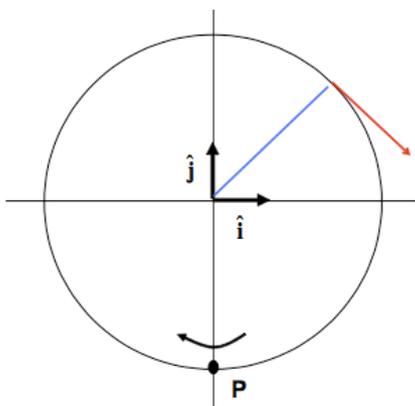
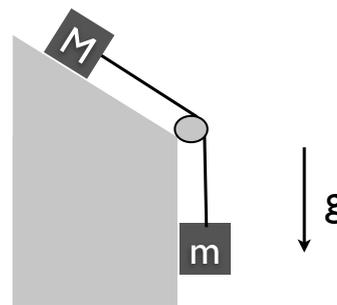


PROBLEMA 1:

Responda las siguientes preguntas conceptuales usando frases breves (no más de dos líneas).

- (a) Considerando la situación descrita en la figura de la derecha. Asumiendo, que las superficies, la cuerda y la polea son ideales, ¿Para que valores de M ($\gg m$) la cuerda inextensible tiene tensión nula?



- (b) Un cuerpo se mueve con rapidez constante igual a 6 [m/s] en una trayectoria circular, como se indica en la figura de la izquierda. En el instante $t = 0$, el cuerpo pasa por el punto P moviéndose en sentido del reloj. Si el período del movimiento es 20 [s], determine el vector velocidad del cuerpo en el instante $t = 12,5$ [s].

- (c) Desde la terraza de un edificio se lanza en cierto instante ($t=0$), verticalmente hacia arriba, un primer cuerpo con rapidez V . Transcurrido cierto intervalo T de

lanzado el primer cuerpo, se lanza un segundo cuerpo verticalmente hacia abajo con rapidez V . Desprecie la resistencia del aire. Determine la distancia entre ambos cuerpos en un instante posterior $t > T$.

- (d) Un fisiculturista hace ejercicios sobre una balanza de baño, levantando y bajando una pesa. ¿Cómo se comporta el peso indicado por la balanza durante el ejercicio?

- (e) Un planeta se mueve en una órbita elíptica en torno al sol. Indique los puntos donde la rapidez y el módulo de la aceleración tienen sus valores máximos y los puntos donde obtienen sus valores mínimos.

- (f) Considere el conjunto de cuerpos indicado en la figura, estos pueden deslizar con roce despreciable por la superficie de una plataforma. Sus masas están ordenadas de modo que $m_1 < m_2 < m_3 < m_4 < m_5 < m_6 < m_7 < m_8$. Desde la izquierda se le da una velocidad v_1 a la masa m_1 . Suponga que todos los choques son elásticos. Después de un tiempo suficientemente largo se observa que todos los cuerpos caen de la plataforma. ¿Cuántos cuerpos caen hacia la derecha y cuántos hacia la izquierda?

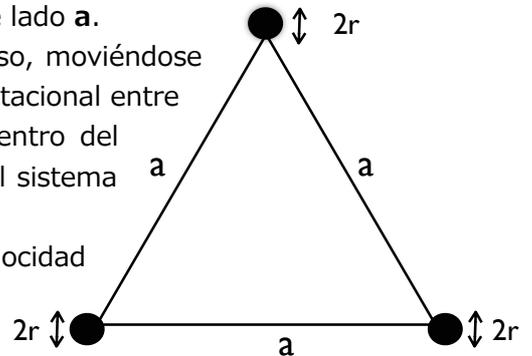


PROBLEMA 2:

Considere tres masas idénticas, esféricas de radio r , dispuestas en reposo en los vértices de un triángulo equilátero de lado a .

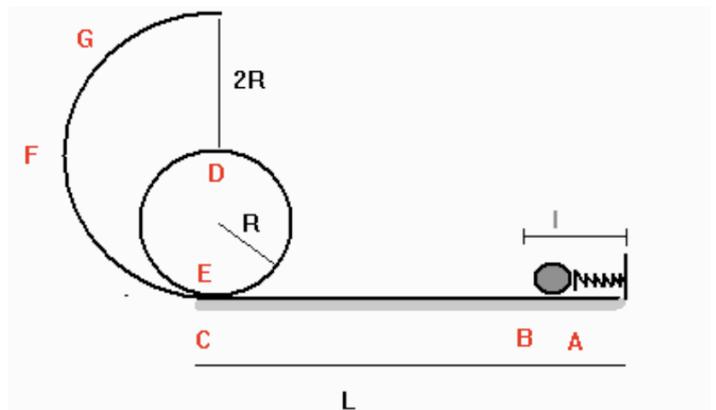
(a) Las masas se dejan en libertad, desde el reposo, moviéndose solamente bajo los efectos de la atracción gravitacional entre todas ellas. Demuestre que chocarán en el centro del triángulo. ¿Cuál es la energía cinética total del sistema en el instante previo al choque?

(b) Si a las tres partículas se les entrega una velocidad radial (desde el centro del triángulo) de idéntica magnitud. ¿Cual debe ser esta magnitud para asegurar que las masas puedan escapar de su atracción gravitacional?



PROBLEMA 3:

En la figura se muestra una montaña rusa experimental. Consistente de un primer tramo horizontal de largo L y coeficiente de roce μ . En el segundo tramo el riel se curva y forma una circunferencia vertical de radio R con roce despreciable. Finalmente el riel cambia su radio de curvatura para formar una circunferencia de curvatura de radio $2R$, y también de roce despreciable.



(a) Determine la compresión inicial que debe darse al resorte de constante elástica k y largo natural l , que empuja los carros de masa m , de modo que apenas logren pasar por el primer círculo.

(b) Determine el ángulo máximo, respecto de la recta DE , donde alcanzan a llegar los carros en el último tramo antes de despegarse del riel.