Universidad Industrial de Santander - Escuela de Física

Introducción a la Física (Nuñez-Asorey)

Guía 03:Energía y Newton

2013

13. **Peso**

Repita las cuentas realizadas en clase y verifique que la fuerza peso para un cuerpo de masa m está dada por

$$F_p = m\left(\frac{GM_\oplus}{(R_\oplus + h)^2}\right),$$

donde $M_\oplus$ y $R_\oplus$ son la masa y el radio de la Tierra respectivamente, y h es la altura del cuerpo sobre la superficie terrestre. Luego obtenga a que altura h_2 el peso del cuerpo de masa m vale la mitad respecto a su peso sobre la superficie terrestre ($h = 0$). Finalmente, grafique el valor de la aceleración de la gravedad en el Sol (de masa $M_\odot$ y radio $R_\odot$),

$$g(h) \equiv \frac{GM_\odot}{(R_\odot + h)^2},$$

como función de la altura h sobre la superficie del Sol. Observe que con esta definición de g, la fuerza peso queda en general:

$$F_p(h) = m\,g(h).$$

Verifique que para la Tierra, el valor de g sobre su superficie es $g(h=0) \simeq 9{,}81\,\mathrm{m\,s^{-2}}$.

14. **Energía potencial elástica**

A partir de la definición de energía potencial elástica,

$$E_H(r) = \frac{1}{2}k(\Delta r)^2,$$

donde k es la constante elástica del resorte y Δr es la deformación del mismo respecto a la longitud de equilibrio (compresión si $\Delta r < 0$ y extensión si $\Delta r > 0$), verifique que un resorte cumple con la ley de Hooke, según la cual la fuerza ejercida por el resorte es directamente proporcional a la deformación del mismo. Discuta el significado de los signos.

15. **Vectores**

Escriba una clase en `python` que permita definir vectores y realizar operaciones entre ellos. La clase vector debe poseer los siguientes atributos y métodos:

a) Atributo: coordenadas del vector (devuelve una lista con las coordenadas del vector).

b) Atributo: dimension n del vector (el vector pertence a $\mathbb{R}^n$)

c) Atributo: módulo (devuelve el módulo del vector)

d) Método: Producto escalar (recibe como argumento otro vector y, si ambos vectores tienen la misma dimensión, devuelve el valor del producto escalar entre los dos vectores) *e*) Método: cos (recibe como argumento otro vector y, si ambos vectores tienen la misma dimensión, devuelve el coseno del ángulo que forman. Para ello, recuerde que el producto escalar entre dos vectores puede escribirse como $\mathbf{a}\cdot\mathbf{b} = |\mathbf{a}||\mathbf{b}|\cos\theta$.

Luego, escriba las siguientes funciones:

a) escalar: recibe un vector y un escalar y devuelve el vector resultado de multiplicar el vector original por el escalar

b) suma: recibe dos vectores y devuelve el vector resultante de la suma de esos dos vectores.

c) resta: recibe dos vectores y devuelve el vector resultante de la resta de esos dos vectores.

Luego, escriba un programa en `python` donde se definen los dos objetos $\mathbf{r_1} = [1., 2., 3., 4.]$ y $\mathbf{r_2} = [5., 6., 7., 8.]$ pertenecientes a la clase `vector` y muestre:

a) Las coordenadas de cada vector

b) La dimensión de cada vector

c) El módulo de cada vector

d) El producto escalar entre esos dos vectores y el coseno del ángulo que forman entre ellos

e) El coseno del ángulo que forma cada vector con el eje $\mathbf{i_1} = [1., 0., 0., 0.]$

f) Las coordenadas del vector suma $(\mathbf{r_1}+\mathbf{r_2})$, del vector resta $(\mathbf{r_1}-\mathbf{r_2})$ y las coordenadas del vector $\mathbf{r_3} = 5\mathbf{r_1} + (-3)\mathbf{r_2}$.