

Introducción a la Física Fi10a

Guía 7

Profesor: Sergio Rica

Auxiliares: Mauricio Cerda, Carlos Orellana y Nicolas Reyes

Problema 31

Un avión que vuela horizontalmente con velocidad v_0 y deja caer un proyectil de masa M . En esta situación la fuerza de resistencia del aire es la de Newton $\vec{F}_D = -\rho S|v|\vec{v}$, donde ρ es la densidad del aire y S es proporcional a la superficie del cuerpo.

i) Dese un sistema de coordenadas y escriba la segunda ley de Newton, para las dos componentes del movimiento.

ii) Muestre que al cabo de un cierto tiempo el proyectil solo cae (deja de tener velocidad horizontal).

iii) Encuentre la velocidad máxima de caída. Estimela para un proyectil real.

Problema 32

Estime la velocidad mínima necesaria del viento para que un grano de arena de diámetro $100 \mu\text{m}$ y densidad $2.7\text{gr}/\text{cm}^3$ pueda elevarse en una duna? Comente.

Idem... duna submarina, recuerde que el principio de Arquímedes disminuye el peso efectivo del grano de arena.

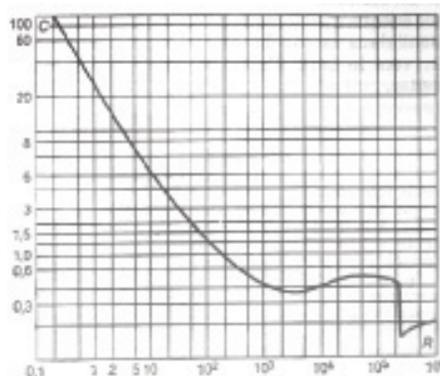


Figure 1: $F_D/\rho a^2 v^2$ vs. $Re = av/\nu$ para una esfera de radio a que se mueve con velocidad v en un fluido con viscosidad cinemática $\nu = \mu/\rho$.

Problema 33

Dibuje los diagramas de cuerpo libre (DCL) en los siguientes casos:

i) Para la masa m posada sobre una mesa horizontal (Fig. 2).

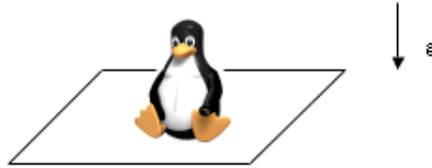


Figure 2: Pingüino sentado

ii) Para la masa m , suponiendo que no existe roce entre la masa y el plano (Fig. 3).

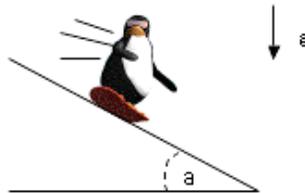


Figure 3: Pingüino esquiando

iii) Para un proyectil de masa m en un instante de su trayectoria y considerando la resistencia del aire (Fig. 4).



Figure 4: Proyectil en vuelo

iv) Para m_1 y m_2 , suponiendo que la cuerda no tiene masa, y que es totalmente flexible e inextensible (es decir, lo que se conoce como *cuerda ideal*). Considere además que la cuerda no tiene roce alguno con la polea. Discuta los casos $\alpha = 0$ y $\alpha = \pi/2$. (Fig. 5)

v) Para la locomotora de juguete de masa m se mueve sobre el bloque de masa M_b , con una aceleración a . Por efectos del roce entre el suelo y el bloque, este último permanece quieto. Dibuje el DCL tanto para la locomotora como para el bloque. Calcule si le parece posible, la fuerza de roce entre el bloque y el suelo (Fig. 6).

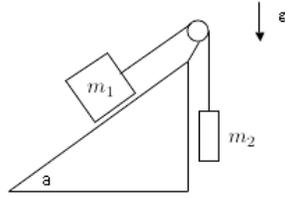


Figure 5: Sistema de Polea

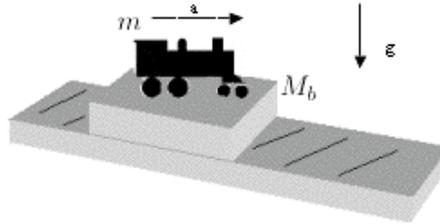


Figure 6: Tren de juguete

Problema 34

Calcular la fuerza horizontal F que es necesario aplicarle a M de modo que suba con velocidad constante.

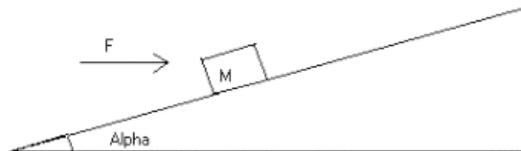


Figure 7: Velocidad constante?

Problema 35

Usted conoce las balanzas usadas en ferias verdulerías y otros negocios del ramo. La palangana llena de mercadería se cuelga de un brazo, éste se alarga y una aguja indica la masa de la mercadería. Esta balanza o dinamómetro es tomada por los dos hombres de la figura. Cada uno tira de un extremo del dinamómetro con una fuerza igual a 10Newton . Indique cual va a ser la lectura del instrumento.

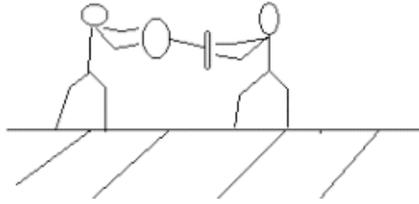


Figure 8: Experimentos en la verduleria

Preguntas...

Pregunta 6

Cuál es la inercia de una burbuja que sube en un fluido? Que pondría delante del término aceleración?

Suponga ahora que libera una pelota de ping-pong bajo una piscina. Cuál es la aceleración inicial con que ella sube? Comente, si la piscina es muy profunda cual será la velocidad máxima de la pelota? A qué altura ella llegaría una vez fuera de la piscina?

Pregunta 7

Un gordo de $100kg$ y un flaco de $50kg$ desean competir tirando da la cuerda. Para esto, se paran sobre una superficie de hielo muy lisa y marcan una raya horizontal equidistantes de ambos. El primero que sobrepase la raya perderá. El flaco es exactamente dos veces más forzado que el gordo, y está seguro de ganarle. ¿Cuál será el resultado de la competencia?.