

1. Para o mecanismo biela-manivela da **figura 1** ao lado, determine as expressões para o deslocamento, velocidade e aceleração do seguidor.

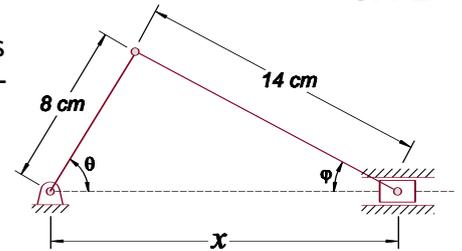
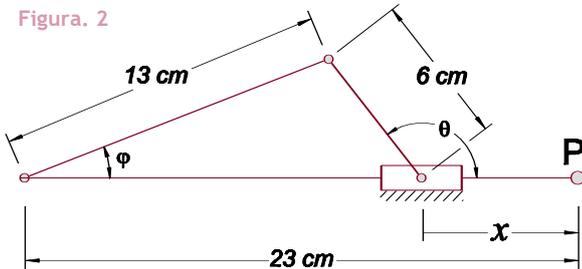


Figura. 1

Figura. 2



2. A **figura 2** mostra o mecanismo de impulsão da agulha para máquinas que costuram encerados. Determine as equações de deslocamento, velocidade e aceleração ( $x$ ,  $\dot{x}$  e  $\ddot{x}$ ) para a ponta (P) da agulha.

3. Determine as equações de deslocamento, velocidade e aceleração para as variáveis secundárias ( $\alpha$  e  $\beta$ ), do mecanismo Grashof de quatro barras da figura ao lado, sendo  $\theta$  a variável principal.

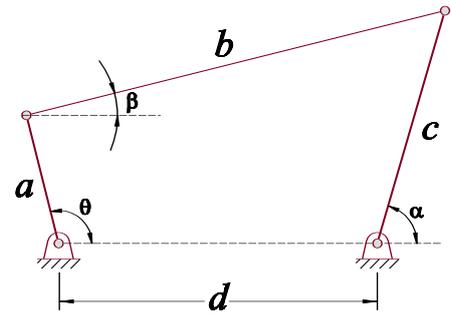


Figura. 3

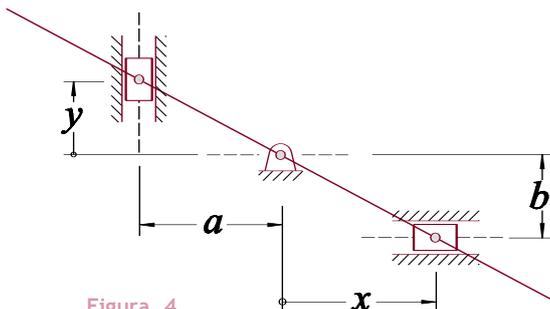


Figura. 4

4. Para o mecanismo da **figura 4**, relacione a variável  $x$  em função da variável  $y$  em termos de deslocamento, velocidade e aceleração.

5. Obtenha as equações de deslocamento, velocidade e aceleração para o seguidor associado ao torpedo do mecanismo de plaina limadora da **figura 5** ao lado.

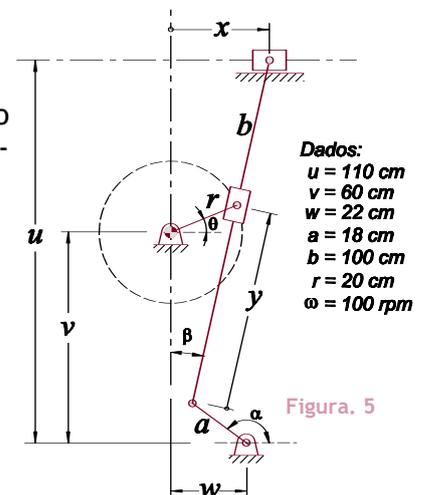


Figura. 5

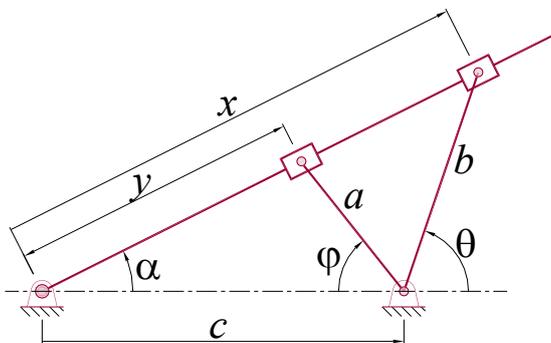


Figura. 6

6. A cadeia, mostrada na **figura 6**, tem  $(\theta, \alpha, x, \varphi, y)$  para coordenadas generalizadas. Verifique se a expressão abaixo pode expressar a velocidade relativa entre os pistões.

$$\dot{\theta} \frac{b}{x} \cos(\alpha - \theta) [x \operatorname{tg}(\alpha - \theta) - y \operatorname{tg}(\alpha + \varphi)]$$

7. Para a cadeia cinemática mostrada, na **figura 7**, determine o deslocamento, velocidade e aceleração do ponto **P**, em relação a um referencial fixo, atentando para que os resultados fiquem unicamente em função do comprimento das barras, e da coordenada principal  $\theta$ .

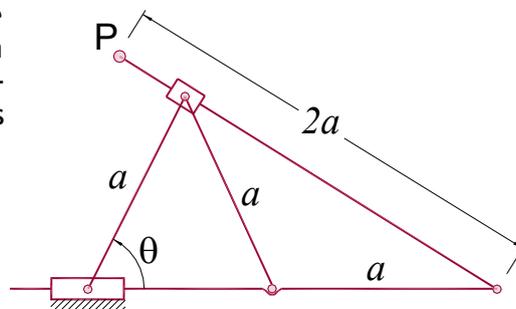


Figura. 7

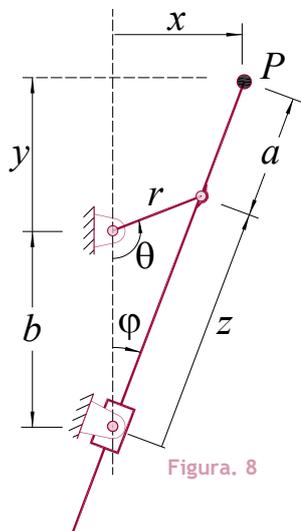


Figura. 8

8. Utilizando o sistema de coordenadas generalizadas  $(\theta, \phi, z, y, x)$ , para o mecanismo mostrado na **figura 8**, os coeficientes de velocidade em relação à coordenada principal  $\theta$ , para o ponto **P**, nas direções  $x$  e  $y$ , podem ser obtidos por:

$$\begin{Bmatrix} k_y \\ k_x \end{Bmatrix} = \mathbf{B} \cdot \mathbf{A}^{-1} \cdot \mathbf{C}$$

9. No mecanismo, mostrado na **figura 9**, são conhecidos o deslocamento angular, a velocidade angular e a aceleração angular da barra **a**, determine o deslocamento e a velocidade angular da barra **b**.

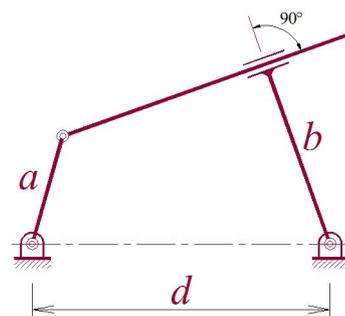


Figura. 9

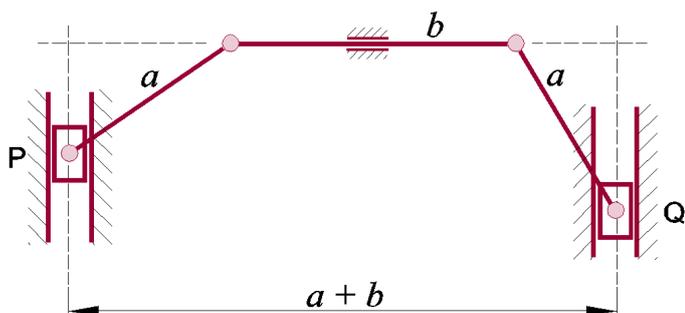


Figura. 10

10. Para o mecanismo da **figura 10**, a barra **P** tem deslocamento, velocidade e aceleração verticais conhecidos. Determine então, o deslocamento, a velocidade e a aceleração para a barra **Q**.

11. Para o mecanismo mostrado na **figura 11**, supondo conhecidos o deslocamento e a velocidade angular da barra **1**, determine a velocidade relativa entre as barras seguidoras **4** e **5**, considerando-se que as barras **1**, **2** e **3** têm comprimentos **a**, **b** e **c** respectivamente.

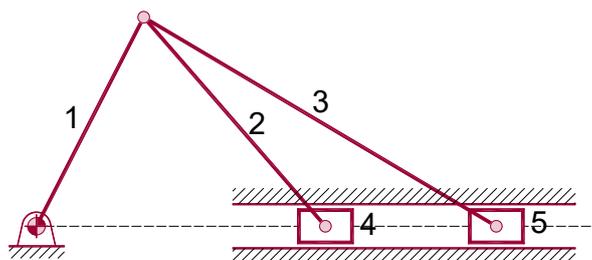


Figura. 11

12. Na **figura 12** ao lado, o movimento de entrada se dá pela barra “**r**” e a saída pelo cilindro vertical, determine os coeficientes de velocidade e aceleração para este cilindro, sabendo-se que as letras **r**, **a**, **b** e **c** representam os comprimentos de suas respectivas barras.

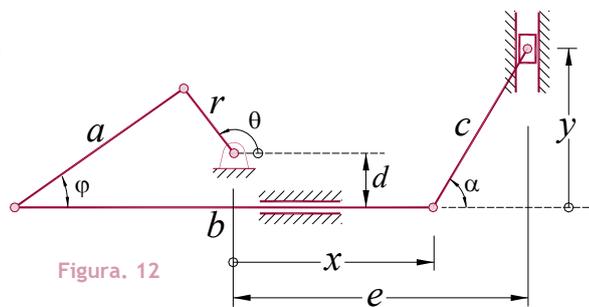


Figura. 12

13. No mecanismo da **figura 13**, a entrada se faz pela barra **d**, sendo conhecidos portanto  $\theta$ ,  $\theta$  e  $\theta$ , determine as expressões para deslocamento, velocidade e aceleração da barra **e** que está associada à coordenada **x**.

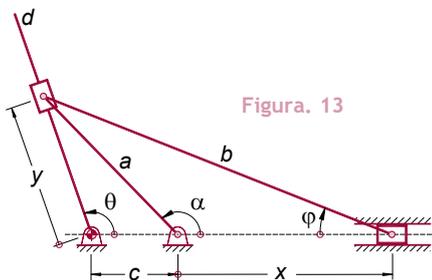


Figura. 13

14. O mecanismo da **figura 14**, tem a barra **e** como principal, esta formando também um par prismático com a parte central da barra **b**. Para esta situação determine os coeficientes de velocidade e aceleração da barra **g**.

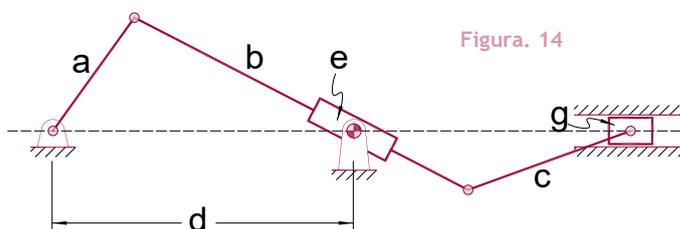


Figura. 14

15. Na **figura 15**, considere que  $\theta$  é a coordenada principal e então determine o coeficiente de velocidade  $k_\beta$ , para a barra **e**.

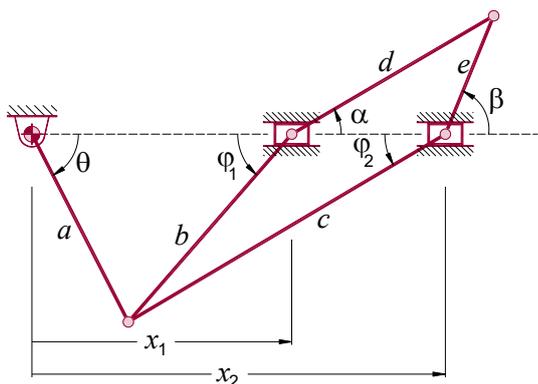


Figura. 15