

XV OLIMPIADA ESPAÑOLA DE FÍSICA
Fase Local del Distrito Universitario Gallego.
20 de febrero de 2004

PROBLEMAS:

1. Sabiendo la masa de la Luna y su radio, a) calcula el peso y la masa de un hombre en la Luna si en la Tierra tiene un peso de 810 N. Suponiendo que la Luna describe una trayectoria circular, b) ¿a qué distancia estará de la Tierra si tarda 28 días en dar una vuelta completa a la misma? Suponiendo que no existe rozamiento con la atmósfera, c) calcula la velocidad inicial teórica de una nave para que, saliendo de la superficie terrestre, llegue a la superficie de la Luna con velocidad nula.

DATOS: $R_L = 1.740 \text{ km}$, $M_L = 7'35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$, $R_T = 6.380 \text{ km}$, $M_T = 5'97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ y $G = 6'67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

2. Tres cargas puntuales de $10 \mu\text{C}$, $25 \mu\text{C}$ y $-30 \mu\text{C}$ se encuentran, respectivamente, en los puntos (0,0), (0,2) y (1,2) estando las distancias expresadas en cm. Calcula: a) El potencial electrostático en el punto (1,0). b) El vector campo electrostático en el mismo punto. c) La energía necesaria para trasladar a ese punto otra carga de $10 \mu\text{C}$ desde el infinito.

3. Un bloque de 3 kg se abandona en el vértice de un tejado liso de 8 m de altura, y que forma un ángulo de 50° con la horizontal. Sabiendo que el coeficiente de rozamiento dinámico vale $\mu = 0'2$, a) calcula la velocidad con que llega al extremo del tejado. Si dicho extremo se encuentra a 20 m de altura desde el suelo, b) ¿a qué distancia de la base del edificio caerá el bloque suponiendo despreciable el rozamiento con el aire? Si en dicho punto se encuentra un muelle de constante elástica 200 Nm^{-1} , c) ¿cuánto se comprimirá el muelle debido al impacto del bloque si se pierde el 20% de la energía en el impacto?. Si rebota verticalmente, d) ¿hasta qué altura llegará el bloque si se pierde otro 20% de energía por rozamiento en la descompresión del resorte?

