Control 1

Fecha: 27 de Marzo 2026

1. Una partícula viaja a lo largo de una trayectoria rectilínea descrita por la ecuación $y = 0{,}5x$. La componente x de la velocidad de la partícula es $v_x = (2t^2)$ m/s, donde t está en segundos. Considere que la partícula está en el origen en $t = 0$. Cuando han transcurrido 4 s desde el inicio del movimiento, determine:

   a) (2.5 ptos) Las coordenadas de la posición del cuerpo.

   b) (1 pto) La magnitud de la velocidad.

   c) (2.5 ptos) La magnitud de la aceleración.

a) Se tiene:

$$v_x = 2t^2 = \frac{dx}{dt}$$

Considerando que el movimiento de la partícula parte en el origen ($x(0) = 0$ m en $t = 0$ s) e integrando la expresión de la velocidad para obtener la ecuación de posición en $\hat{x}$:

$$\int_0^t 2t'^2\, dt' = \int_0^x dx \Rightarrow x(t) = \frac{2t^3}{3}$$

Luego, al reemplazar la ecuación $x(t)$ en la que describe la trayectoria:

$$y = 0{,}5x \Rightarrow y(x(t)) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2t^3}{3} \Rightarrow y(t) = \frac{t^3}{3}$$

Entonces, las coordenadas de la posición del cuerpo en $t = 4$ s:

$$x(t = 4) = \frac{2 \cdot 4^3}{3} = \frac{128}{3}\text{m}$$
$$y(t = 4) = \frac{t^3}{3} = \frac{4^3}{3} = \frac{64}{3}\text{m}$$

Obteniendo:

$$(x, y) = (\frac{128}{3}, \frac{64}{3})\text{m}$$

(1 pto por integrar bien, 1 punto por encontrar y(t) y 0.5 por evaluar bien para encontrar la coordenada)
b) Para obtener la magnitud de la velocidad necesitamos encontrar las ecuaciones que la describen para cada componente, donde ya conocemos $v_x = 2t^2$. Por lo que v_y se encuentra dado por la derivada de la posición en y:

$$\dot{y} = v_y = \frac{dy}{dt} = t^2$$

Entonces, la magnitud de la velocidad se encontrará dada por:

$$|\vec{v}(t)| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

Si:

$$v_x(t = 4) = 2 \cdot 4^2 = 32 \text{ m/s}$$
$$v_y(t = 4) = 4^2 = 16 \text{ m/s}$$

Obteniendo:

$$|\vec{v}(t = 4)| = \sqrt{32^2 + 16^2} = \sqrt{1280} = 16\sqrt{5} \text{ m/s} \approx 35{,}8 \text{ m/s}$$

(0.5 por derivar para encontrar v_y y 0.5 por evaluar para llegar al módulo) ■

c) Para obtener la magnitud de la aceleración necesitamos encontrar las ecuaciones que la describen para cada componente. Derivando las ecuaciones de velocidad se tiene:

$$\ddot{x} = a_x = \frac{dv_x}{dt} = 4t$$
$$\ddot{y} = a_y = \frac{dv_y}{dt} = 2t$$

Entonces, la magnitud de la aceleración se encontrará dada por:

$$|\vec{a}(t)| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$$

Si:

$$a_x(t=4) = 4 \cdot 4 = 16 \text{ m/s}$$
$$a_y(t=4) = 2 \cdot 4 = 8 \text{ m/s}$$

Obteniendo:

$$|\vec{v}(t=4)| = \sqrt{16^2 + 8^2} = \sqrt{320} = 8\sqrt{5} \text{ m/s}^2 \approx 17{,}9 \text{m/s}^2$$

(0.5 por derivar para a_x, 0.5 por derivar para a_y, 0.5 por CADA evaluación para obtener la coordenda y 0.5 por el módulo final) ■

FIS1514: Dinámica Control No. 1 27 de Marzo de 2026

Nombre: _____

RUT: _____ Sección: _____