

ASIGNATURA: ANALISIS Y SINTESIS DE MECANISMOS.	CLAVE: IEME-2010-210	HT-HP-CRD 3 – 1 – 4
EXAMEN: U2 ANALISIS DE MECANISMOS ARTICULADOS.	GRUPO: 202-A-B-C	FECHA:
COMPETENCIA ESPECIFICA: Analiza, calcula y comprende la cinemática de mecanismos articulados coplanares, así como el funcionamiento de las juntas universales y sus aplicaciones.		
DOCENTE: M.C HÉCTOR M. AMADOR CH.	ALUMNO:	

**INSTRUCCIÓN**

**RESUELVA CON SEVERIDAD EL PROBLEMA DEL MECANISMO DE MAQUINA MOSTRADAS EN LA FIG. 6.15 Y 6.21.**

**ESTABLEZCA LOS DIAGRAMAS CORRESPONDIENTES, DESARROLLANDO LENGUAJE CINEMATICO ORDENADO Y SECUENCIAL.**

Velocidad relativa 20%

6-15. En la figura P6.15 se presenta el diagrama cinemático de un mecanismo de cuatro barras. En el instante mostrado,  $v_A = 800 \text{ mm/s}$  y  $v_B = 888 \text{ mm/s}$ . Determine gráficamente la velocidad relativa del punto B con respecto al punto A. Determine también la velocidad angular de los eslabones 2 y 4.

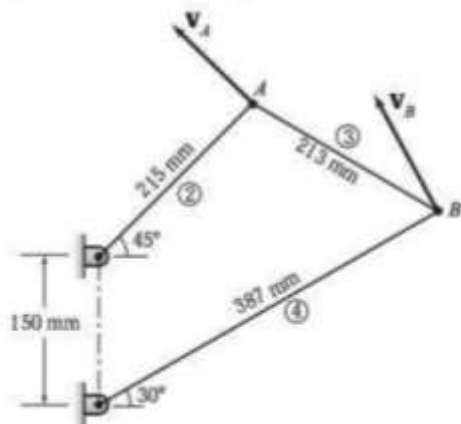


FIGURA P6.15 Problemas 15 y 16.

20%

6-21. Para la sierra recíprocante mostrada en la figura P6.21, use el método de velocidad relativa para determinar gráficamente la velocidad lineal de la cuchilla, conforme la rueda de la manivela gira a 1500 rpm en sentido antihorario.

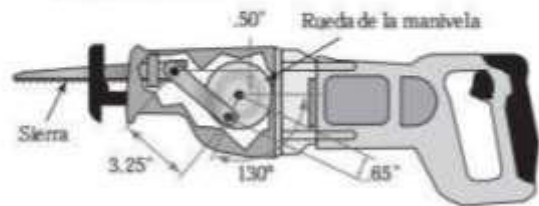


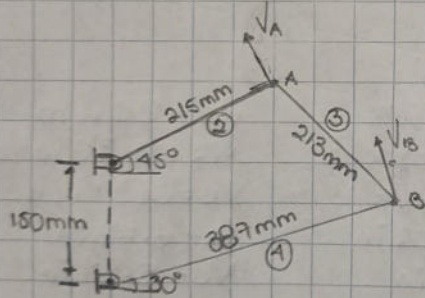
FIGURA P6.21 Problemas 21, 22, 42, 53, 64, 75, 86, 97,

Evaluación U2

Resuelva con exactitud el programa del mecanismo de máquina mostradas en la figura 6.15 y 6.21

Establezca los diagramas correspondientes, desarrollando lenguaje cinemático ordenado y secuencial

6.15 En la figura P.6.15 representa el diagrama cinemático de un mecanismo de cuatro barras. En el instante mostrado  $V_A = 800 \text{ mm/s}$  y  $V_B = 888 \text{ mm/s}$ . Determine graficamente la velocidad relativa del punto B con respecto al punto A. Determine también la velocidad angular de los eslabones 2 y 4



$$V_{B/A} = V_B - V_A$$

$$V_A = 800 \text{ mm/seg}$$

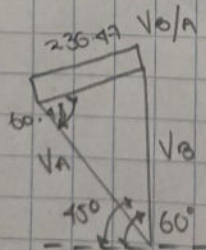
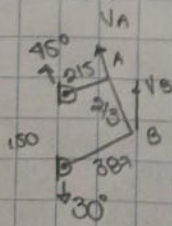
$$V_A = r_{AG} \cdot \omega_2$$

$$\omega_2 = \frac{V_A}{r_{AG}} = \frac{800}{215}$$

$$\omega_2 = 3.72 \text{ rad/seg}$$

$$V_B = 888 \text{ mm/seg}$$

Figura P.6.15  
 Problema 15416



$$V_B = r_{BG} \cdot \omega_1$$

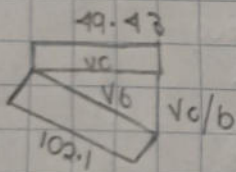
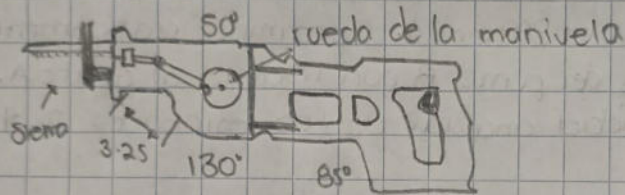
$$\omega_1 = \frac{V_B}{r_{BG}} = \frac{888}{387}$$

$$\omega_1 = 2.29 \text{ rad/seg}$$

$$V_{B/A} = 237 \text{ mm/seg} \angle 59.1^\circ$$

Raio Bustamante Chigo

6.21 Para la sierra reciprocante mostrada en la figura P621 use el método de velocidad relativa para determinar gráficamente la velocidad lineal de la cuchilla con forme la rueda de la manivela gira a 1500 rpm en sentido antihorario.



$$\omega_2 = 1500 \text{ rpm}$$

$$\omega_2 = 150.08 \text{ rad/s}$$

$$V_b = \omega_2 \times r_{A/B}$$

$$V_b = 102.102 \text{ in}$$

$$V_c = 99.43 \text{ in}$$

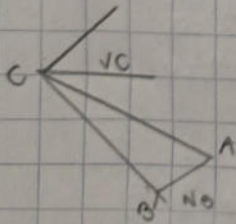
$$\omega_2 = 80 \text{ rpm}$$

$$\omega_2 = 8.38 \text{ rad/s}$$

$$V_b = \omega_2 \times r_{A/B}$$

$$V_b = 6.28 \text{ in}$$

$$V_c = 5.94 \text{ in}$$





**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN  
ANDRÉS TUXTLA**



**INGENIERIA ELECTROMECHANICA**

**GRUPO: 402 – U**

**MATERIA:**

**ANALISIS Y SINTESIS DE  
MECANISMOS**

**TEMA:**

**PROBLEMARIO UNIDAD 2**

**DOCENTE:**

**HECTOR MIGUEL AMADOR CHAGALA**

**ALUMNO:**

**JOSE FRANCISCO HERNANDEZ JIMENEZ**

**201U0072**

**SAN ANDRES TUXTLA VER.**

**21/10/2022**

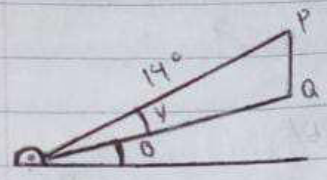
José Francisco Hernández Jimenez

21 10 22

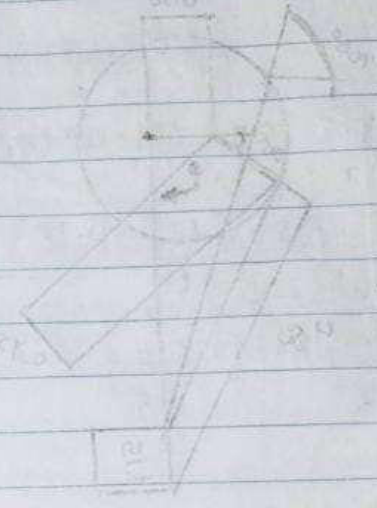
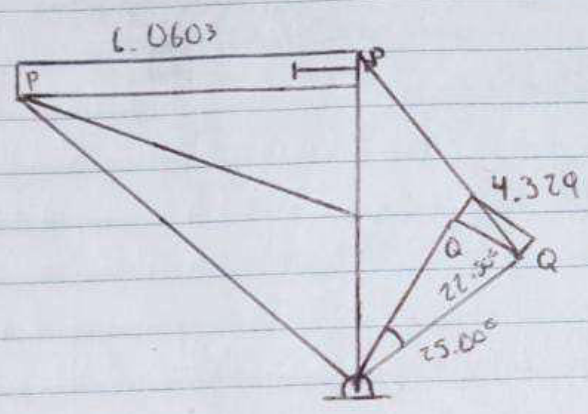


Determine graficamente el deslizamiento de los puntos P y Q conforme al eslabon mostrado en la figura P4. Se deslaza 25° en sentido antihorario. Use antihorario B=55 y  $\gamma = 30^\circ$

$\Delta RP = 6.060 \quad 7.50^\circ$

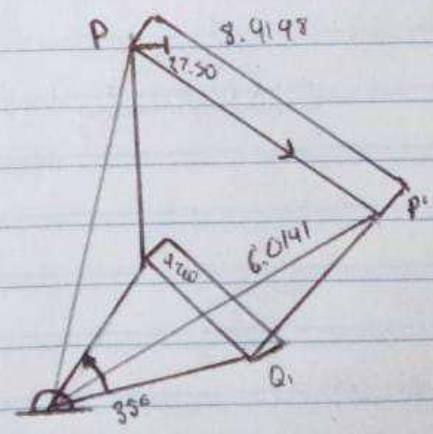


$\Delta RQ = 4.329 \quad 22.50$



$\Delta RP = 8.420$   
 $\sqrt{77.50}$

$\Delta RQ = 6.014$   
 $\sqrt{42.50^2}$



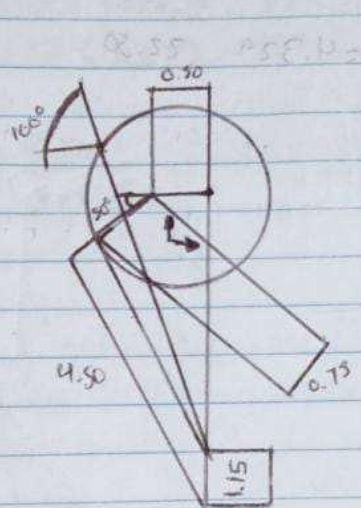
2

Jose Francisco Hernandez Jimenez

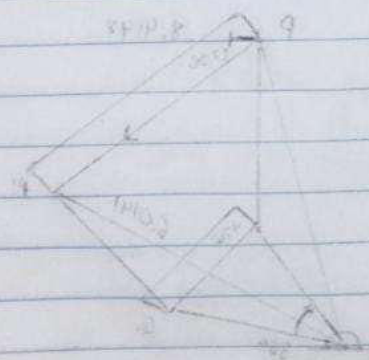
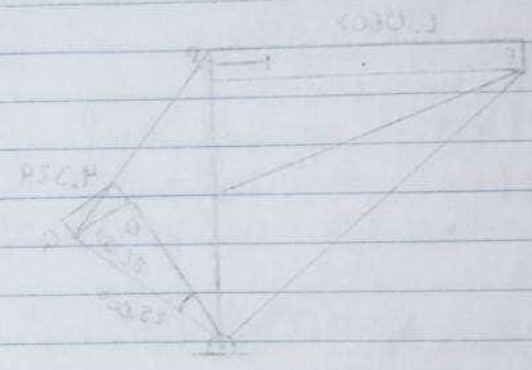
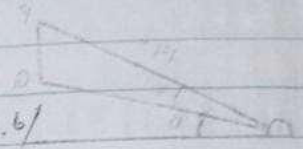
D 21 M 10 A 22

Scribit

Posicione graficamente los eslabones del mecanismo de corte en la figura P4.7 luego repositone los eslabones conforme la manivela de 0.75 m gira 100° en sentido. Determine el desplazamiento resultante de la cuchilla.

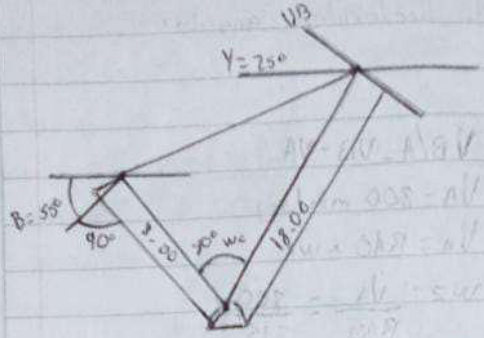


$R_2 = |R_2 - R_1|$   
 $\Delta R = |4.7 - 3.6|$   
 $\Delta R = 1.15$



$\Delta R = 1.15$   
 $\Delta R = 1.15$   
 $\Delta R = 1.15$

En la figura P6.13 se muestra el eslabón 2 aislado de un diagrama cinemático. El eslabón gira en sentido antihorario a una velocidad de 300 rpm. Determine la velocidad de los puntos A y B. Use  $\gamma = 50^\circ$  y  $\beta = 60^\circ$ .



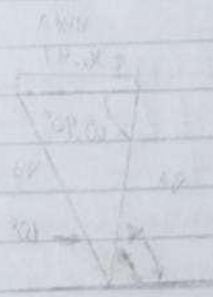
$$\omega = 300 \text{ rpm} \times \left(\frac{\pi}{30}\right) = 31.42 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

$$\beta = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$$

$$\gamma = 35^\circ + 35^\circ + 90^\circ - 180^\circ = 25^\circ$$

$$V_A = (8) \left(31.42 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}\right) = 251.36 \frac{\text{in}}{\text{seg}} \quad \swarrow 55^\circ$$

$$V_B = (18) \left(31.42 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}\right) = 565.56 \frac{\text{in}}{\text{seg}} \quad \swarrow 25^\circ$$



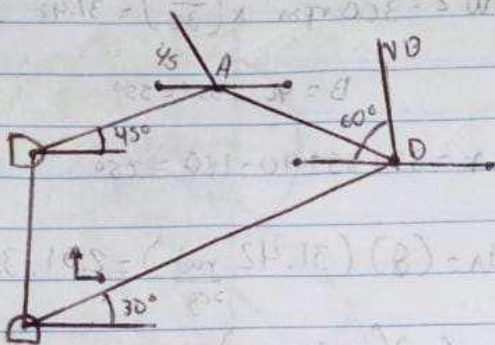
4

José Francisco Hernández Jimenez

D 21 M 10 A 22



En la figura P.6.15 se expresa el diagrama de un mecanismo de 4 barras en el sistema mostrado,  $V_A = 800 \text{ mm/s}$  y  $V_B = 998 \text{ mm/s}$ . Determine graficamente la velocidad relativa del punto B con respecto al punto A. Determine tambien la velocidad angular de las eslabones 2 y 4



$$V_{B/A} = V_B - V_A$$

$$V_A = 800 \text{ mm/seg}$$

$$V_A = R_{AO} \times \omega_2$$

$$\omega_2 = \frac{V_A}{R_{AO}} = \frac{800}{215}$$

$$\omega_2 = 3.72 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

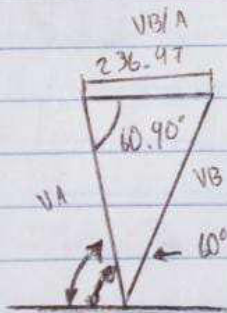
$$V_B = 998 \text{ mm/seg}$$

$$V_B = R_{BO} \times \omega_4$$

$$\omega_4 = \frac{V_B}{R_{BO}} = \frac{998}{387}$$

$$\omega_4 = 2.58 \text{ rad/seg}$$

$$V_{B/A} = 237 \frac{\text{mm}}{\text{seg}} \angle 59.1^\circ$$



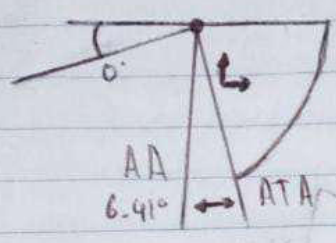


Jose Francisco Hernandez Jimenez

D 21 M 10 A 33



Determine la aceleración total del punto A sobre la zapata del embrague centrifugo mostrada en la figura P 7.14 en el instante mostrado el eje impulsor gira a 300 rpm en sentido horario y acelera a 300 rad/seg<sup>2</sup>



$$\omega_z = 300 \text{ rpm} \left( \frac{\pi}{300} \right) = \omega_z = 4935 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$A^* a = (31.42)^2 (5) = 4936.82 \text{ m/s}^2$$

$$A^* a = (300) (5) = 1500 \text{ m/s}^2$$

$$A a = \sqrt{4935^2 + 1500^2} = 5158 \text{ m/s}^2$$

$\frac{d}{dt} \omega_A + \omega_A^2 r = \omega_A^2 r + \alpha_A r = \alpha_A r$   
 $\frac{d}{dt} \omega_A + \omega_A^2 r = \alpha_A r$   
 $\frac{d}{dt} \omega_A + \omega_A^2 r = \alpha_A r$   
 $\frac{d}{dt} \omega_A + \omega_A^2 r = \alpha_A r$

$\left( \frac{\pi}{300} \right) \frac{d\omega}{dt} = \alpha$   
 $\frac{d\omega}{dt} = \alpha \left( \frac{300}{\pi} \right)$   
 $\frac{d\omega}{dt} = \alpha \left( \frac{300}{\pi} \right)$   
 $\frac{d\omega}{dt} = \alpha \left( \frac{300}{\pi} \right)$

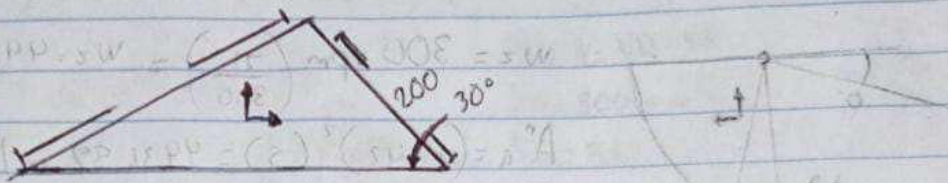
6

Jose Francisco Hernandez Jimenez

D 21 M 10 A 22



Para el mecanismo compresor mostrado en la figura P 7.26 Utilice el metodo de aceleracion relativa para determinar graficamente la velocidad lineal y la aceleracion lineal del pistón conforme la manivela gira a una velocidad constante de 1150 rpm en sentido horario



$$\omega_2 = 1150 \left( \frac{\pi}{30} \right)$$

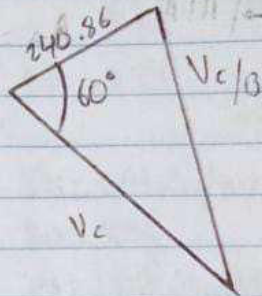
$$\omega_2 = 120.43 \text{ rad/s}$$

$$V_b = \omega_2 * r$$

$$V_b = (2)(120.43) = 240.86 \text{ in/s } \angle 60^\circ$$

$$V_c = 162.97 \text{ in/s}$$

$$V_{c/b} = 212.54 \text{ in/s}$$



$$A_c = A_b'' + A_b' + 7A_c''/6 + A^+ c/b$$

$$A_b' = \frac{240.83^2}{2} = 0.5229007 \frac{\text{in}}{\text{s}^2} \angle 30^\circ$$

$$A^+ c/b = \frac{212.13^2}{5} = 9000 \frac{\text{in}}{\text{s}^2} = \angle 11.5^\circ$$

$$A_c^+ = 31341 \frac{\text{in}}{\text{s}^2}$$

17/10/2022

## ANÁLISIS DE VELOCIDAD.

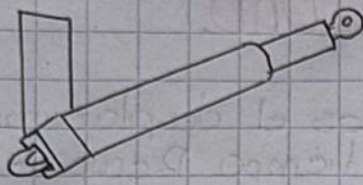
La velocidad lineal  $v$  de un punto es el desplazamiento lineal de ese punto por unidad de tiempo. Recuerde que el desplazamiento lineal  $\Delta R$  de un punto es un vector, que se define como el cambio en la posición de ese punto. Su concepto una traslación, lo cual ya se analizó en términos lineales. Por definición, un punto únicamente puede tener desplazamiento lineal. Cuando se considera el tiempo transcurrido durante un desplazamiento, es posible determinar la velocidad.

Un punto se puede mover a lo largo de una trayectoria recta o una trayectoria curva. Como se vio en capítulos anteriores, muchos eslabones están restringidos a un movimiento en línea recta (rectilíneo).

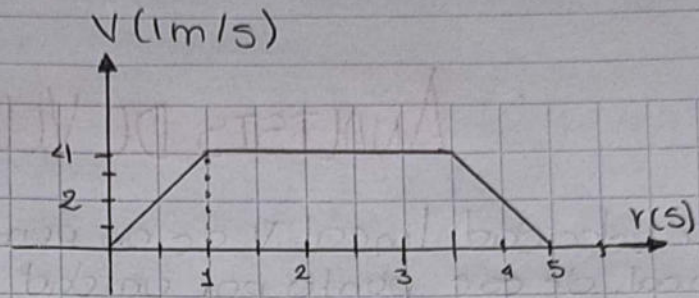
Los avances tecnológicos han permitido el control preciso de movimiento en muchas aplicaciones como las de automatización, prueba y equipo de medición.

El movimiento deseado se especifica en un controlador. Los monitorean el movimiento del eslabón móvil y proporcionan retroalimentación al controlador. Si se detecta una diferencia entre el movimiento deseado y el movimiento real, el controlador modificará la señal que va al motor y corregirá la desviación. Por su precisión, sensibilidad y bajo costo, el uso de servosistemas está creciendo con rapidez.

## Ejemplo.



a)



b)

## Solución

$$\Delta R \text{ aceleración} = \frac{1}{2} (v \text{ estado-estable}) (\Delta t \text{ aceleración}) = \frac{1}{2} (4 \text{ m/s}) [(1-0) \text{ s}] = 2 \text{ m}$$

$$\Delta R \text{ estado-estable} = (v \text{ estado-estable}) (\Delta t \text{ estado-estable}) = (4 \text{ m/s}) [(4.5-1) \text{ s}] = 14 \text{ m}$$

$$\Delta R \text{ desaceleración} = \frac{1}{2} (v \text{ estado-estable}) (\Delta t \text{ desaceleración}) = \frac{1}{2} (4 \text{ m/s}) [(5.5-4.5) \text{ s}] = 2 \text{ m}$$

$$\Delta R \text{ total} = \Delta R \text{ aceleración} + \Delta R \text{ estado-estable} + \Delta R \text{ desaceleración} = 2 + 14 + 2 = 18 \text{ m} \rightarrow (\text{extensión})$$

En un eslabón con rotación pura, la magnitud de la velocidad lineal de cualquier punto del eslabón se relaciona con la velocidad angular del eslabón

$$v = r\omega$$

donde:

$v = |v|$  = magnitud de la velocidad lineal del punto en consideración

$r$  = distancia del centro de rotación al punto en consideración

$\omega$  = velocidad angular del eslabón giratorio que contiene el punto en consideración.

La velocidad lineal siempre es perpendicular a la línea que une el centro de rotación del eslabón con el punto en consideración.

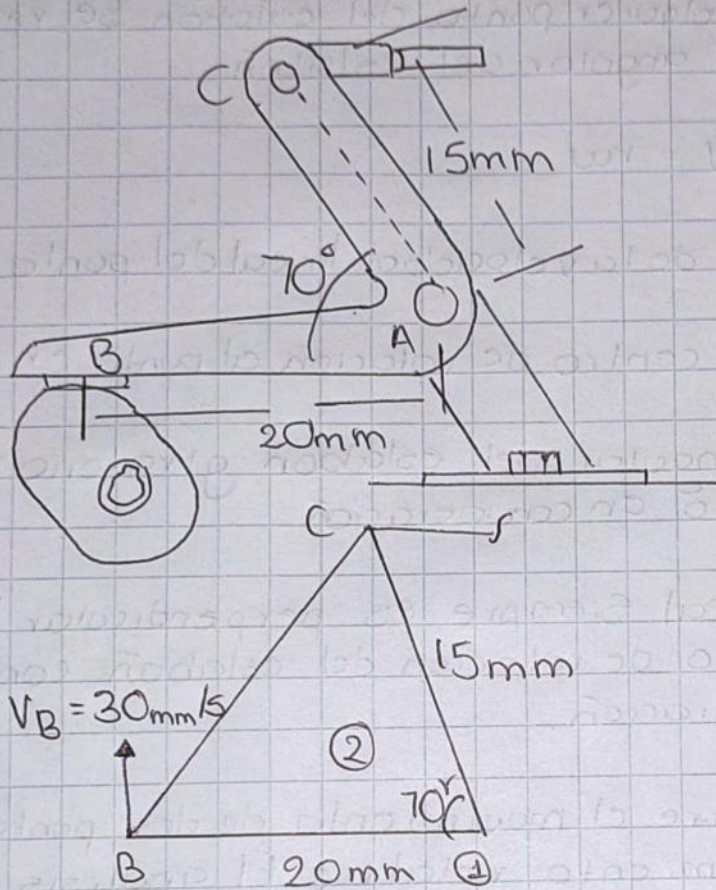
La diferencia entre el movimiento de dos puntos se conoce como movimiento relativo. El análisis gráfico de velocidad determina la velocidad de puntos de un mecanismo en una sola configuración.

Conforme el mecanismo se mueve, la configuración cambia al igual que las velocidades.

El análisis más simple con el método de velocidad relativa implica puntos que residen en eslabones restringidos a rotación pura o traslación rectilínea.

La Determinación de la Velocidad de puntos en general sobre un eslabón flotante requiere un análisis algo más complicado.

## Ejemplo:



$$\omega_2 = \frac{V_B}{r_{AB}} = \frac{30 \text{ mm/s}}{20 \text{ mm}} = 1.5 \text{ rad/s}$$

$$\omega_2 = (\text{rev/min}) = \frac{30}{\pi} [\omega_2 (\text{rad/s})] = \frac{30}{\pi} [1.5 \text{ rad/s}] = 14.3 \text{ rpm}$$

$$\omega_2 = 1.5 \text{ rad/s, en sentido horario}$$

$$V_C = r_{AC} \omega_2 = (15 \text{ mm})(1.5 \text{ rad/s}) = 22.5 \text{ mm/s}$$

$$V_C = 22.5 \text{ mm/s } \nearrow 20^\circ$$