



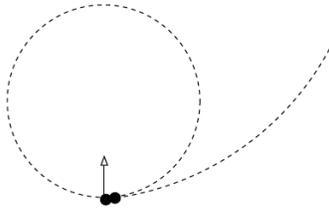
# Super Mega TD Pre-Examen (Con todo para el sábado, cabr@s! :D)

Profesor: Francisco Brieva

Prof. Auxiliares: Esteban Aguilera, M. Ignacia Reveco, Manuel Morales.

5 de julio de 2017

- P1.** Dos móviles, A y B, parten del reposo en movimiento rectilíneo desde el mismo lugar. En el lapso  $0 < t < T$  ambos experimentan una aceleración  $+a_0$ . Desde  $t = T$  el móvil A experimenta una aceleración  $-a_0$ , durante un lapso  $T$ , en tanto que B mantiene su velocidad. Desde  $t = 2T$  el móvil A no acelera. Represente gráficamente las aceleraciones, velocidades y posiciones de A y B en función del tiempo. Determine la distancia entre las dos partículas en el instante  $t = 2T$ .
- P2.** Un satélite de masa  $m$  mantiene una órbita circular alrededor de la Tierra (de masa  $M$ ) con rapidez  $v_0$ . En cierto instante ha de eyectarse hacia adelante parte del satélite con el propósito de que el resto caiga radialmente hacia la Tierra. La eyección debe ser la más leve posible pero que garantice que la porción lanzada hacia adelante abandone el campo gravitacional terrestre. Determine la fracción  $\lambda$  de masa del satélite a eyectar y la energía de eyección.



- P3.** Un bloque de masa  $M$  se mantiene unido a una pared mediante un resorte de constante elástica  $k$ . El resorte tiene masa despreciable y se encuentra en reposo, en su largo natural. El piso no tiene roce. Una masa  $m$  se acerca con cierta velocidad  $v_0$  (desconocida) y choca inelásticamente al bloque de masa  $M$ . Después del choque, el resorte alcanza una máxima compresión  $\Delta$  (conocida).
- ¿Cuál es la velocidad de la masa  $m$  antes del choque?
  - ¿Qué fracción de la energía inicial se perdió en el choque?
- P4.**
- Dos Satélites nacionales: *Fasat-alpha* y *Fasat-Beta*, de masas idénticas, orbitan en torno a un planeta desconocido. Si la distancia de *alfa* al centro del planeta es el doble de la distancia de *beta* al mismo centro, determine:
    - ¿Cuál es la razón entre la aceleración centrípeta de los satélites?
    - ¿Cuál es la razón entre las velocidades tangenciales?



- b) Considere las dos cuñas que aparecen en la figura con masa  $M$  y  $m$  respectivamente. Todas las superficies de contacto tienen roce despreciable. Se aplica una fuerza  $F_0$  por la izquierda de forma que la masa  $m$  permanece en reposo con respecto a  $M$  y ambas se mueven con aceleración  $a_0$ .
- 1) Dibuje un diagrama de cuerpo libre para cada una de las cuñas. Identifique las fuerzas que incluya.
  - 2) Calcule el valor de la reacción de  $M$  sobre  $m$  en las condiciones descritas en el enunciado. Suponga conocida la fuerza  $F_0$



- c) Considere el sistema de poleas idénticas ordenadas como se indica en la figura. Todas tienen la misma masa  $m$  y ninguna de las poleas o ejes tiene roce. Por simetría la aceleración de las masas en los extremos de la cuerda es la misma. Encuentre la razón entre la aceleración de las masas ubicadas en los extremos de la cuerda y aquella de las poleas intermedias.

**P5.** En presencia de la gravedad terrestre  $g$ , una bolita de masa  $m$  es sostenida mediante un resorte de constante elástica  $k$  y longitud natural  $l_0$ . El conjunto se dispone dentro de un tubo de paredes lisas inclinado en un ángulo  $\beta$  con respecto a la vertical. El tubo se hace girar con velocidad angular constante  $\omega$  y la bolita mantiene una trayectoria circunferencial. El extremo superior  $Q$  del resorte se ubica en el eje de rotación.

- a) Determine la elongación  $\delta$  del resorte.
- b) En base a su resultado, examine y discuta la posibilidad de que  $\delta = 0$ .

