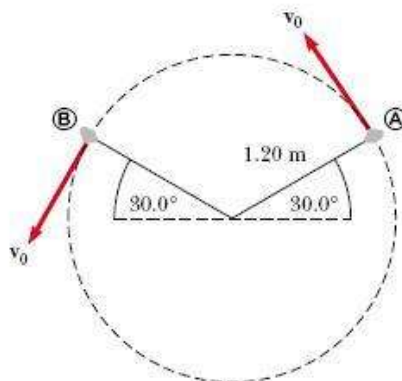
31. Salto del río

Un profesor de física hace acrobacias audaces en su tiempo libre. Su última acrobacia fue un intento por saltar un río en motocicleta. La rampa de despegue está inclinada 53.0° con respecto a la horizontal, el río tiene 40.0 m de ancho, y la ribera lejana está 15.0 m bajo el tope de la rampa. El río está a 100 m debajo de la rampa. Puede despreciarse la resistencia del aire.

- a) ¿Qué rapidez se necesita en el tope de la rampa para alcanzar apenas el borde de la ribera lejana?
- b) Si su rapidez era sólo la mitad del valor obtenido en a). ¿donde cayó?

32. Juanito hace girar una piedra con velocidad constante $v_0=150$ m/s a través de una cuerda de largo $L=1.20$ m. El centro de giro está 1.50 m sobre el piso.

- a) ¿Cuál es el alcance de la piedra si es soltada i) cuando se encuentra en el punto A ii) cuando se encuentra en el punto B ?
- b) ¿Cuál es la aceleración de la piedra antes de ser soltada en A y después de ser soltada desde A y B?



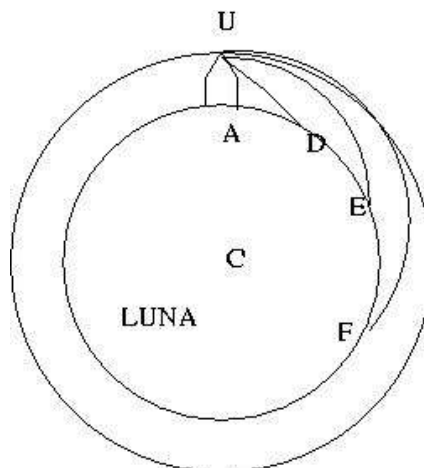
33. El monte de Newton

Newton en sus “principios matemáticos de la Física”, dice: “Cuando tiramos una piedra, la acción de la gravedad la desvía de su camino rectilíneo y la obliga a caer en la superficie de la Tierra describiendo una línea curva. Si lanzamos la piedra con más velocidad caerá más lejos. Por lo tanto, puede ocurrir que describa un arco de diez, cien, mil kilómetros, y que finalmente se salga de los límites de la Tierra y no vuelva más.

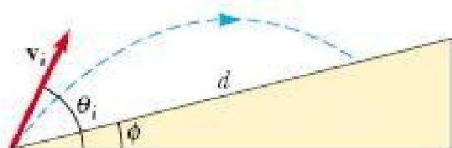
Suponga que C es el centro de la Luna, y que UD, UE y UF, son las curvas que describe un cuerpo lanzado horizontalmente desde un monte muy alto, con una velocidad cada vez mayor. La resistencia de la atmósfera no se tendrá en cuenta, ya que la Luna carece de ella.

A una velocidad inicial determinada el cuerpo dará la vuelta a la Luna y volverá al vértice del monte de donde fue lanzado. Como, en este caso, la velocidad del cuerpo al regresar a su punto de partida no será menor que al principio, este cuerpo continuará moviéndose por la misma curva.

- Se pide encontrar la velocidad v_0 que se debe imprimir al proyectil de Newton de modo que quede en órbita circular en torno a la Luna. Considere que la aceleración de caída al centro es $g/6$.
- Calcule el período de la órbita.
- Si v_0 es la velocidad inicial ¿Qué distancia recorrería el proyectil si $g=0$, en un período?



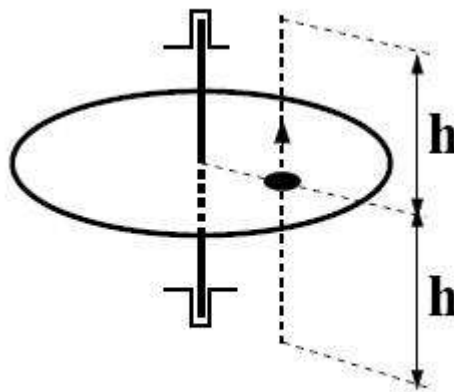
34. Un pelota de béisbol se lanza desde un plano inclinado (cuyo ángulo de inclinación es ϕ) con una velocidad inicial v_i y un ángulo θ_i con respecto a la horizontal, como se muestra en la figura. Determine d ; la distancia que viaja el proyectil sobre el plano inclinado, en términos de v_i , g y θ_i .



35. En las películas es frecuente ver que las ruedas de las carretas parecen a veces detenerse en plena marcha e incluso girar hacia atrás.

- a) Explique la causa de este hecho, basándose en que la película está constituida de un conjunto de fotografías que se proyectan a razón de 24 por segundo.
- b) Si las ruedas de la diligencia tienen un radio de 50 cm, y constan de 12 rayos simétricamente distribuidos, calcule la velocidad mínima de la diligencia para la cual la rueda se ve detenida al proyectar la película.

36. Un disco delgado dispuesto horizontalmente gira en torno a su eje vertical con velocidad angular constante. El disco tiene una perforación a cierta distancia de su centro. Un proyectil es disparado verticalmente hacia arriba desde un punto situado a una distancia h por encima del disco, y volviendo a pasar limpiamente por el mismo agujero luego de una vuelta. Calcule el ángulo girado por el disco desde el disparo a la primera pasada del proyectil por la perforación.



37. Un móvil en trayectoria circular de radio R , parte del reposo y acelera uniformemente incrementando su rapidez angular ω en lapsos T . Cuando la magnitud de la aceleración tangencial coincide con la centrípeta el móvil frena con aceleración angular de igual magnitud a la de la partida, hasta detenerse. Determine el camino recorrido por el móvil.