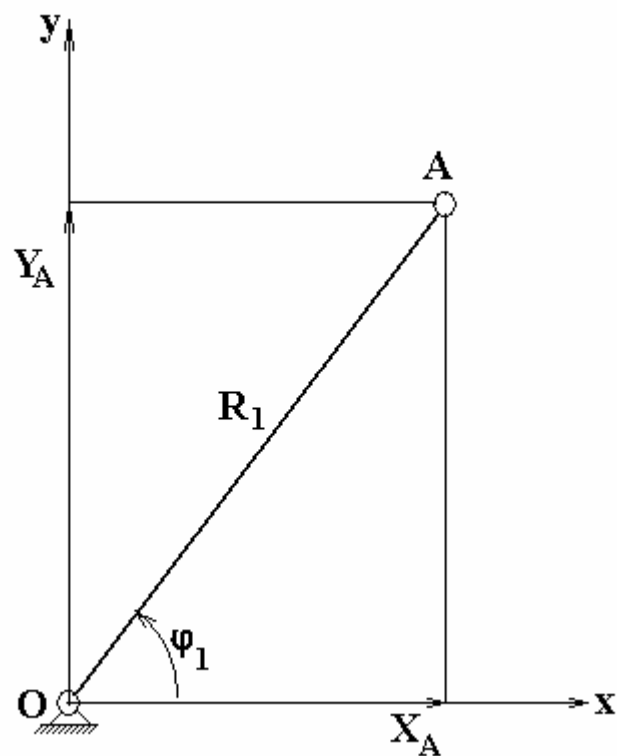


## Входное звено



$$X_A = R_1 \cos \varphi_1,$$

$$Y_A = R_1 \sin \varphi_1,$$

$$X'_A = -R_1 \sin \varphi_1 = -Y_A,$$

$$Y'_A = R_1 \cos \varphi_1 = X_A,$$

$$X''_A = -R_1 \cos \varphi_1 = -X_A,$$

$$Y''_A = -R_1 \sin \varphi_1 = -Y_A.$$

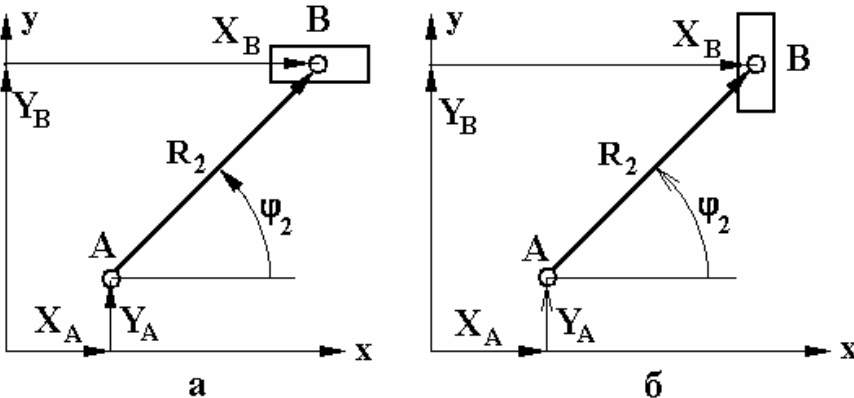
## Группа Ассур первой модификации

Функции положения	
	$\cos \varphi_3 = \frac{AB + mC\sqrt{B^2 + C^2 - A^2}}{B^2 + C^2},$
	$\sin \varphi_3 = \frac{AC - mB\sqrt{B^2 + C^2 - A^2}}{B^2 + C^2}$
	<p>Где <math>m = \pm 1</math></p> $A = (X_A - X_C)^2 + (Y_A - Y_C)^2 + R_3^2 - R_2^2,$ $B = 2(X_A - X_C)R_3, \quad C = 2(Y_A - Y_C)R_3.$
	$\sin \varphi_2 = \frac{R_3 \sin \varphi_3 - (Y_A - Y_C)}{R_2}, \quad \cos \varphi_2 = \frac{R_3 \cos \varphi_3 - (X_A - X_C)}{R_2}.$
Первые передаточные функции	
$\varphi_2' = \frac{(X_A' - X_C') \cos \varphi_3 + (Y_A' - Y_C') \sin \varphi_3}{R_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_3)}, \quad \varphi_3' = \frac{(X_A' - X_C') \cos \varphi_2 + (Y_A' - Y_C') \sin \varphi_2}{R_3 \sin(\varphi_2 - \varphi_3)}.$	
Вторые передаточные функции	
$\varphi_2'' = \frac{(X_A'' - X_C'') \cos \varphi_3 + (Y_A'' - Y_C'') \sin \varphi_3 + R_3(\varphi_3')^2 - R_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_3)(\varphi_2')^2}{R_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_3)},$ $\varphi_3'' = \frac{(X_A'' - X_C'') \cos \varphi_2 + (Y_A'' - Y_C'') \sin \varphi_2 - R_2(\varphi_2')^2 + R_3 \cos(\varphi_2 - \varphi_3)(\varphi_3')^2}{R_3 \sin(\varphi_2 - \varphi_3)}.$	

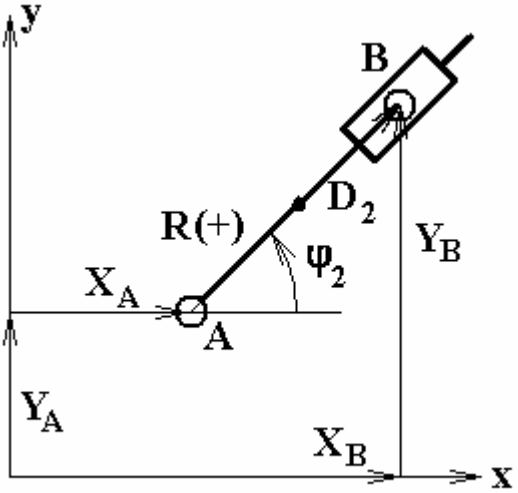
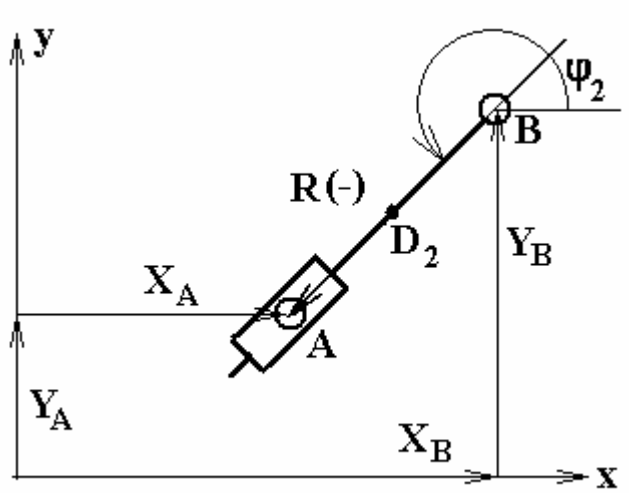
Группа Ассур второй модификации (Общий случай)

	<p><b>Функции положения</b></p>
	$R_0 = -B(\varphi_1) \pm \sqrt{B(\varphi_1)^2 - A(\varphi_1)}$
	$\cos \varphi_2 = \frac{X_C - X_A + R_0 \cos \varphi_0}{R_2}, \quad \sin \varphi_2 = \frac{Y_C - Y_A + R_0 \sin \varphi_0}{R_2}$
<p>где <math>A(\varphi_1) = (X_A - X_C)^2 + (Y_A - Y_C)^2 - R_2^2</math>,  <math>B(\varphi_1) = -(X_A - X_C) \cos \varphi_0 - (Y_A - Y_C) \sin \varphi_0</math>.</p>	
<p><b>Первые передаточные функции</b></p>	
$R'_0 = \frac{R_0 \sin(\varphi_0 - \varphi_2) \varphi'_0 + (X'_A - X'_C) \cos \varphi_2 + (Y'_A - Y'_C) \sin \varphi_2}{\cos(\varphi_0 - \varphi_2)}, \quad \varphi'_2 = \frac{R_0 \varphi'_0 + (X'_A - X'_C) \sin \varphi_0 - (Y'_A - Y'_C) \cos \varphi_0}{R_2 \cos(\varphi_0 - \varphi_2)}$	
<p><b>Вторые передаточные функции</b></p>	
$\varphi''_2 = \frac{X_{\sin} - Y_{\cos} + 2R'_0 \varphi'_0 + R_0 \varphi''_0 - R_2 \sin(\varphi_0 - \varphi_2) (\varphi'_2)^2}{R_2 \cos(\varphi_0 - \varphi_2)},$ <p>где <math>X_{\sin} = (X''_A - X''_C) \sin \varphi_0</math>,  <math>Y_{\cos} = (Y''_A - Y''_C) \cos \varphi_0</math>.</p>	
$R''_0 = \frac{A(\varphi_1) + X_{\cos} + Y_{\sin} - R_2 (\varphi'_2)^2 + B(\varphi_1)}{\cos(\varphi_0 - \varphi_2)},$ <p>где <math>A(\varphi_1) = (R_0 \varphi''_0 + 2R'_0 \varphi'_0) \sin(\varphi_0 - \varphi_2)</math>,  <math>B(\varphi_1) = R_0 (\varphi'_0)^2 \cos(\varphi_0 - \varphi_2)</math>,  <math>X_{\cos} = (X''_A - X''_C) \cos \varphi_2</math>, <math>Y_{\sin} = (Y''_A - Y''_C) \sin \varphi_2</math></p>	

Частные случаи группы второй модификации

		Функции положения	
		Горизонтальное движение ползуна	Вертикальное движение ползуна
		$X_B = X_A \pm \sqrt{R_2^2 - (Y_A - Y_B)^2}$	$Y_B = Y_A \pm \sqrt{R_2^2 - (X_A - X_B)^2}$
		$\cos \varphi_2 = \frac{X_B - X_A}{R_2}$	$\cos \varphi_2 = \frac{X_B - X_A}{R_2}$
		$\sin \varphi_2 = \frac{Y_B - Y_A}{R_2}$	$\sin \varphi_2 = \frac{Y_B - Y_A}{R_2}$
Горизонтальное движение ползуна		Вертикальное движение ползуна	
Первые передаточные функции			
$\varphi_2' = -\frac{Y_A'}{R_2 \cos \varphi_2}$		$\varphi_2' = \frac{X_A'}{R_2 \sin \varphi_2}$	
$X_B' = X_A' - R_2 \sin \varphi_2 (\varphi_2')$		$Y_B' = Y_A' + R_2 \cos \varphi_2 (\varphi_2')$	
Вторые передаточные функции			
$\varphi_2'' = -\frac{Y_A'' - R_2 \sin \varphi_2 (\varphi_2')^2}{R_2 \cos \varphi_2}$		$\varphi_2'' = \frac{X_A'' - R_2 \cos \varphi_2 (\varphi_2')^2}{R_2 \sin \varphi_2}$	
$X_B'' = X_A'' - R_2 \cos \varphi_2 (\varphi_2')^2 - R_2 \sin \varphi_2 (\varphi_2'')$		$Y_B'' = Y_A'' - R_2 \sin \varphi_2 (\varphi_2')^2 + R_2 \cos \varphi_2 (\varphi_2'')$	

Группа Ассура третьей модификации

 <p style="text-align: center;"><b>а</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>б</b></p>	<p><b>Функции положения</b></p> $R = \pm \sqrt{(X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2}$ $\cos \varphi_2 = -\frac{X_A - X_B}{R}$ $\sin \varphi_2 = -\frac{Y_A - Y_B}{R}$
<b>Первые передаточные функции</b>		
$\varphi_2' = \frac{(X_A' - X_B') \sin \varphi_2 - (Y_A' - Y_B') \cos \varphi_2}{R}$		
$R' = -[(X_A' - X_B') \cos \varphi_2 + (Y_A' - Y_B') \sin \varphi_2]$		
<b>Вторые передаточные функции</b>		
$\varphi_2'' = \frac{(X_A'' - X_B'') \sin \varphi_2 - (Y_A'' - Y_B'') \cos \varphi_2 - 2R' \varphi_2'}{R}$		
$R'' = -[(X_A'' - X_B'') \cos \varphi_2 + (Y_A'' - Y_B'') \sin \varphi_2 - R(\varphi_2')^2]$		

Группа Ассур четвертой модификации

		<b>Функции положения.</b>	
		<b>Горизонтальное движение звена 3</b>	<b>Вертикальное движение звена 3</b>
$R = -\frac{Y_0 - Y_A}{\sin \varphi_0}$		$R = -\frac{X_0 - X_A}{\cos \varphi_0}$	
$X_A = X_0 + R \cos \varphi_0$		$Y_A = Y_0 + R \sin \varphi_0$	
<b>Горизонтальное движение звена 3</b>	<b>Вертикальное движение звена 3</b>		
<b>Первые передаточные функции</b>			
$R' = -\frac{Y'_0 + R \cos \varphi_0(\varphi'_0)}{\sin \varphi_0}$	$R' = -\frac{X'_0 - R \sin \varphi_0(\varphi'_0)}{\cos \varphi_0}$		
$X'_A = X'_0 + R' \cos \varphi_0 - R \sin \varphi_0(\varphi'_0)$	$Y'_A = Y'_0 + R' \sin \varphi_0 + R \cos \varphi_0(\varphi'_0)$		
<b>Вторые передаточные функции</b>			
$R'' = -\frac{Y''_0 + 2R' \cos \varphi_0 \varphi'_0 - R \sin \varphi_0(\varphi'_0)^2 + R \cos \varphi_0 \varphi''_0}{\sin \varphi_0}$	$R'' = -\frac{X''_0 - 2R' \sin \varphi_0 \varphi'_0 - R \cos \varphi_0(\varphi'_0)^2 - R \sin \varphi_0(\varphi''_0)}{\cos \varphi_0}$		
$X''_A = X''_0 + R'' \cos \varphi - 2R' \sin \varphi_0(\varphi'_0) - R \cos \varphi_0(\varphi'_0)^2 - R \sin \varphi_0(\varphi''_0)$	$Y''_A = Y''_0 + R'' \sin \varphi_0 + 2R' \cos \varphi_0(\varphi'_0) - R \sin \varphi_0(\varphi'_0)^2 + R \cos \varphi_0(\varphi''_0)$		

## Выходные точки

На шатуне	На коромысле
<b>Функции положения</b>	
$X_{D2} = X_A + AD_2 \cos \varphi_2$	$X_{D3} = X_C + CD_3 \cos \varphi_3$
$Y_{D2} = Y_A + AD_2 \sin \varphi_2$	$Y_{D3} = Y_C + CD_3 \sin \varphi_3$
<b>Первые передаточные функции</b>	
$X'_{D2} = X'_A - AD_2 \sin \varphi_2(\varphi'_2)$	$X'_{D3} = X'_C - CD_3 \sin \varphi_3(\varphi'_3)$
$Y'_{D2} = Y'_A + AD_2 \cos \varphi_2(\varphi'_2)$	$Y'_{D3} = Y'_C + CD_3 \cos \varphi_3(\varphi'_3)$
<b>Вторые передаточные функции</b>	
$X''_{D2} = X''_A - AD_2[\cos \varphi_2(\varphi'_2)^2 + \sin \varphi_2(\varphi''_2)]$	$X''_{D3} = X''_C - CD_3[\cos \varphi_3(\varphi'_3)^2 + \sin \varphi_3(\varphi''_3)]$
$Y''_{D2} = Y''_A - AD_2[\sin \varphi_2(\varphi'_2)^2 - \cos \varphi_2(\varphi''_2)]$	$Y''_{D3} = Y''_C - CD_3[\sin \varphi_3(\varphi'_3)^2 - \cos \varphi_3(\varphi''_3)]$