



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

Departamento de Física

Ing. Bayron Cuyan

EJEMPLO DE VARIABLES CINEMÁTICAS EN 3D

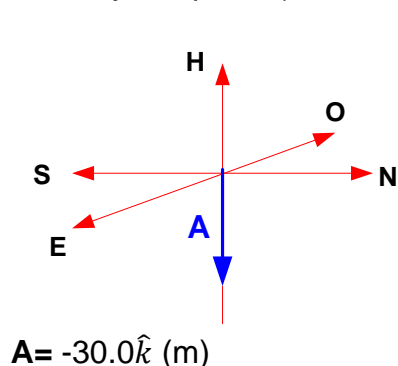
Usted tiene hambre y decide visitar su restaurante de comida rápida preferido. Sale de su apartamento, baja 10 pisos (cada piso tiene 3.00 metros de altura) y camina 15.0 m al sur hacia la salida del edificio. Luego camina 0.200 Km al Este, da vuelta al Norte y camina 0.100 Km hasta la entrada del restaurante. Si tarda 20.0 minutos en llegar al restaurante. Determine:

- El desplazamiento entre su departamento y el restaurante
- La distancia total recorrida
- La velocidad promedio
- La rapidez promedio
- ¿A qué distancia de su apartamento se encuentra el restaurante?

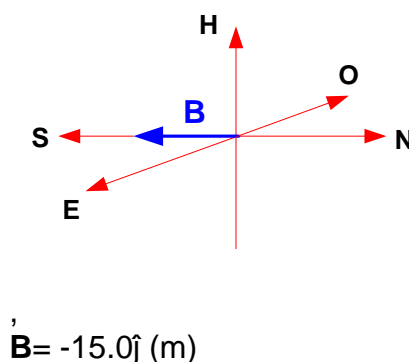
Solución:

Vectores que representan cada uno de los desplazamientos parciales:

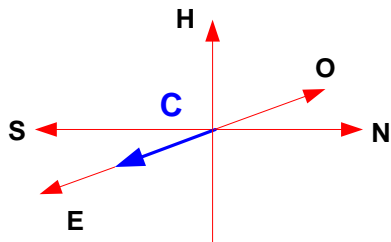
1ro. Baja 10 pisos (3.00 m cada uno)



2do. Camina 15.0 m al Sur

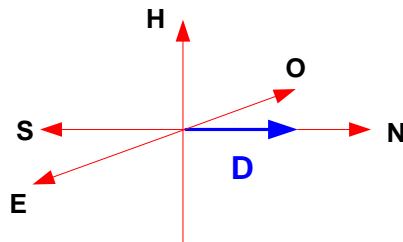


3ro. Camina 200 m al Este



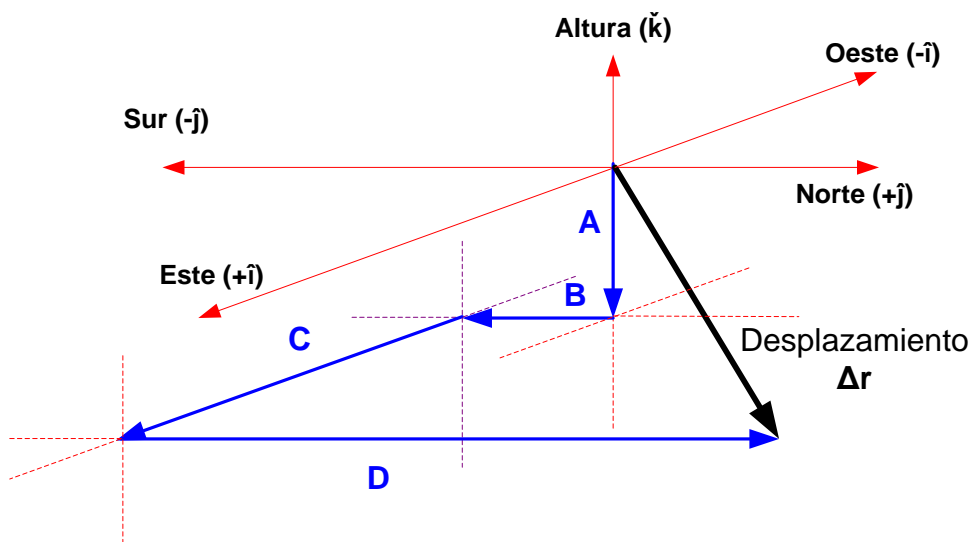
$$\mathbf{C} = +200 \hat{i} \text{ (m)}$$

4to. Camina 100 m al Norte



$$\mathbf{D} = +100 \hat{j} \text{ (m)}$$

Movimiento resultante:



a) Desplazamiento

$$\mathbf{A} = 0\hat{i} + 0\hat{j} - 30.0\hat{k} \text{ (m)}$$

$$\mathbf{B} = 0\hat{i} - 15.0\hat{j} - 0\hat{k} \text{ (m)}$$

$$\mathbf{C} = 200\hat{i} - 0\hat{j} - 0\hat{k} \text{ (m)}$$

$$\mathbf{D} = 0\hat{i} + 100\hat{j} - 0\hat{k} \text{ (m)}$$

$$\Delta \mathbf{r} = 200\hat{i} + 85.0\hat{j} - 30.0\hat{k} \text{ (m)}$$

Magnitud del desplazamiento: $|\Delta \mathbf{r}| = \sqrt{(200)^2 + (85.0)^2 + (30.0)^2} = 219 \text{ m}$

b) Distancia total recorrida = $A + B + C + D = 30.0 + 15.0 + 200 + 100 = 345 \text{ m}$

c) Velocidad promedio

$$\mathbf{V}_{\text{promedio}} = \frac{\Delta \mathbf{r}}{\Delta t} = \frac{200\hat{i} + 85.0\hat{j} - 30.0\hat{k} \text{ (m)}}{1200 \text{ seg}} = 0.167\hat{i} + 0.0708\hat{j} - 0.0250\hat{k} \text{ (m/s)}$$

Magnitud de velocidad promedio: $V_{\text{promedio}} = 0.183 \text{ m/s}$

$$\text{d) Rapidez promedio} = \frac{\text{longitud de trayectoria}}{\Delta t} = \frac{345 \text{ m}}{1200 \text{ s}} = 0.288 \text{ m/s}$$

e) El restaurante se encuentra a una distancia de 219 m de su apartamento.