

Problema 16.87 Hibbeler

Planteamiento

Aplicaremos el método de Centros Instantáneos para resolver este problema, para ello ubicamos el CIV, resolvemos el triángulo resultante y usamos las distancias para calcular las relaciones entre las velocidades de los pasadores.

La ubicación del CIV del cuerpo CB puede hallarse por el procedimiento descrito en la sección 16.6 del texto guía o en las notas de clase.

A partir de este construimos un triángulo CBC_{IV} , el cual nos servirá para hallar los radios.

Aplicando Ley del Seno:

$$\overline{C_{IV}B} = \frac{\text{sen}45^\circ}{\text{sen}30^\circ} \overline{CB} = \frac{0.707}{0.5} 125\text{mm} = 176.75\text{mm}$$

Aplicamos nuevamente Ley del Seno para hallar el otro lado:

$$\overline{C_{IV}C} = \frac{\text{sen}105^\circ}{\text{sen}30^\circ} \overline{CB} = \frac{0.966}{0.5} 125\text{mm} = 241.5\text{mm}$$

Con esta información, calculamos las velocidades escalarmente usando las ecuaciones de rotación.

$$v_B = \omega_{AB} r_{AB} = (4\text{rad/s})(0.3\text{m}) = 1.2\text{m/s}$$

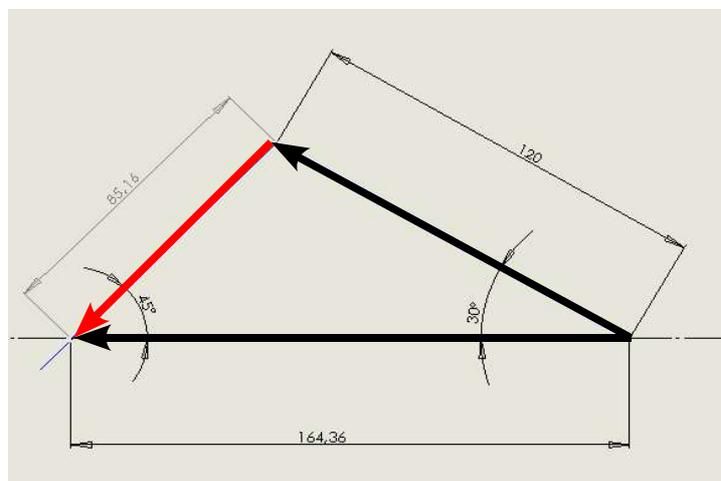
Como CB es un cuerpo rígido:

$$\omega_{CB} = \frac{v_B}{r_{C_{IV}B}} = \frac{v_C}{r_{C_{IV}C}} = 6.79\text{rad/s}$$

De aquí obtenemos que:

$$v_C = \frac{r_{C_{IV}C}}{r_{C_{IV}B}} v_B = \frac{241.5}{176.75} 1.2\text{m/s} = 1.640\text{m/s}$$

Lo cual se puede corroborar con métodos gráficos. (Escala 1=10 mm/s)



*Problema 16.91 Hibbeler***Planteamiento**

Aplicaremos el método de Centros Instantáneos para resolver este problema, para ello ubicamos el CIV, resolvemos el triángulo resultante y usamos las distancias para calcular las relaciones entre las velocidades de los pasadores.

La ubicación del CIV del cuerpo CB puede hallarse por el procedimiento descrito en la sección 16.6 del texto guía o en las notas de clase.

Resolveremos el triángulo CBC_{IV} , teniendo en cuenta que no necesariamente el CIV coincide con A. Obsérvese que para $\theta=60$, el triángulo en mención es rectángulo, por lo que CB se convierte en hipotenusa. De aquí que:

$$\overline{BC_{IV}} = \overline{BC} \cdot \sin 60^\circ = (300\text{mm})(0.866) = 259.8\text{mm}$$

como se observa el C_{IV} , no coincide con A, además:

$$\overline{CC_{IV}} = \overline{BC} \cdot \cos 60^\circ = (300\text{mm})(0.5) = 150\text{mm}$$

Teniendo estas distancias se procede a calcular las velocidades escalarmente.

$$v_B = \omega_{AB} r_{AB} = (6\text{rad/s})(0.25\text{m}) = 1.5\text{m/s}$$

$$\omega_{CB} = \frac{v_B}{r_{C_{IV}B}} = \frac{1.5\text{m/s}}{0.2598\text{m}} = 5.77\text{rad/s}$$

Ahora hallamos la velocidad de C

$$v_C = \omega_{CB} r_{C_{IV}C} = (5.77\text{rad/s})(0.150\text{m}) = 0.866\text{m/s}$$

Finalmente hallamos la velocidad angular de CD:

$$\omega_{CD} = \frac{v_C}{r_{DC}} = \frac{0.866\text{m/s}}{0.400\text{m}} = 2.16\text{rad/s}$$

Queda como ejercicio al lector hacer la comprobación gráfica de los resultados.

Problema 16.104 Hibbeler

Planteamiento

Aplicaremos el método de Centros Instantáneos para resolver este problema, para ello ubicamos el CIV, resolvemos el triángulo resultante y usamos las distancias para calcular las relaciones entre las velocidades de los pasadores.

La ubicación del CIV del cuerpo BDP puede hallarse por el procedimiento descrito en la sección 16.6 del texto guía o en las notas de clase. Resolveremos el triángulo $BC_{IV}D$, el cual puede dividirse en dos triángulo rectángulos.

$$\overline{BC_{IV}} = \overline{DC_{IV}} = \frac{\overline{BE}}{\cos 60^\circ} = \frac{300\text{mm}}{0.5} = 600\text{mm}$$

Así mismo:

$$\overline{EC_{IV}} = \overline{BC_{IV}} \cdot \sin 60^\circ = (600\text{mm})(0.866) = 519.6\text{mm}$$

$$\overline{C_{IV}P} = 519.6\text{mm} + 700\text{mm} = 1219.6\text{mm}$$

Calculamos la velocidad de B

$$v_B = \omega_{AB} r_{AB} = (8\text{rad/s})(0.3\text{m}) = 2.4\text{m/s}$$

Con esto podemos calcular la velocidad angular de BDP

$$\omega_{BD} = \frac{v_B}{r_{C_{IV}B}} = \frac{2.4\text{m/s}}{0.600\text{m}} = 4.00\text{rad/s}$$

Luego la velocidad del punto P sera:

$$v_P = \omega_{BD} r_{C_{IV}P} = (4\text{rad/s})(1.2196\text{m}) = 4.88\text{m/s}$$

El siguiente polígono ilustra la solución gráfica del problema anterior (Escala 1=100mm/s)

