

1.– Enunciado de las leyes de Kepler.

(2,5 ptos)

2.– Tres masas de 1000, 2000 y 3000 kg, están situadas en tres de los vértices de un cuadrado de lado 1mm. Calcular:

- El módulo del campo gravitatorio en el cuarto vértice.
- Trabajo necesario para mover una masa de 5 gr desde el 4º vértice al centro.
- La velocidad que habrá que proporcionar a una masa de 5 gr situada en el 4º vértice para alejarla infinitamente del sistema.

(3,75 ptos)

3.– Un campo eléctrico uniforme cuya intensidad de campo vale $E = 150 \text{ N/C}$ está dispuesto horizontalmente en la dirección del eje OX. Se deja en libertad en el origen, y partiendo del reposo, una carga puntual de $Q = 5 \text{ C}$ y $m = 0,12 \text{ g}$.

(La partícula se mueve bajo la acción de los campos gravitatorio y eléctrico)

Calcular:

- La energía cinética de la carga en $x = 5 \text{ m}$.
- El desplazamiento vertical experimentado.
- La diferencia de potencial eléctrico entre la posición inicial y final de la partícula.

(3,75 ptos)

SOLUCIONES

1ª) Primera Ley: Ley de las órbitas.

Los planetas se mueven en órbitas elípticas, en uno de cuyos focos está el Sol.

Segunda Ley: Ley de las áreas.

En su movimiento, el radio vector de los planetas con respecto al Sol barre áreas iguales en tiempos iguales.

Tercera Ley: Ley de los periodos.

Los cuadrados de los periodos de revolución de los planetas alrededor del Sol son proporcionales a los cubos de las distancias medias de los

respectivos planetas al Sol:

2^a) a)

$$g_t = g_1 + g_2 + g_3$$

$$g_1 = G \cdot 1.000 / (10^{-3})^2 = G \cdot 10^9 \text{ j N/Kg}$$

$$g_2 = G \cdot 2.000 / (2 \cdot 10^{-3})^2 = G \cdot 10^9 \left(\frac{1}{2} i + \frac{1}{2} j \right) \text{ N/Kg}$$

$$g_3 = G \cdot 3.000 / (10^{-3})^2 = G \cdot 3 \cdot 10^9 \text{ i N/Kg}$$

$$g_t = G \cdot 10^9 \left[\left(3 + \frac{1}{2} \right) i + \left(1 + \frac{1}{2} \right) j \right]$$

$$g_t = G \cdot 10^9 \left[3'7 i + 1'7 j \right]$$

$$|g_t| = G \cdot 10^9 \left[(3'7)^2 + (1'7)^2 \right]$$

b) W_{AB} = m (V_A - V_B)

$$V = -G M/r$$

$$V_A = -G \left[\frac{1.000}{10^{-3}} + \frac{2.000}{2 \cdot 10^{-3}} + \frac{3.000}{10^{-3}} \right] = -3'6 \cdot 10^{-4}$$

$$V_B = -G \left[\frac{1.000}{2/2 \cdot 10^{-3}} + \frac{2.000}{2/2 \cdot 10^{-3}} + \frac{3.000}{2/2 \cdot 10^{-3}} \right] =$$

$$= -5'66 \cdot 10^{-4}$$

$$W = 5 \cdot 10^{-3} (-3'6 \cdot 10^{-4} - (-5'66 \cdot 10^{-4})) = 1'03 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$

c) E_{c1} + E_{p1} = 0

$$\frac{1}{2} m v^2 + m v_A = 0$$

$$\frac{1}{2} 5 \cdot 10^{-3} v^2 - 5 \cdot 10^{-3} \cdot 3'6 \cdot 10^{-4} = 0$$

$$v = 2 \cdot 3'6 \cdot 10^{-4} = 0'026 \text{ m/s}$$

3^a) a)

$$a = E \cdot q / m = 6'25 \text{ m/s}$$

$$v_x = 6'25 \text{ m/s}$$

$$x = \frac{1}{2} 6'25 t^2 \quad t = 1'26 \text{ s}$$

$$v_x = 6'25 \cdot 1,26 = 7'8 \text{ m/s}$$

$$v_y = 9'8 \cdot 1,26 = 12'3 \text{ m/s} \quad E_c = \frac{1}{2} m (v_x^2 + v_y^2) =$$

$$E_c = \frac{1}{2} 0'12 \cdot 10^{-3} (7'8^2 + 12'3^2)$$

b) $Y = \frac{1}{2} 9'8 t^2$

c) $E = - v / x$

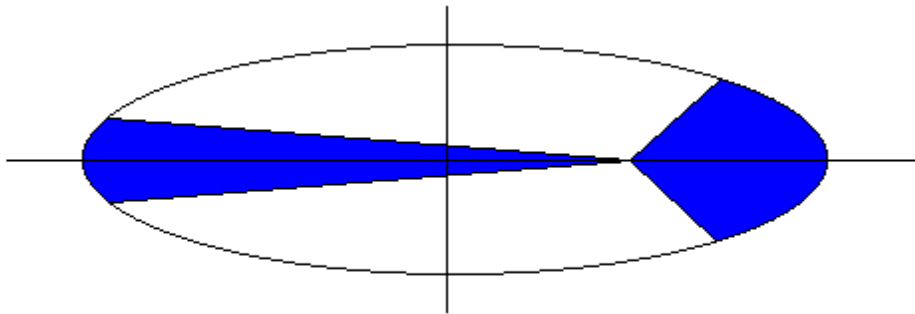
$150 \cdot 5 = v$

X

Y

Planeta

Sol



t'

t

A

A

t'

t

$T^2 = C r^3$

1.000 kg

2.000 kg

3.000 kg

g³

g¹

g²



|gt|= 0'27 N/Kg



$$W = 1'03 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$



$$V = 0'026 \text{ m/s}$$

$$E = 150 \text{ N/C}$$

$$E_c = 0'012$$

$$Y = 7'7$$

$$v = 750 \text{ V}$$