

Introducción a la Física F10a

Ejercicio 4 tipo “Control Amistoso”

13 abril 2004

Profesor: Sergio Rica

Auxiliares: Mauricio Cerda, Carlos Orellana y Nicolas Reyes

P 1. Un avión debe volar desde Valparaíso a la isla Juan Fernández y nuevamente hacia Valparaíso. Cuando no hay viento el avión demora en su trayecto un tiempo τ , volando con velocidad V respecto del suelo. Sin embargo, cuando sopla un viento con velocidad u de Este a Oeste, el tiempo total empleado por el avión es:

i) $t = \frac{u}{V}\tau$.

ii) $t = \tau$.

iii) $t = \frac{\tau}{1 - \frac{u^2}{V^2}}$.

iv) $t = \frac{u}{V+u}\tau$.

v) $t = \left(1 - \frac{u^2}{V^2}\right)\tau$.

vi) $t = \frac{\tau}{1 - \frac{u}{V}}$.

Analizando y descartando caso a caso, cuál de las relaciones anteriores le parece la más razonable?

Depende el tiempo de vuelo de la dirección de viento?

P 2. Se llama “velocidad de escape”, en un determinado planeta o astro, a la velocidad inicial mínima que es necesario imprimir al proyectil para que éste escape a la atracción gravitacional del planeta o astro, y se aleje indefinidamente de él.

Esta velocidad v depende en principio de cuatro otras cantidades: $G = 6.67 \times 10^{-8} \frac{cm^3}{s^2 gr}$ la constante de Gravitación Universal, m la masa del proyectil, M la masa del planeta o astro y R su radio.

- i) Porqué la velocidad de escape no depende de la masa m del proyectil?
- ii) Encuentre usando análisis dimensional una relación para la velocidad de escape v .
- iii) Si la masa de la Luna es $M_L = 0.01234M_T$ y $R_L = 0.2468R_T$, encuentre la velocidad de escape desde la superficie de la Luna sabiendo que la velocidad de escape en la Tierra es $v_T = 11.2 \text{ Km/s}$.
- iv) Si la masa de Sol es $2 \times 10^{33} \text{ gr}$, estime el tamaño (radio) debiera tener el Sol para que la luz, cuya velocidad es $c = 3 \times 10^{10} \text{ cm/s}$, no pueda escapar del Sol. Compare al radio actual del Sol es $7 \times 10^{10} \text{ cm}$.

P 3. Se tienen dos partículas, cuyas masas están en la razón 2:7, que se lanzan simultáneamente con velocidad inicial v_0 , una en forma horizontal y la otra en forma vertical, como lo muestra la figura.

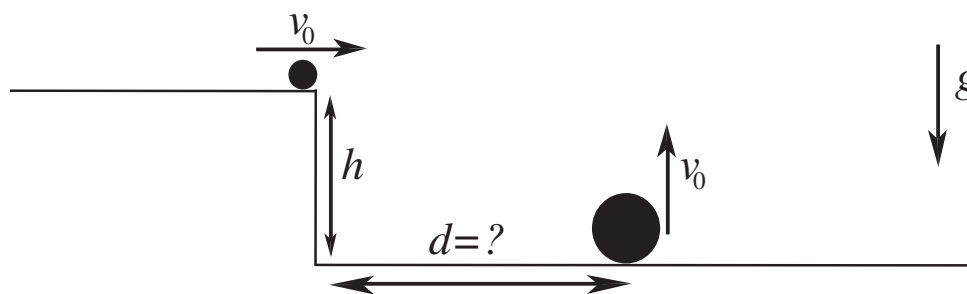


Figure 1: Se conoce h , v_0 , y g

Se desea encontrar d de tal manera que las partículas choquen. Para ello responda:

- i) Puede d depender de las masas de las partículas?
- ii) Puede el análisis dimensional darnos información sobre d ?
- iii) Finalmente, se pide explicar como se encuentra d a partir del corolario VI de Newton: *Si los cuerpos movidos de cualquier manera entre sí son impulsados por fuerzas acelerativas iguales siguiendo líneas paralelas, continuarán todos moviendose entre sí como si no hubiesen sido impulsados por esas fuerzas.*

1 $\frac{1}{2}$ hora