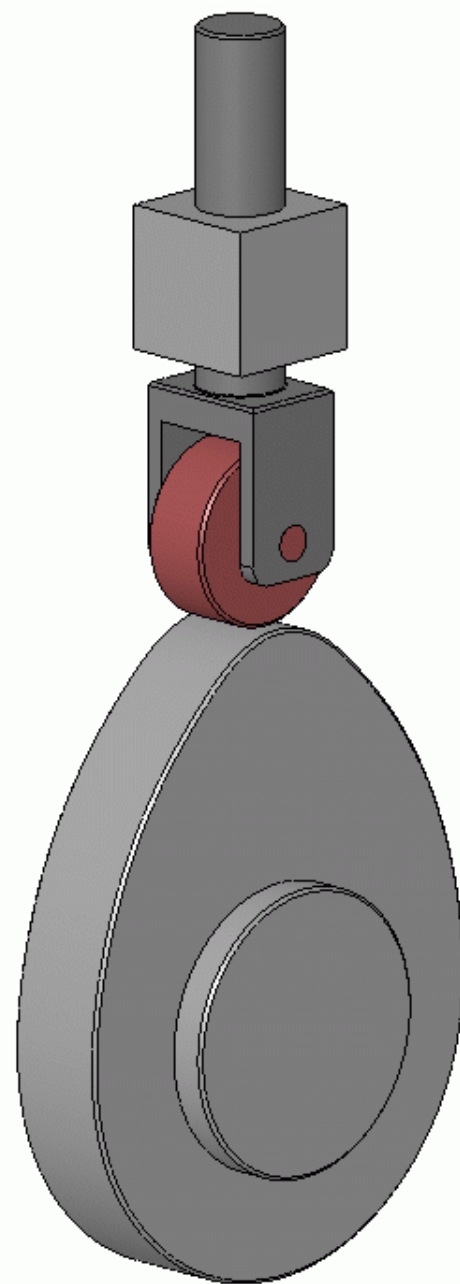
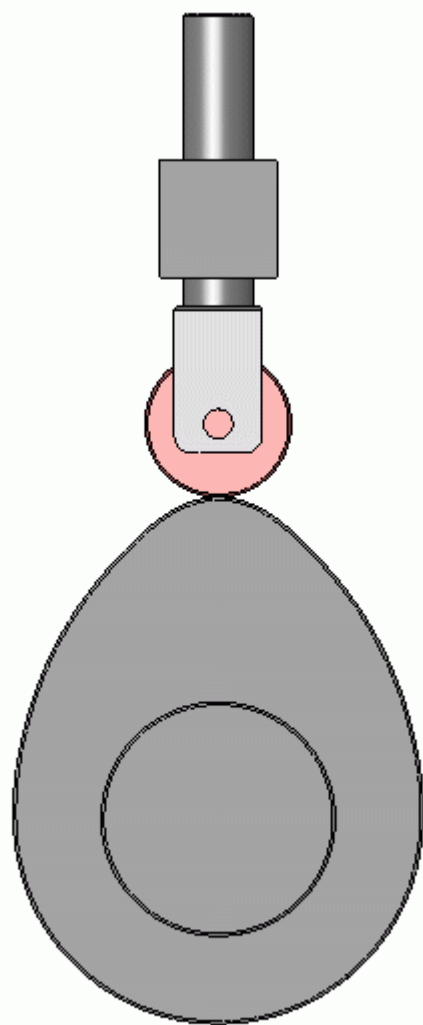
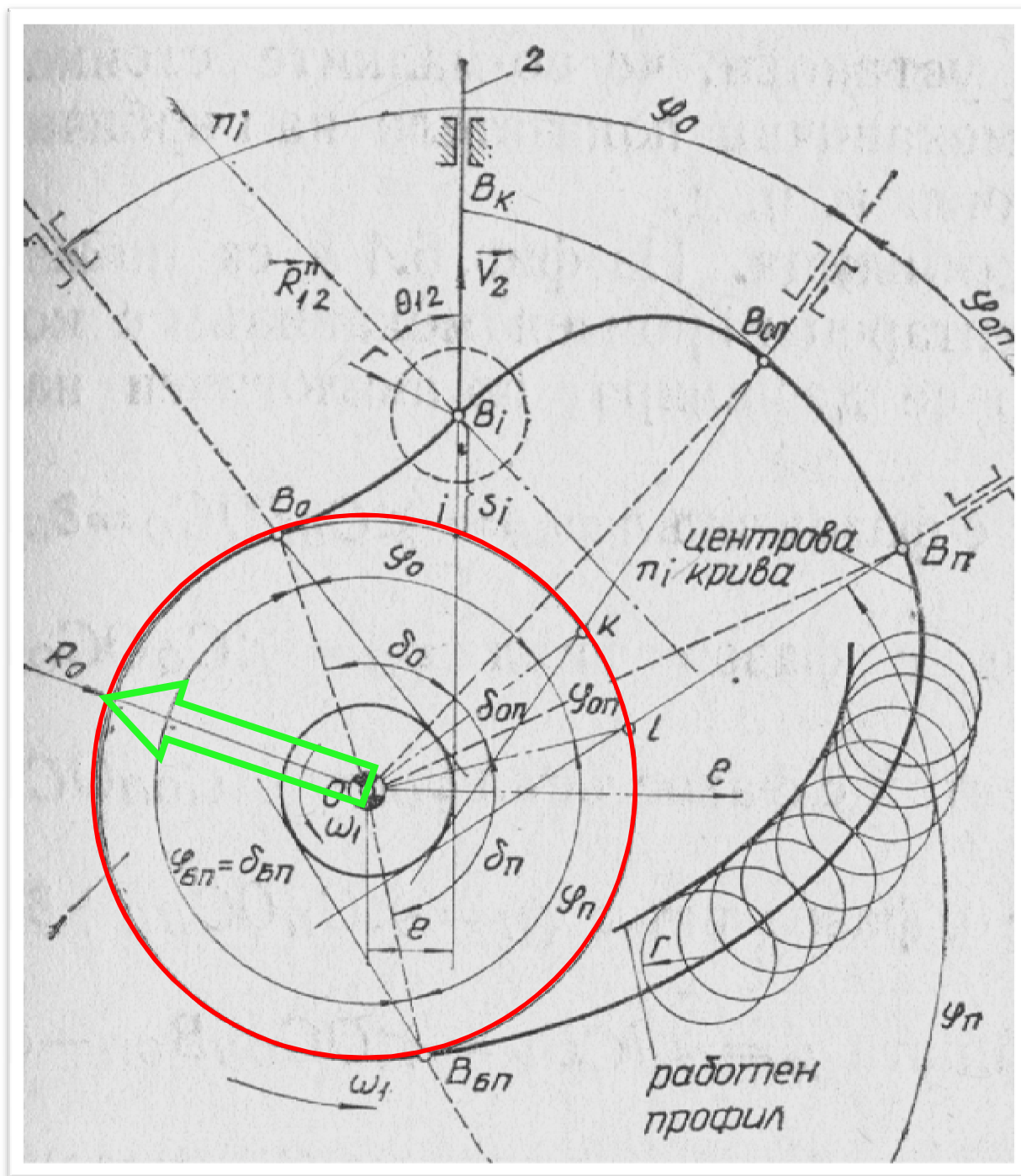


ГЕОМЕТРИЧНИ И СИЛОВИ ПАРАМЕТРИ НА ГЪРБИЧНИ МЕХАНИЗМИ

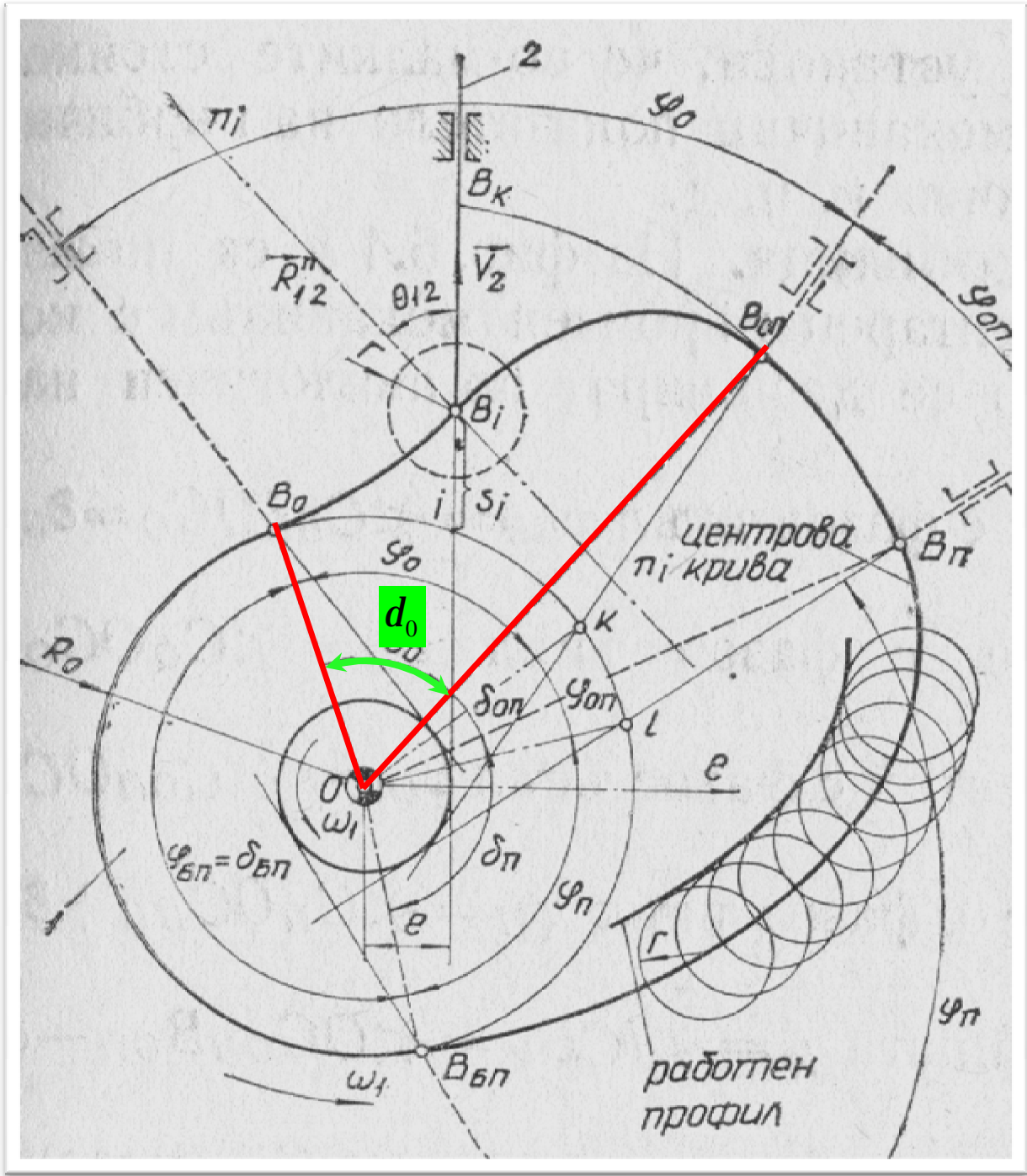
1. Гърбичен механизъм с ролков плъзгач

Центрова крива, работен профил, основна окръжност, радиус на ролката $0.7\rho < r < 0.4R_0$, заклиняване, допустим ъгъл на предаване на силата, ексцентрицитет.

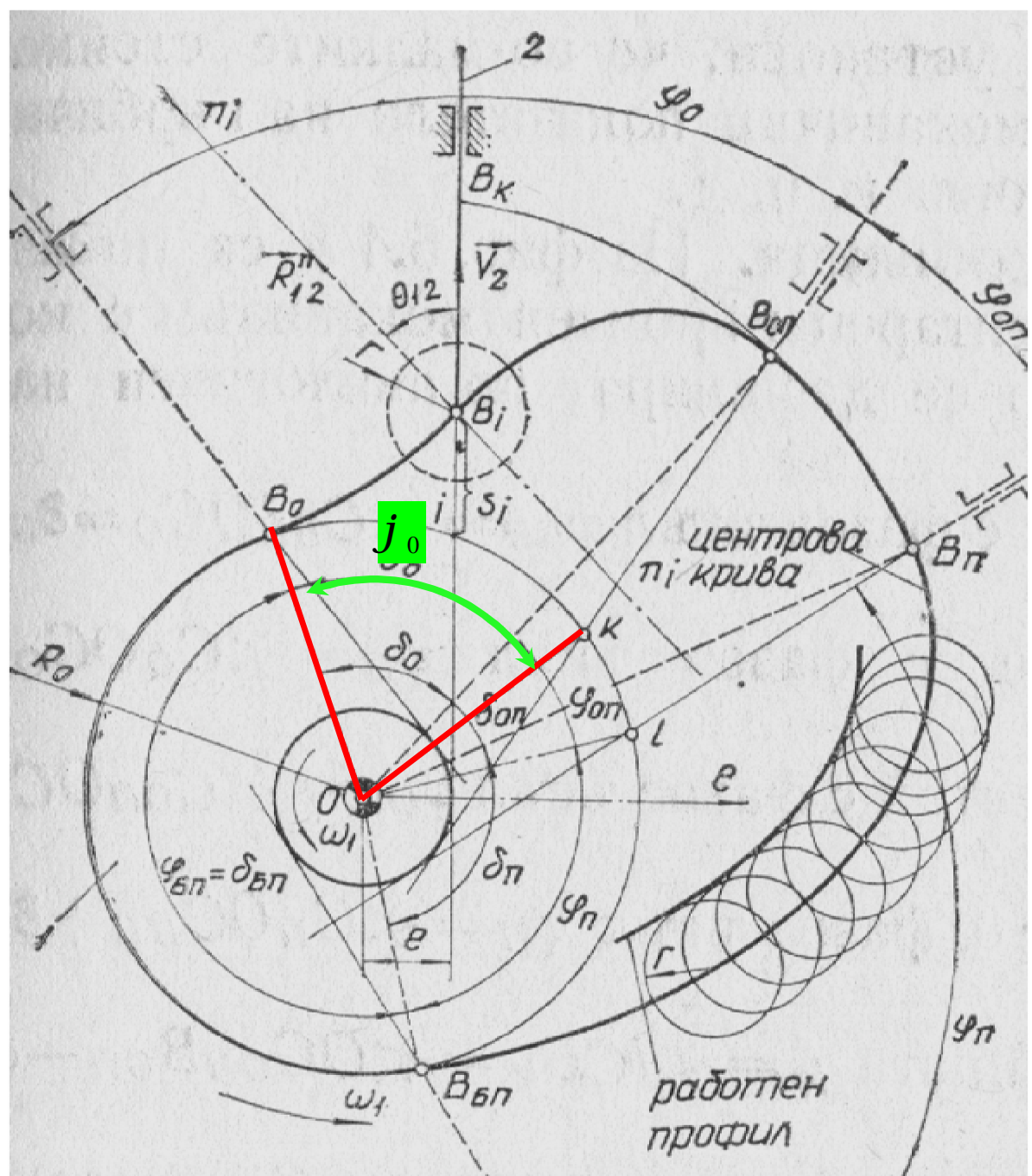




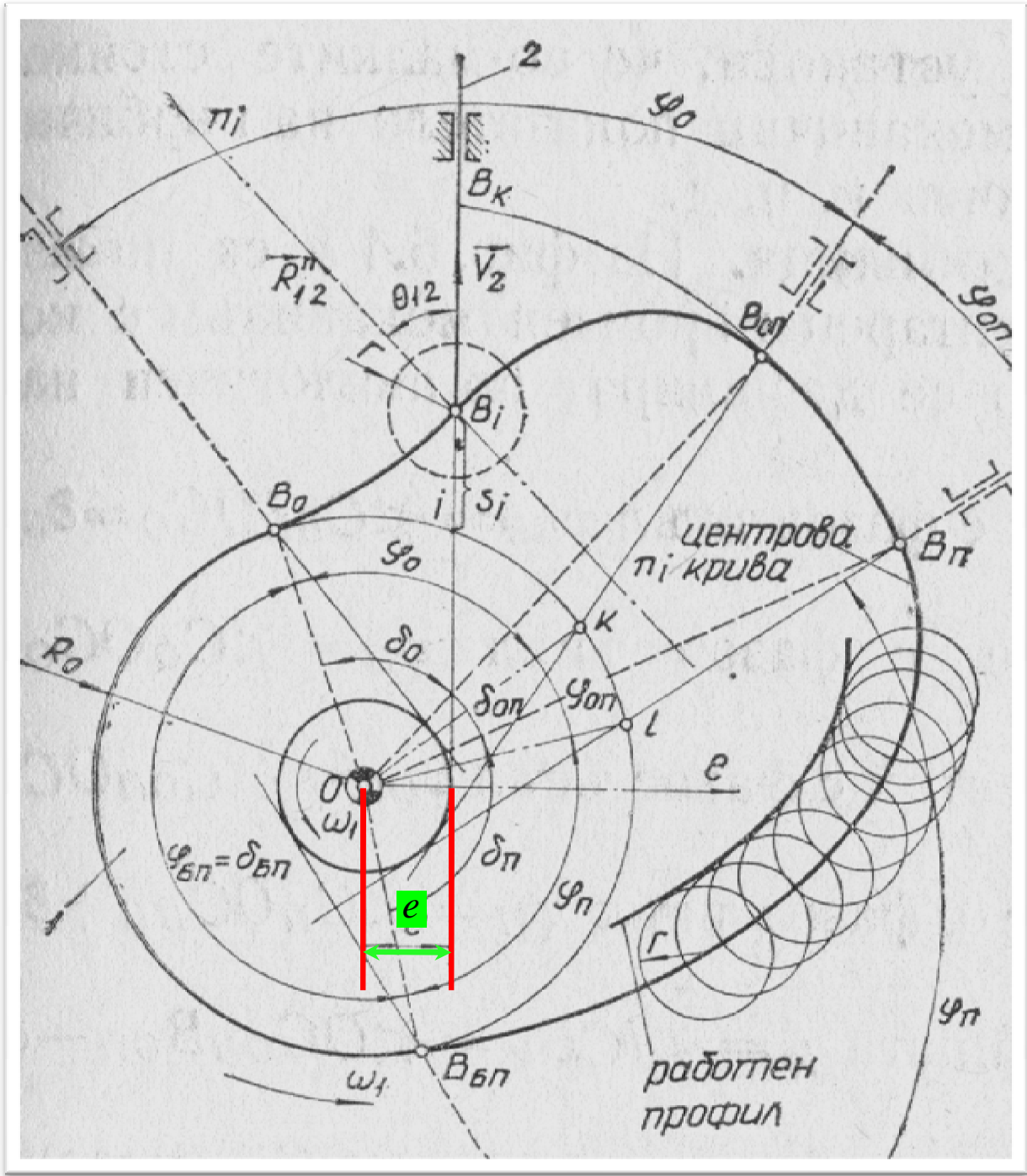
1. Основна окръжност



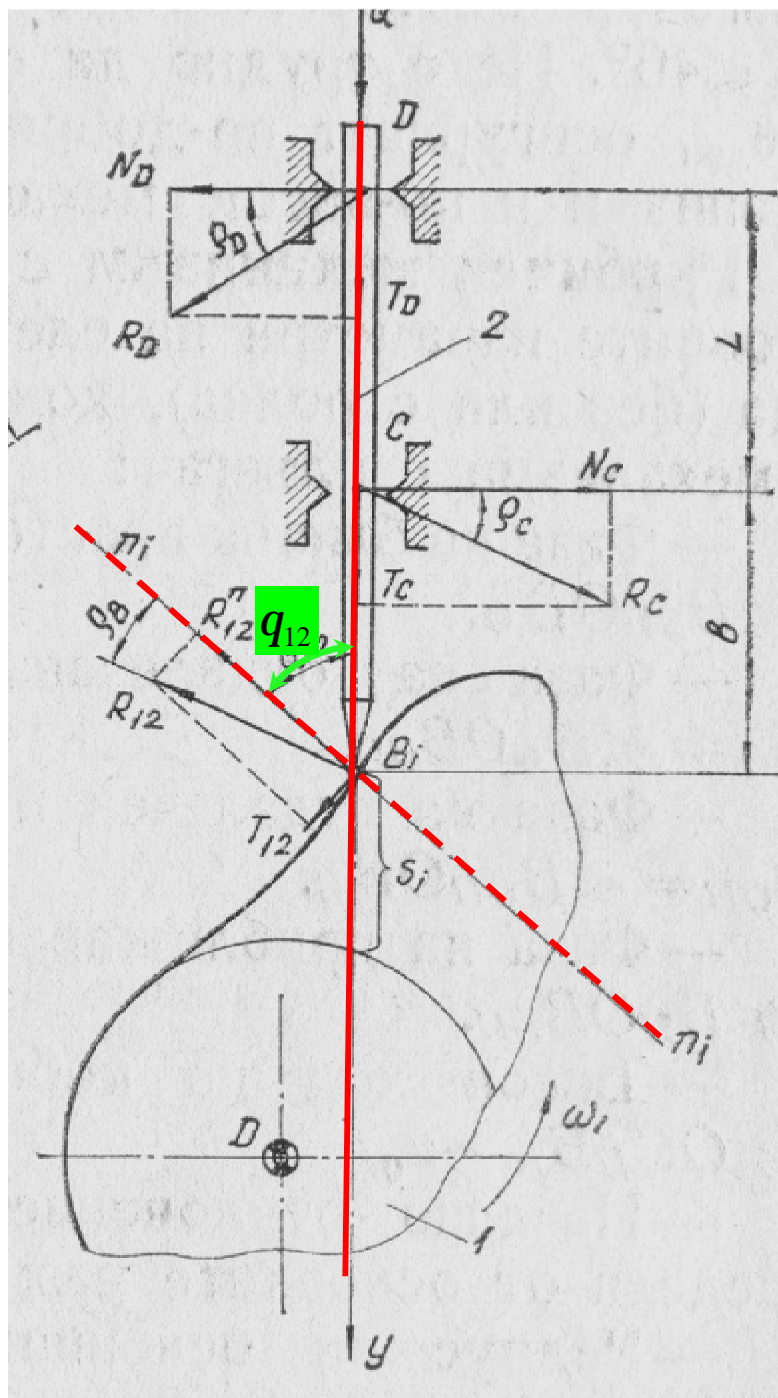
1. Основна окръжност
2. Профилен ъгъл



1. Основна окръжност
2. Профилен ъгъл
3. Фазов ъгъл



1. Основна окръжност
2. Профилен ъгъл
3. Фазов ъгъл
4. Ексцентрицитет



1. Основна окръжност
2. Профилен ъгъл
3. Фазов ъгъл
4. Ексцентрицитет
5. Радиус на ролката
6. Центрови профил
7. Работен профил
8. Ъгъл на предаване на силата
9. Заклинване

$$R_{12} = \frac{Q}{\cos(q_{12} + r_B) - \sin(q_{12} + r_B) \tan r \frac{L+2b}{L}}$$

$$\cos(q_{12} + r_B) - \sin(q_{12} + r_B) \tan r \frac{L+2b}{L} = 0$$

$$q_{12} = \arctan\left(\frac{L}{m(L+2b)}\right) - \arctan m_B$$

$$(5.2) \quad \begin{cases} Q - R_{12} \cos (\theta_{12} + \rho_B) + R_C \sin \rho_C + R_D \sin \rho_D = 0; \\ R_{12} \sin (\theta_{12} + \rho_B) b - R_D \cos \rho_D L = 0; \\ R_{12} \sin (\theta_{12} + \rho_B) (L + b) - R_C \cos \rho_C L = 0, \end{cases}$$

където $\rho_B = \arctg \mu_B$, $\rho_C = \arctg \mu_C$ и $\rho_D = \arctg \mu_D$ са съответните ъгли на триене. Ако се приемат еднакви коефициенти на триене в т. C и D , т. е. $\mu_C = \mu_D = \mu$, и се означае $\rho_C = \rho_D = \rho = \arctg \mu$, за R_C и R_D следват изразите

$$(5.3) \quad R_C = R_{12} \frac{\sin (\theta_{12} + \rho_B)}{\cos \rho} \cdot \frac{L + b}{L}; \quad R_D = R_{12} \frac{\sin (\theta_{12} + \rho_B)}{\cos \rho} \cdot \frac{b}{L}.$$

$$R_{12} = \frac{Q}{\cos (\theta_{12} + \rho_B) - \sin (\theta_{12} + \rho_B) \operatorname{tg} \rho \cdot \frac{L + 2b}{L}}$$

$$\cos (\theta_{12} + \rho_B) - \sin (\theta_{12} + \rho_B) \operatorname{tg} \rho \frac{L + 2b}{L} = 0$$

се определя онази стойност на ъгъла на предаване на силата, при която настъпва заклиняване на механизма, т. е.

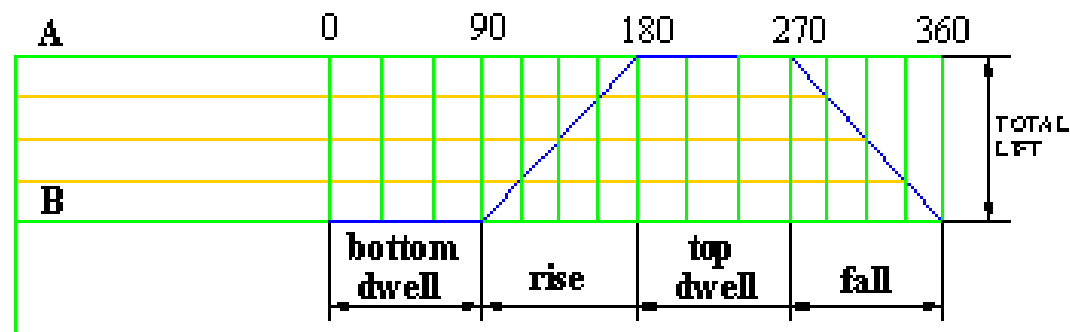
$$(5.5) \quad \theta_{12} = \arctg \frac{L}{\mu (L + 2b)} - \arctg \mu_B.$$

Ъгълът на предаване на силата (θ_{12}) е променлива величина, която се мени при движението на плъзгача от θ_{\min} до θ_{\max} , тъй като за различните му положения нормалата към профила на гър-

Профилиране.

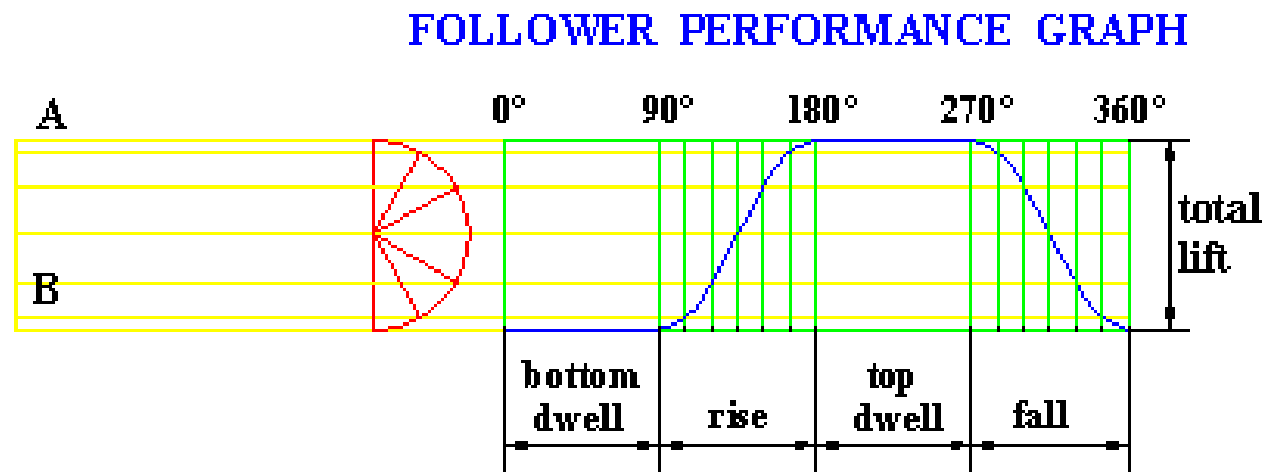
$$s = f(j)$$

Профилиране на плъзгач с острие



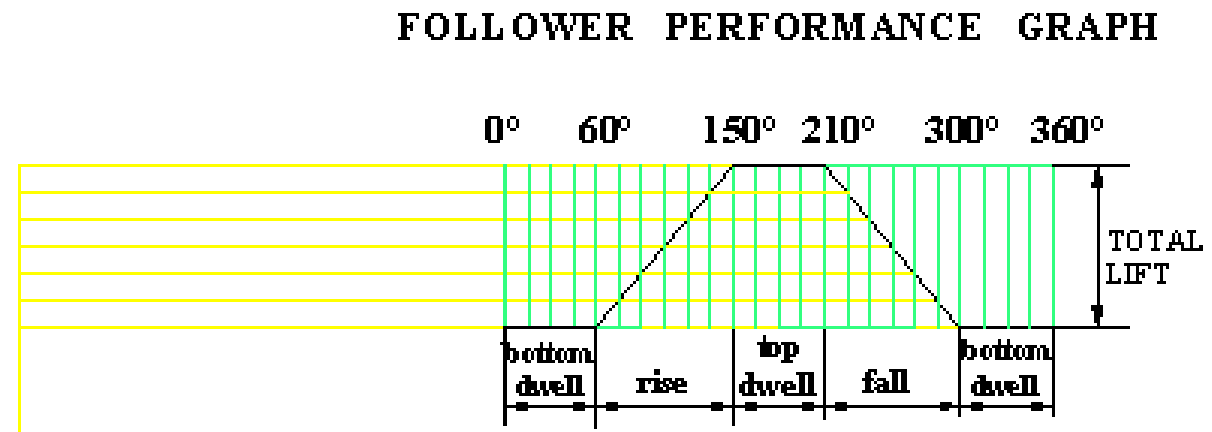
A) draw the follower performance graph

Профилиране на плъзгач с ролка и без ексцентрицитет

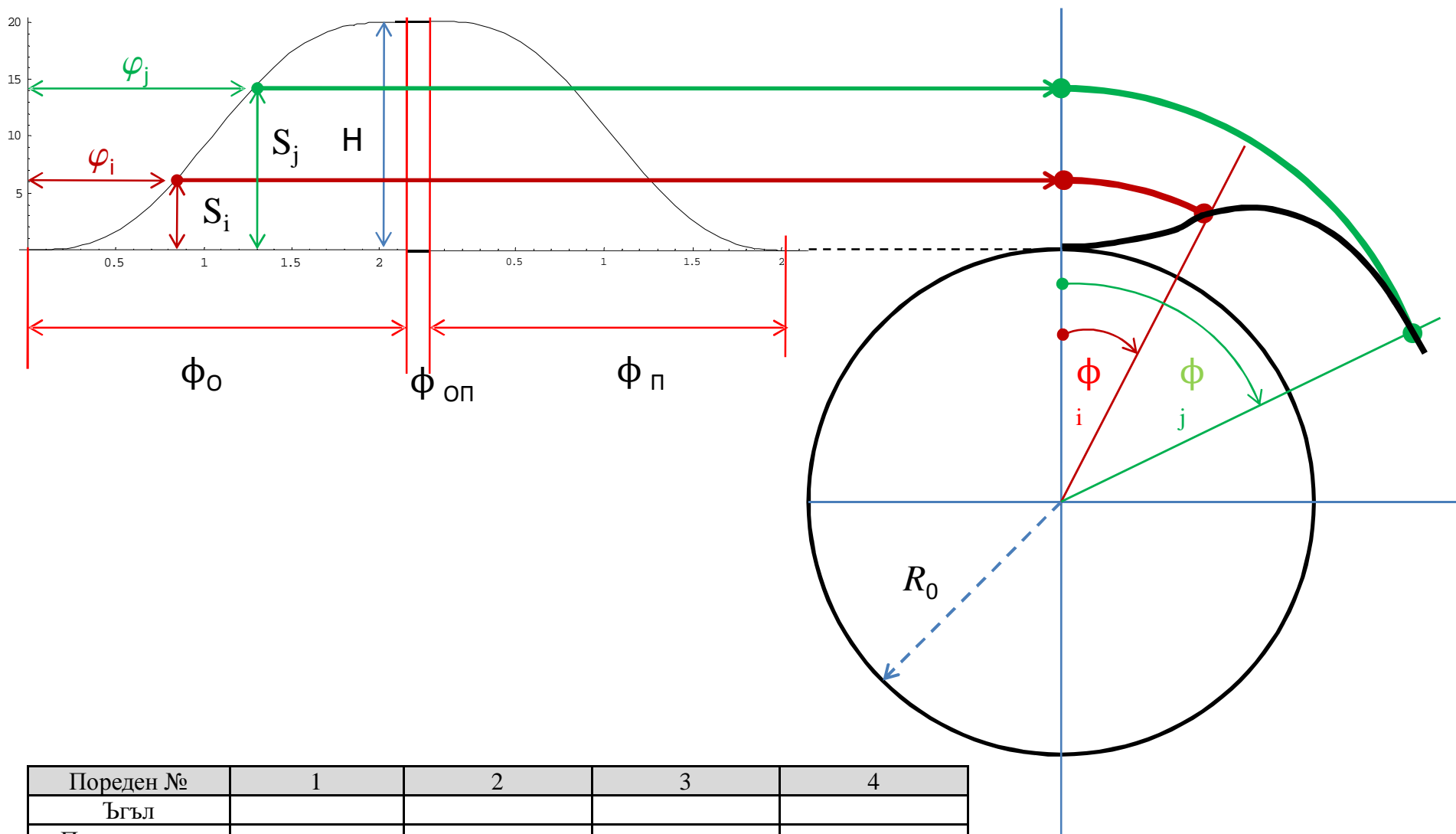


A) draw the follower performance graph.

Профилиране на плъзгач с ролка и без ексцентрицитет

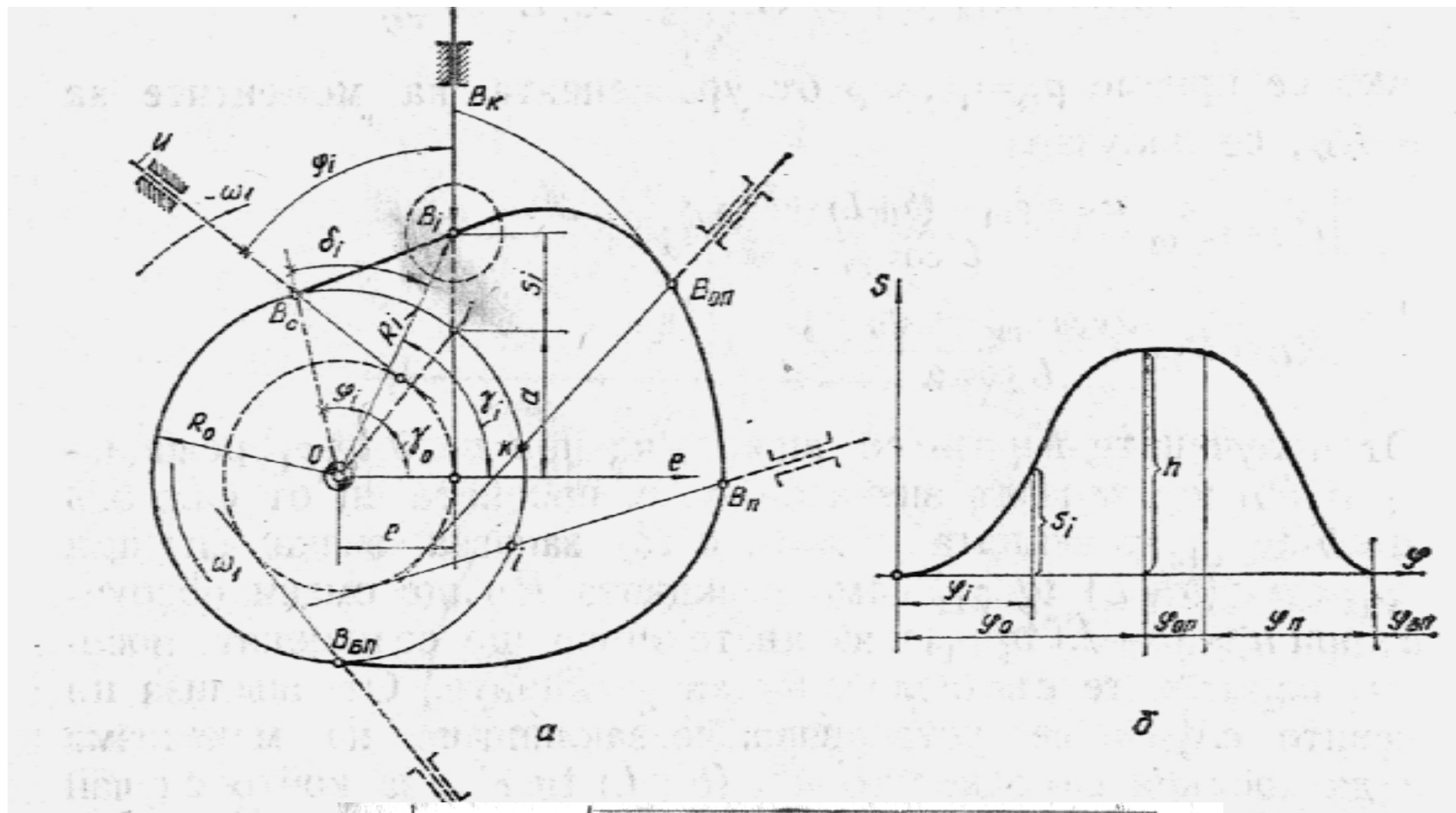


A) draw the follower performance graph.



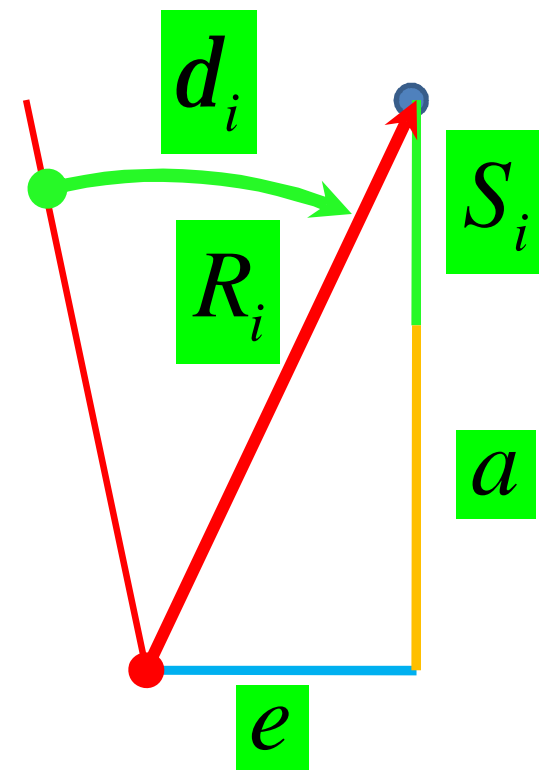
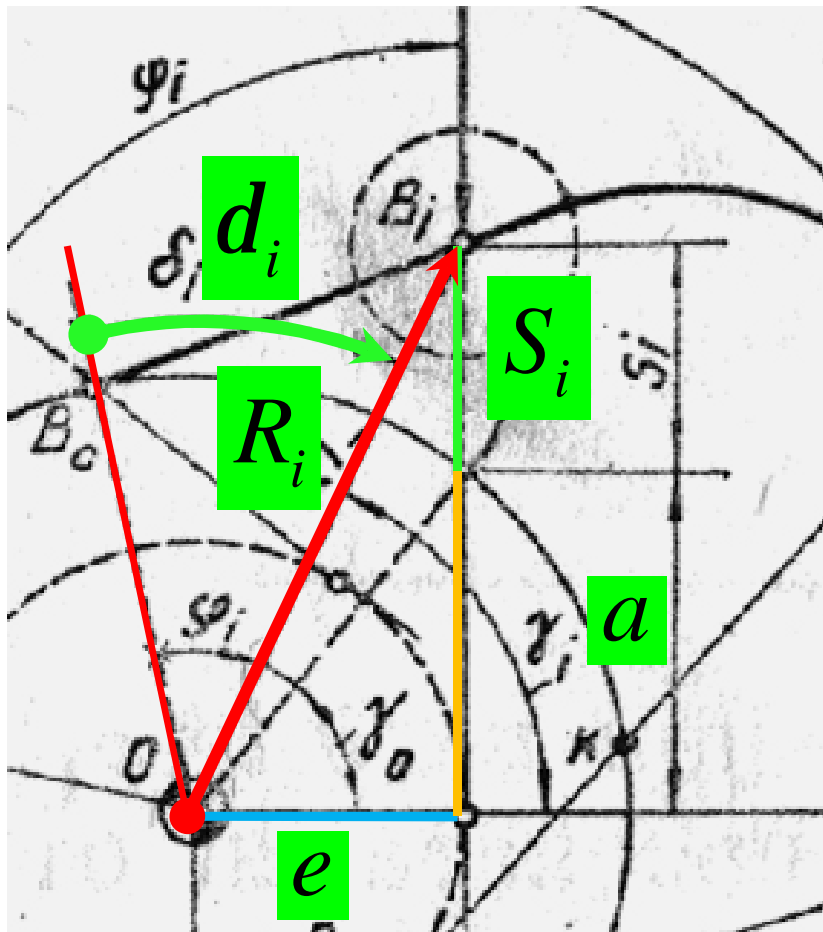
Пореден №	1	2	3	4
Ъгъл				
Преместване				
Радиус				
Координата по x_B				
Координата по y_B				

Аналитично профилиране



$$R_i = \sqrt{e^2 + (s_i + \sqrt{R_0^2 - e^2})^2};$$

$$\delta_i = \varphi_i \mp (\gamma_i - \gamma_0).$$

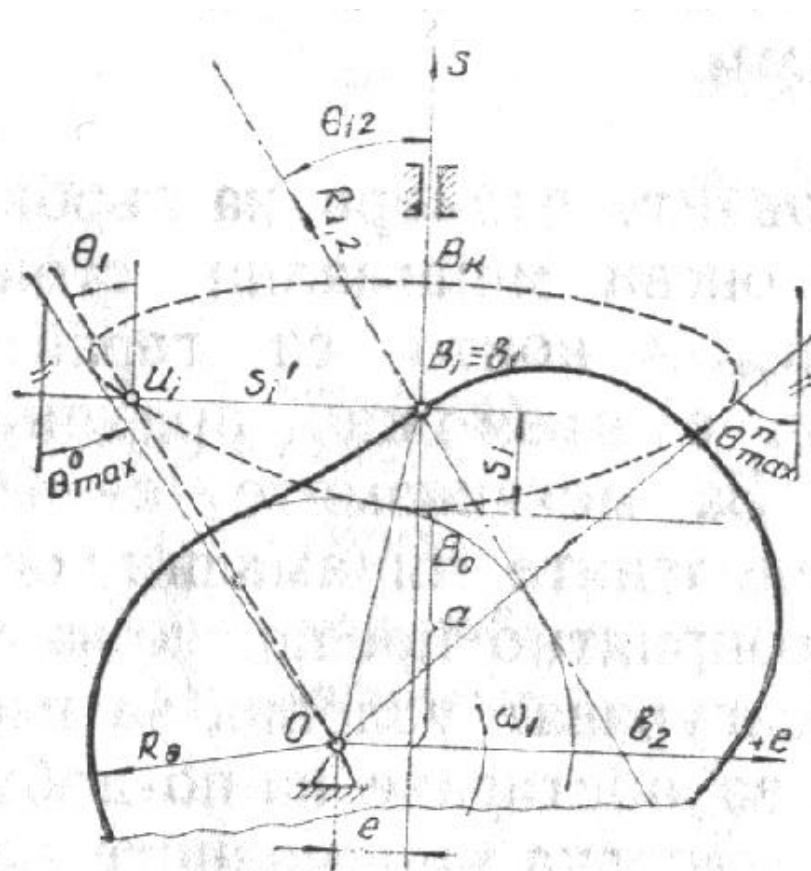


$$R_i = \sqrt{e^2 + (s_i + \sqrt{R_0^2 - e^2})^2};$$

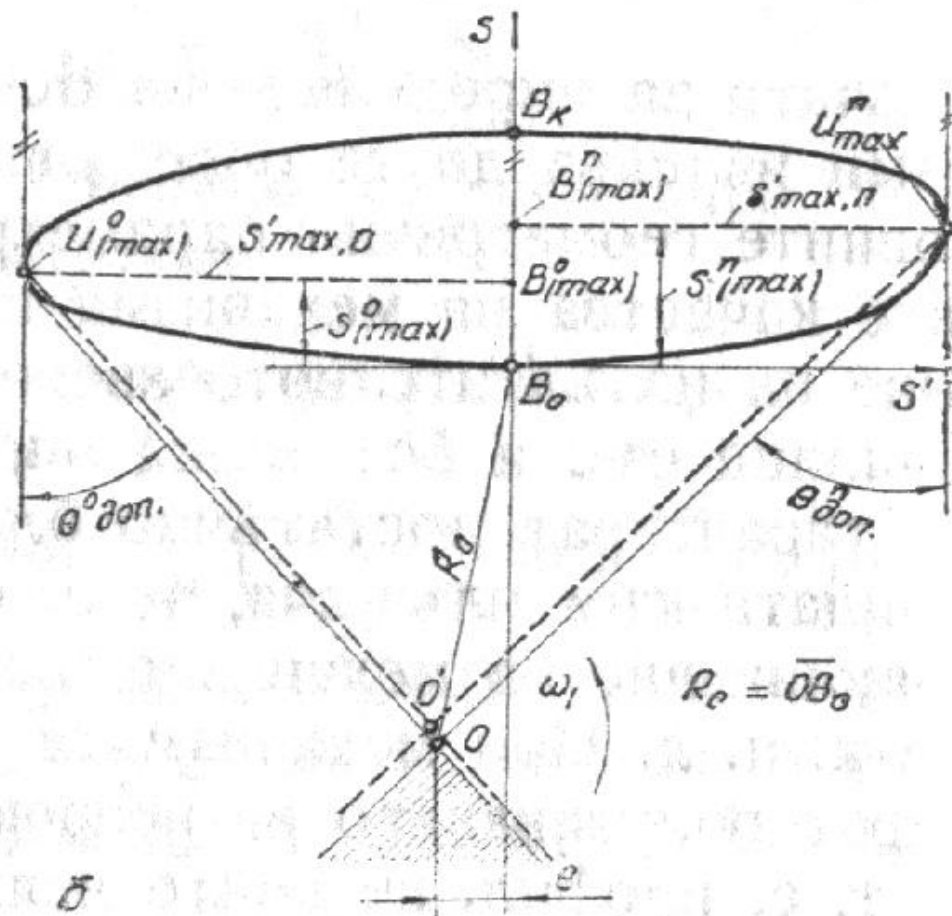
$$\delta_i = \varphi_i \mp (\gamma_i - \gamma_0).$$

$$a = \sqrt{R_0^2 - e^2}$$

3. Определяне на основните
размери на гърбичните механизми.



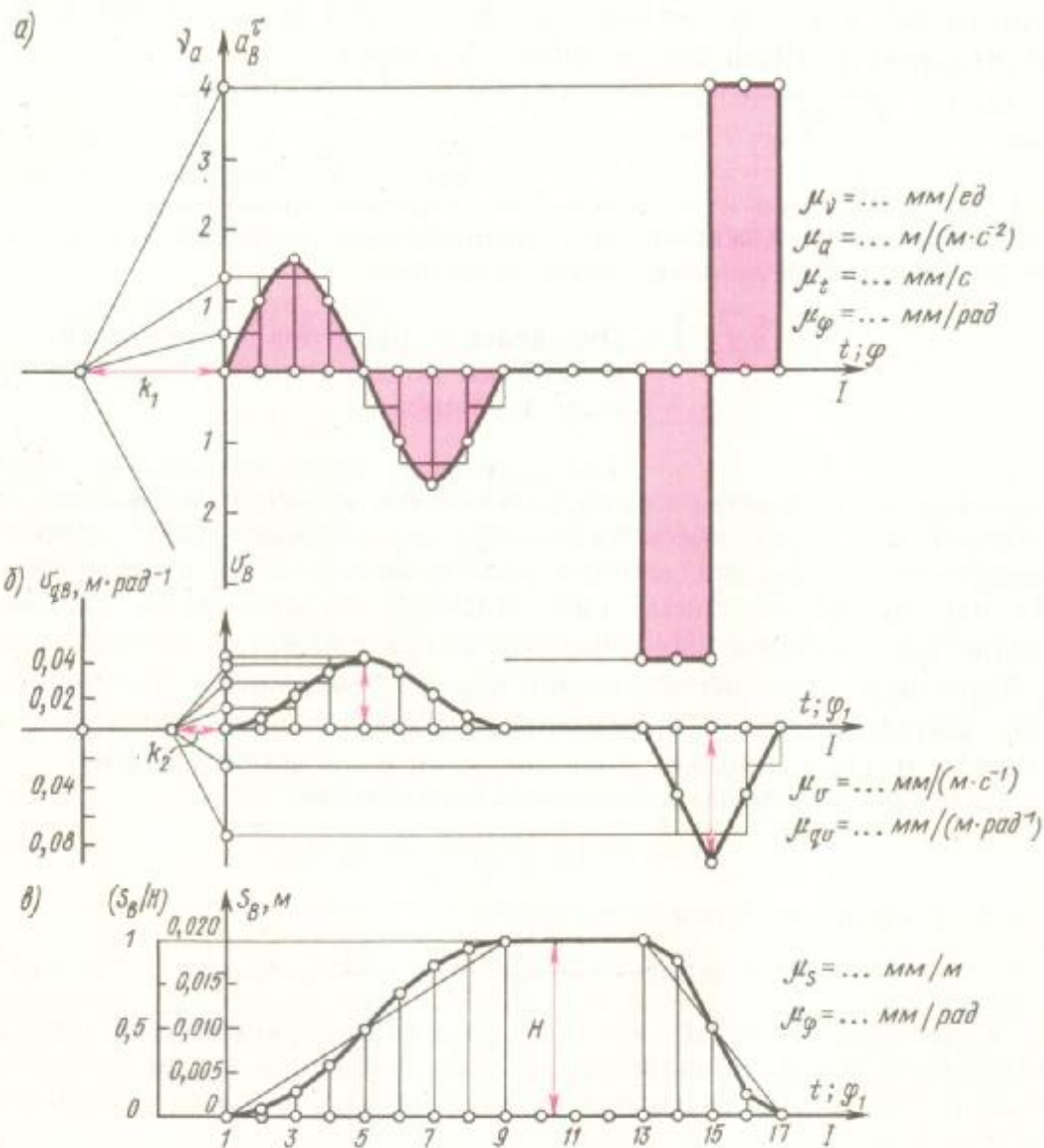
a



b

$$q_{12} : \Delta Ob_2 b_1 : V_{B2} = \vec{V}_{B1} + \vec{V}_{B21} : \overline{Ob_2} = \frac{V_{B2}}{k_V} = S'_i$$

$$tg q_{12} = \frac{\overline{Ob_2} - e}{a + S_i} = \frac{S'_i - e}{\sqrt{R_0^2 - e^2} + S_i}$$



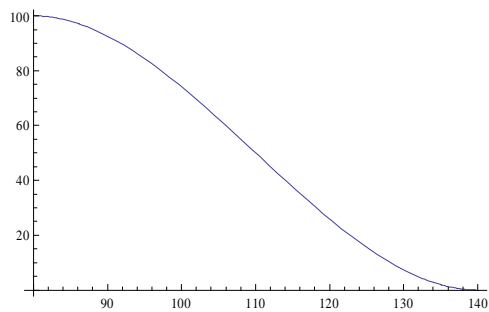
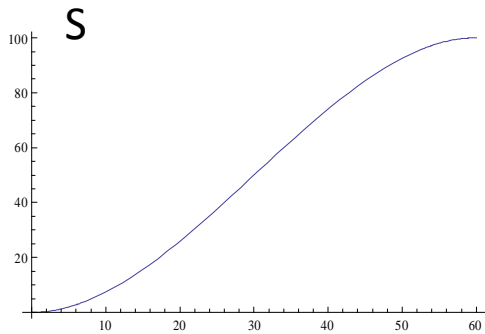
$$S'' = f(j, b_1)$$

$$S' = \int f(j, b_1) dj + C_1$$

$$S = \int S' + C_2 =$$

$$= \int \left(\int f(j, b_1) dj + C_1 \right) + C_2$$

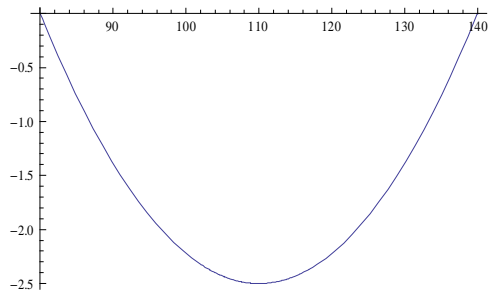
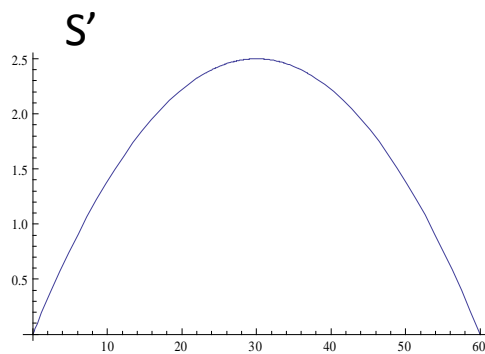
$$\left| \begin{array}{l} S_{(j=0)} = 0 \\ S_{(j=j_0)} = h \\ S'_{(j=0)} = 0 \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} C_1 = ? \\ C_2 = ? \\ b_1 = ? \end{array} \right|$$



$$S'' = -\frac{2b_1}{j_o} x + b_1$$

$$S' = -\frac{2b_1}{j_o} x^2 + b_1 x + C_1$$

$$S = -\frac{2b_1}{3j_o} x^3 + \frac{b_1}{2} x^2 + C_1 x + C_2$$



$$S_{(x=0)} = 0 \Rightarrow C_2 = ?$$

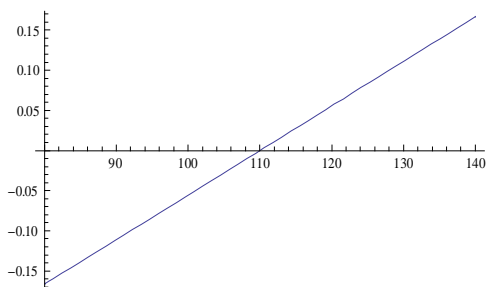
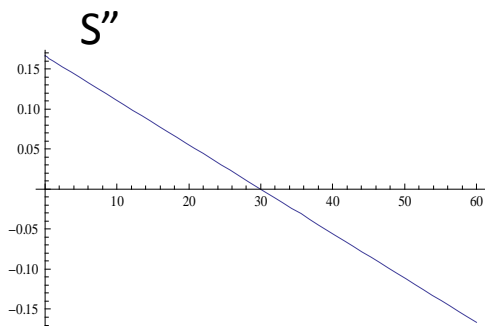
$$S'_{(x=0)} = 0 \Rightarrow C_1 = ?$$

$$S_{(x=j_o)} = h \Rightarrow b_1 = ?$$

$$S'' = \frac{2b_2}{j_{\Pi}} (x - x_{O\Pi} - x_o) - b_1$$

$$S' = \frac{2b_2}{j_{\Pi}} (x - x_{O\Pi} - x_o)^2 - b_2 (x - x_{O\Pi} - x_o) + C_3$$

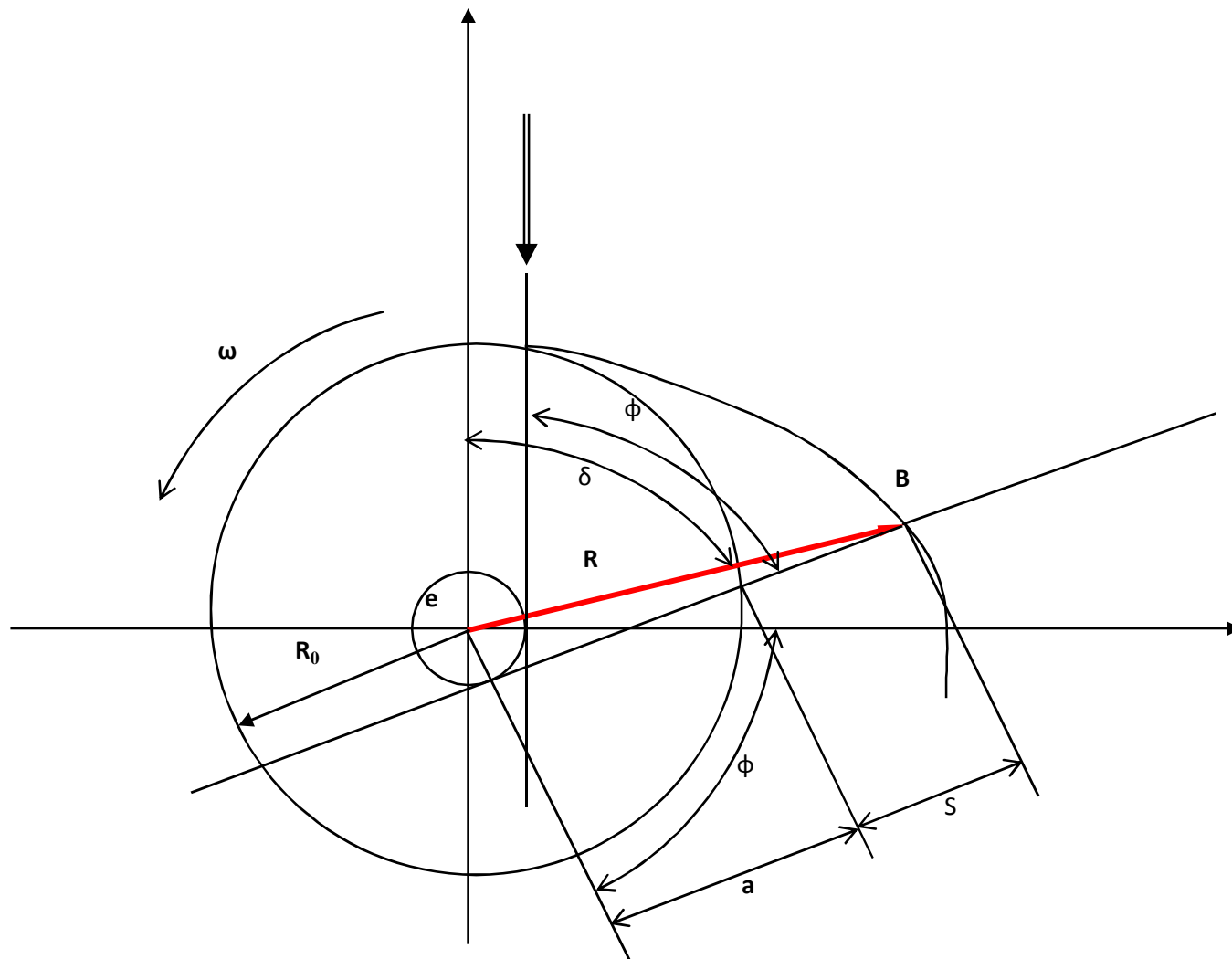
$$S = h + \frac{2b_2}{3j_{\Pi}} (x - x_{O\Pi} - x_o)^3 - \frac{b_2}{2} (x - x_{O\Pi} - x_o)^2 + C_3 (x - x_{O\Pi} - x_o) + C_4$$



$$S_{(x=j_{\Sigma})} = 0 \Rightarrow C_4 = ?$$

$$S'_{(x=j_{\Sigma})} = 0 \Rightarrow C_3 = ?$$

$$S_{(x=j_{\Sigma})} = h \Rightarrow b_2 = ?$$



$$R_i^2 = e^2 + (a + S_i)^2$$

$$x_B = e \cos j_i + (a + S_i) \sin j_i$$

$$y_B = -e \sin j_i + (a + S_i) \cos j_i$$

$$a = \sqrt{R_0^2 + e^2}$$

$$\operatorname{tg} q_{12} = \frac{S'_i - e}{a + S_i}$$

$$q_{12} = \operatorname{arctg} \left(\frac{S'_i - e}{a + S_i} \right)$$

$$R_i = \sqrt{x_B^2 + y_B^2} = \sqrt{e^2 + (a + S_i)^2}$$

$$d_i = \operatorname{arctg} \frac{x_B}{y_B} = \operatorname{arctg} \frac{(a + S_i) \sin j_i + e \cos j_i}{(a + S_i) \cos j_i - e \sin j_i}$$

$$R_0 = \frac{\sqrt{e^2 - 2eS' + (S')^2 + 2eSTgq_{12} - 2eSS'Tgq_{12} + e^2Tg^2q_{12} + S^2Tg^2q_{12}}}{Tgq_{12}}$$

$$S = \frac{h}{2} ; S' = S'_{\max} ; q_{12} = q_{12}^{\mathcal{D}on}$$

$$R_0 = \frac{\sqrt{(S')^2 + S^2Tg^2q_{12}}}{Tgq_{12}}$$

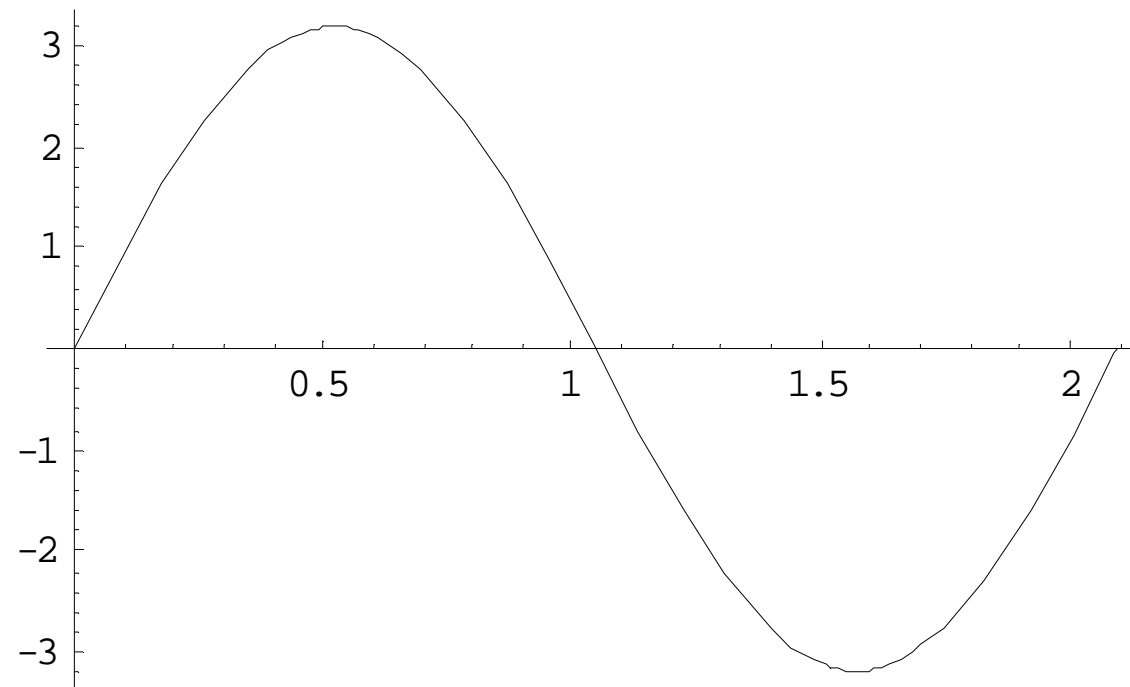
$$S = \frac{h}{2} ; S' = S'_{\max} ; q_{12} = q_{12}^{\mathcal{D}on}$$

Зададени : Вида на ускорението, ексцентрицитет и

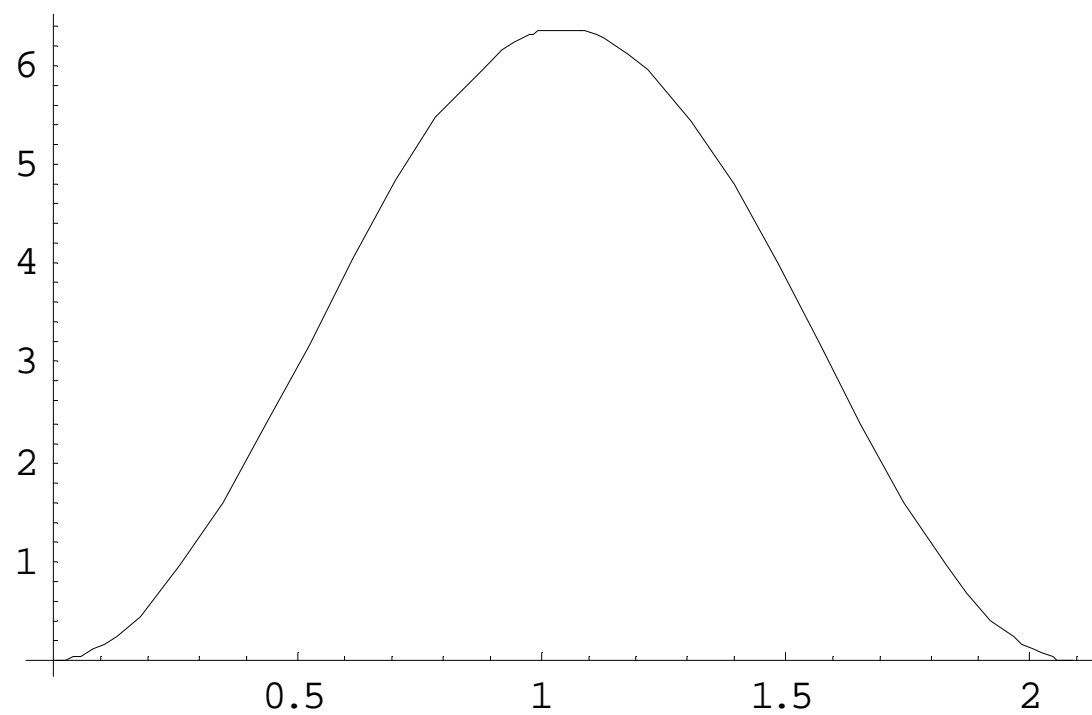
$$j_0, j_{0П}, j_{П} \quad q_{12}^{Доп} \quad H$$

1. Определяне на функциите скоростта и ускорението при отдалечаване.

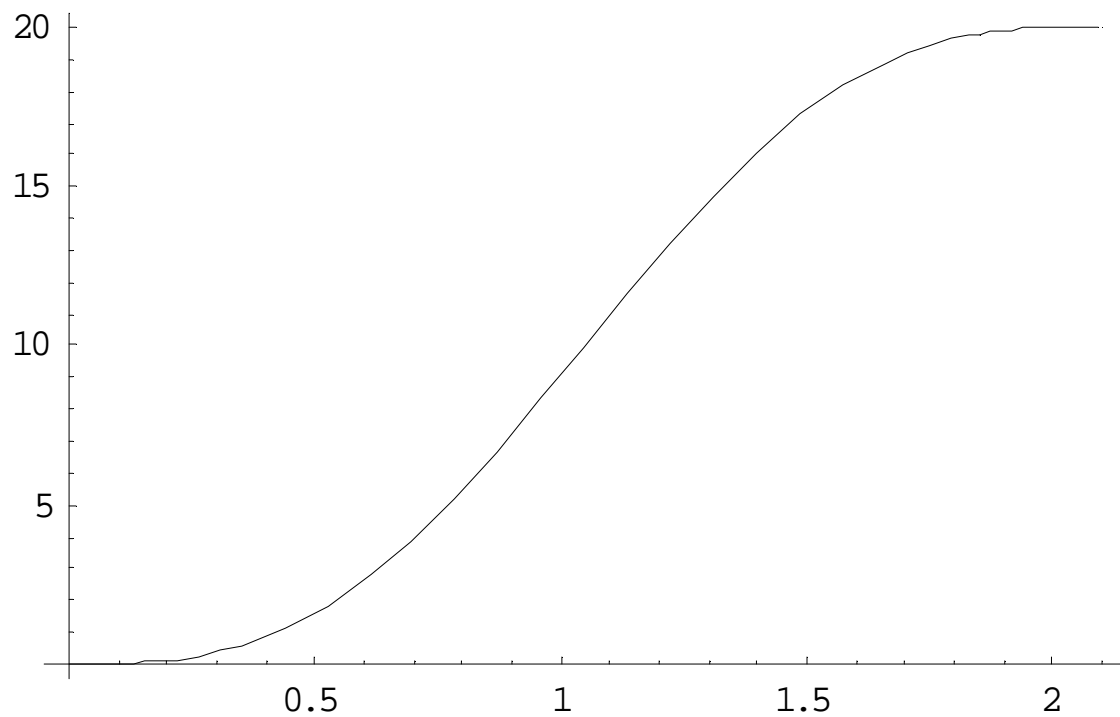
$$S'' = A \sin\left(\frac{2pj}{j_0}\right)$$

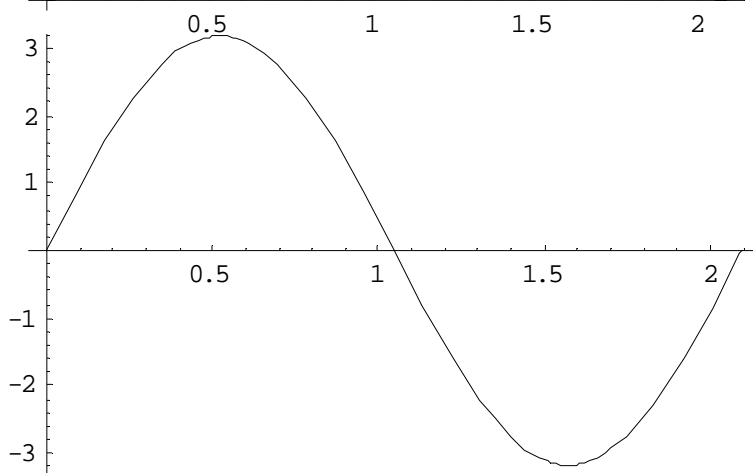
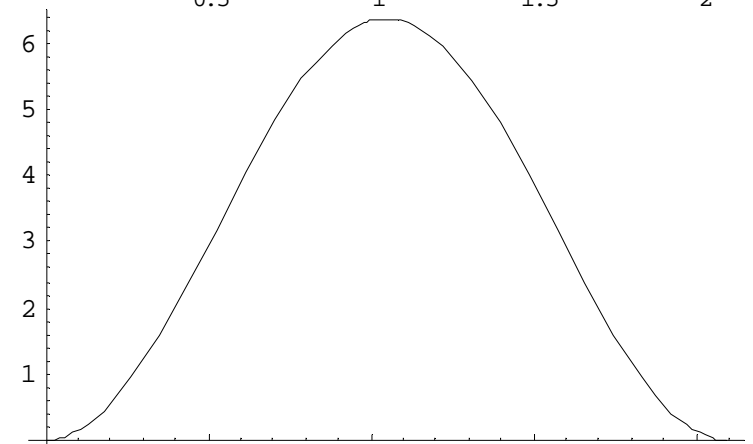
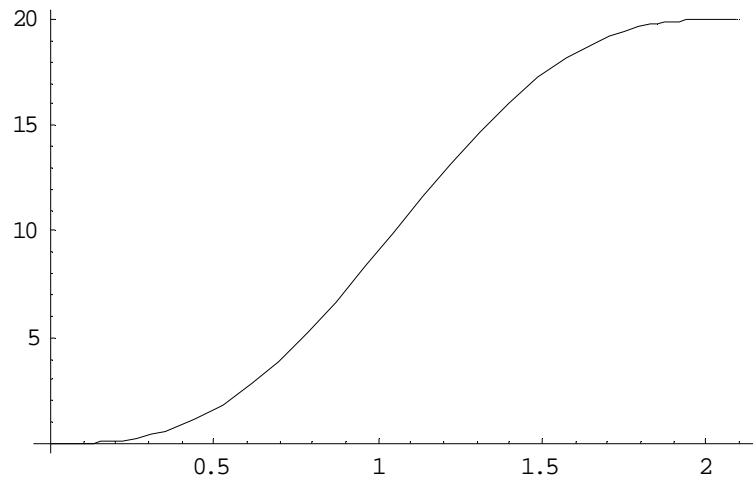


$$S' = C_1 - A \cos\left(\frac{2pj}{j_0}\right)$$



$$S = S_1 = C_2 + C_1 \left(\frac{2pj}{j_0} \right) - A \sin \left(\frac{2pj}{j_0} \right)$$





$$S'(j=0) = 0$$

$$S(j=0) = 0$$

$$S\left(j = \frac{2pj_0}{j_0}\right) = H$$

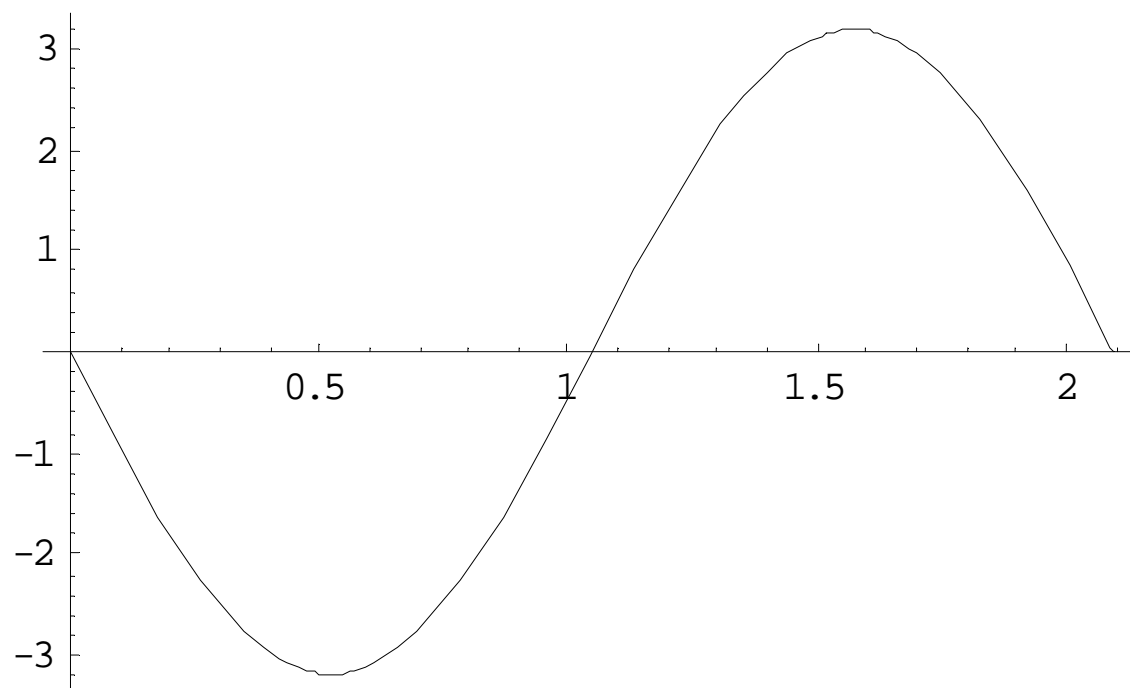
$$C_1 = -\frac{H}{2p}$$

$$A = \frac{H}{2p}$$

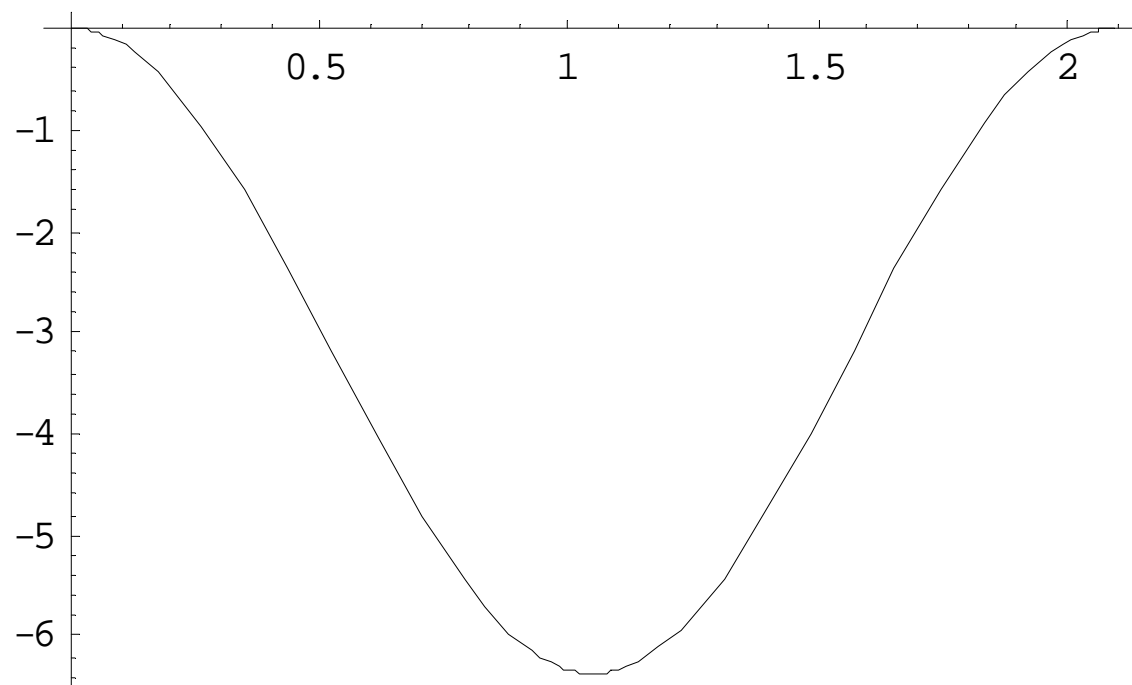
$$C_2 = 0$$

2. Определяне на функциите скоростта и ускорението при приближаване.

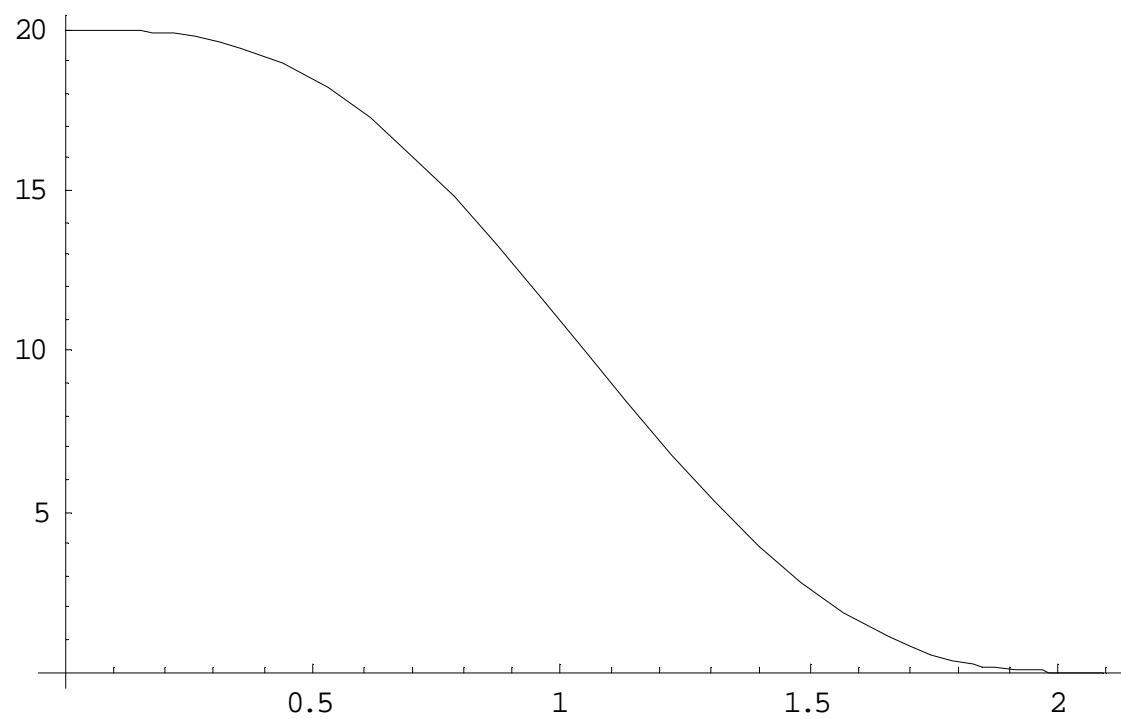
$$S'' = -A \sin\left(\frac{2pj}{j_{\Pi}}\right)$$

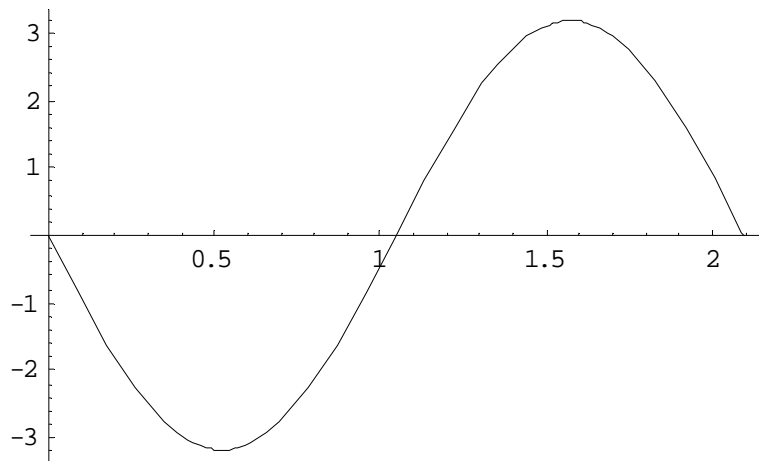
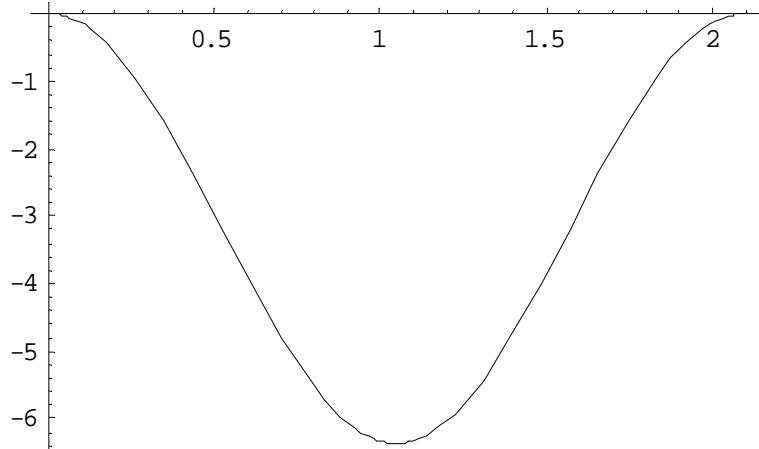
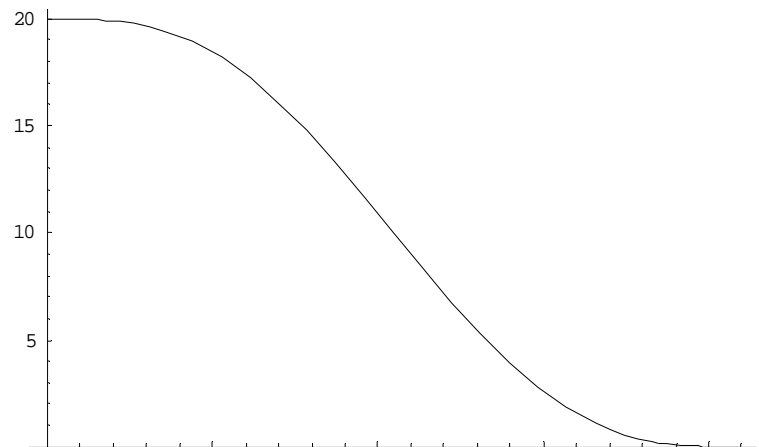


$$S' = C_1 + A \cos\left(\frac{2pj}{j_{\Pi}}\right)$$



$$S = S_2 = C_2 + C_1 \left(\frac{2pj}{j_{\Pi}} \right) + A \sin \left(\frac{2pj}{j_{\Pi}} \right)$$





$$s'(j = 0) = 0$$

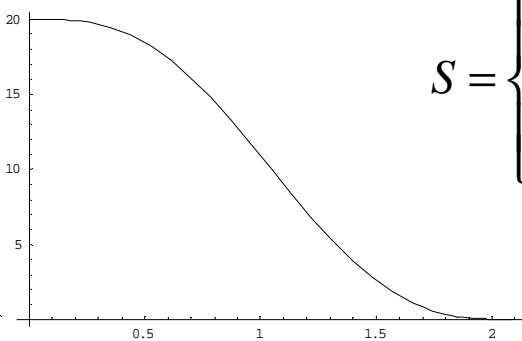
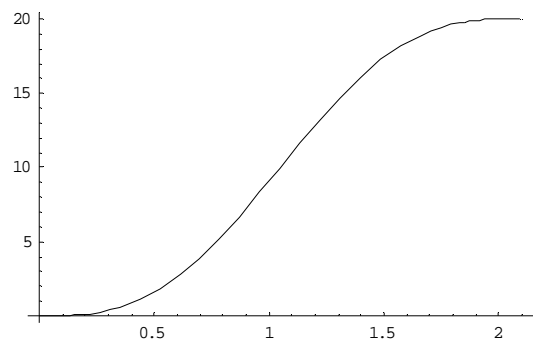
$$s(j = 0) = H$$

$$s\left(j = \frac{2pj_{\Pi}}{j_{\Pi}}\right) = 0$$

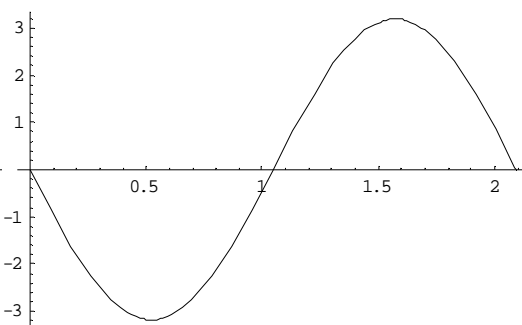
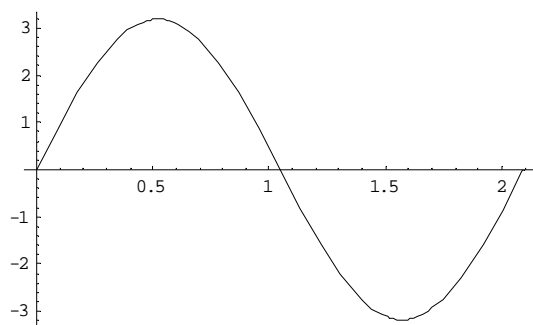
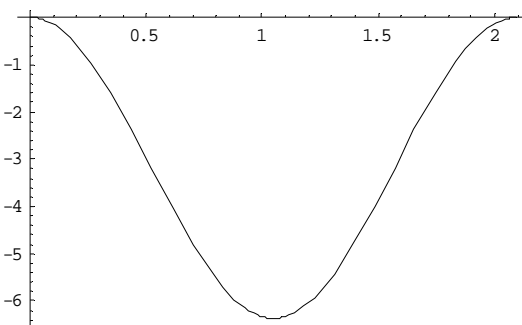
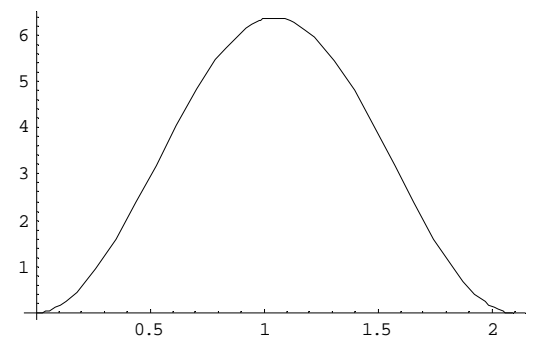
$$C_1 = \frac{H}{2p}$$

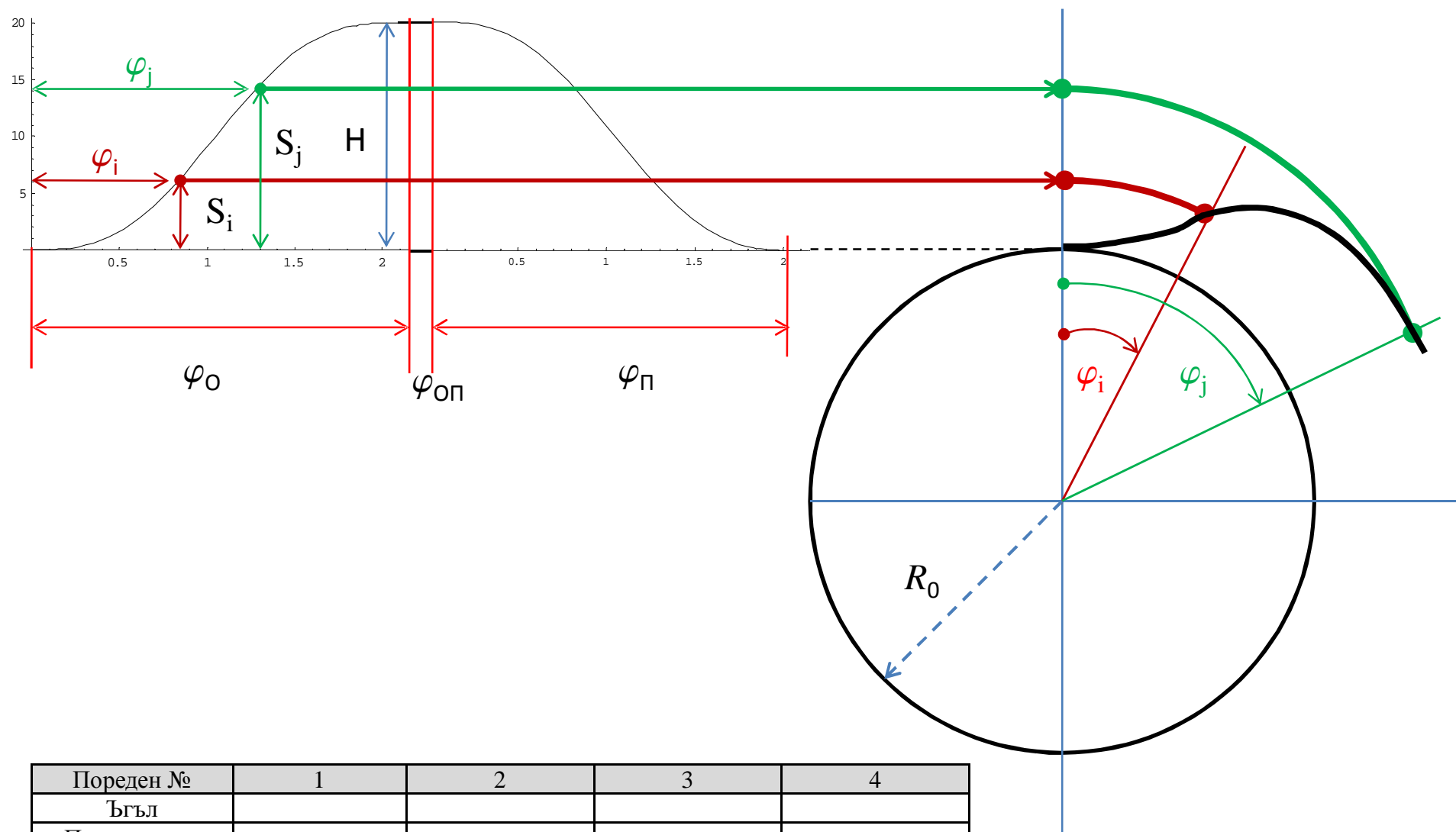
$$A = \frac{H}{2p}$$

$$C_2 = H$$



$$S = \begin{cases} S_1 & \text{при } 0 \leq j \leq j_o \\ H & \text{при } j_o \leq j \leq j_{o\Pi} \\ S_2 & \text{при } j_o + j_{o\Pi} \leq j \leq j_o + j_{o\Pi} + j_{\Pi} \end{cases}$$

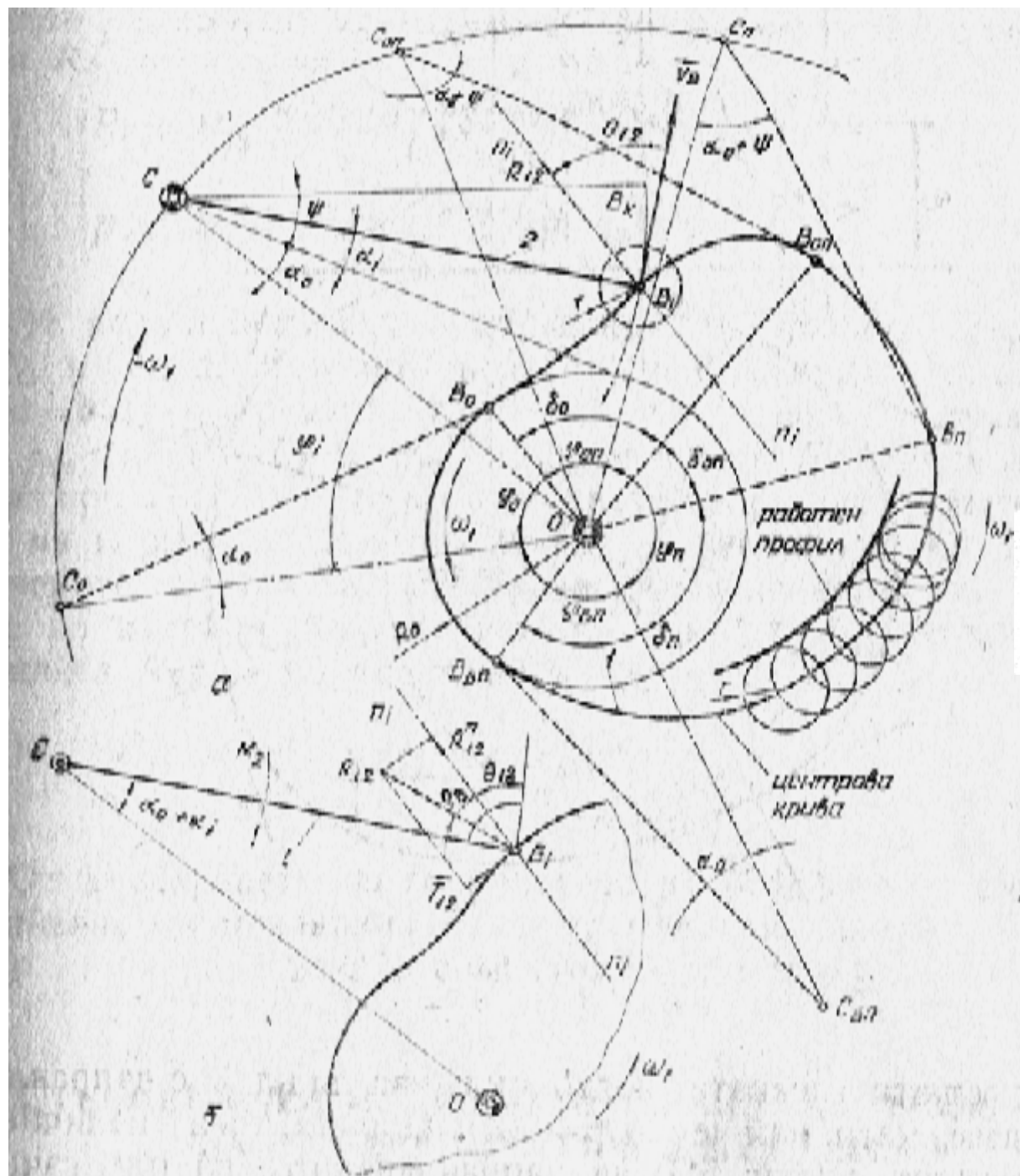




Пореден №	1	2	3	4
Ъгъл				
Преместване				
Радиус				
Координата по x_B				
Координата по y_B				

2. Гърбичен механизъм с ролкова кобилица

Центрова крива, работен профил, основна окръжност, радиус на ролката $0.7\rho < r < 0.4R_0$, заклинване, допустим ъгъл на предаване на силата, дължина на кобилицата, разстояние между осите.



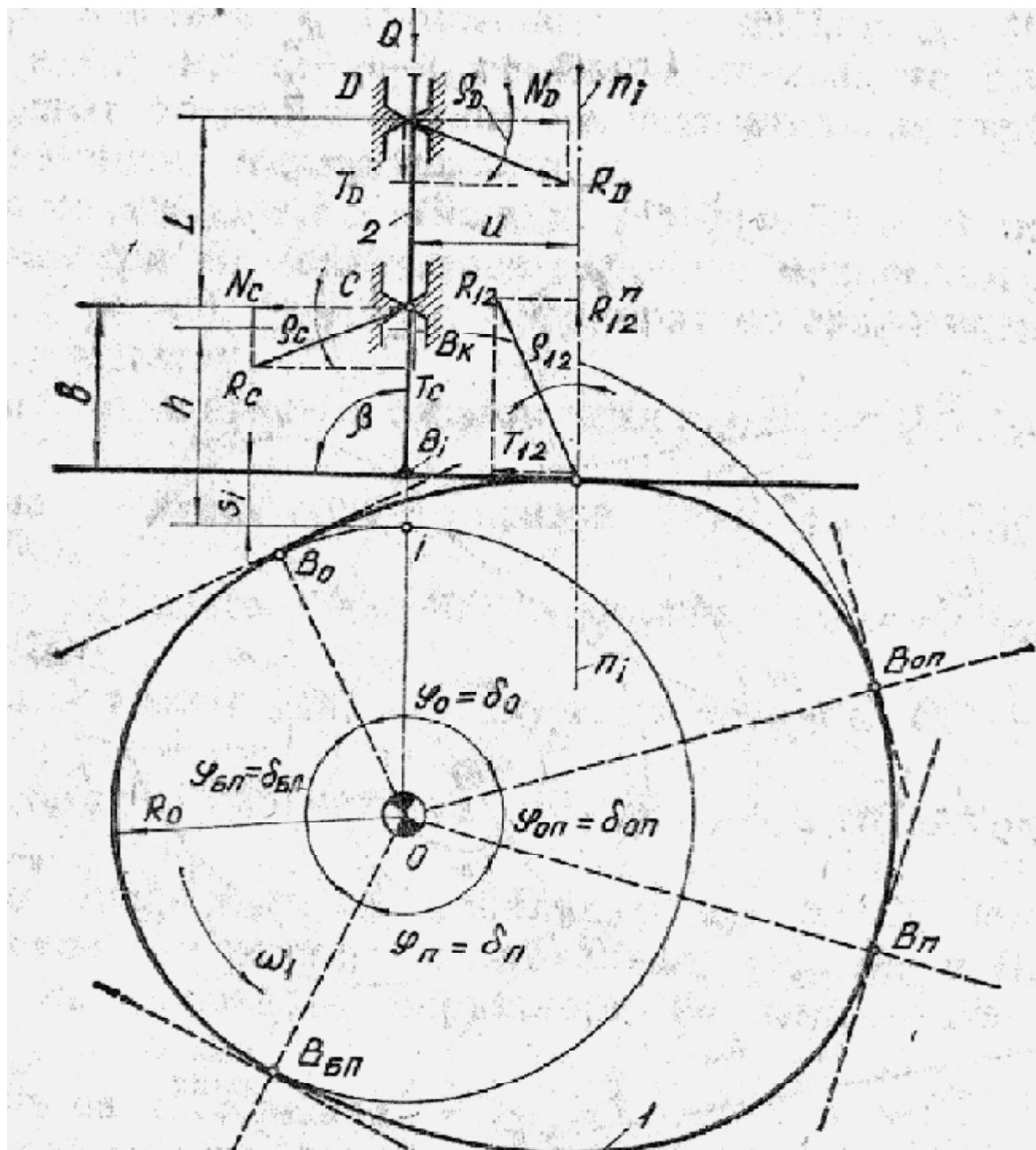
$$M_2 + M_C^T = R_{12} \cdot l \cdot \cos(\theta_{12} + \rho_B),$$

$$M_C^T = \mu_r \frac{d_{ш}}{2} R_{02} \text{ и } \rho_B = \arctg \mu_{12}. \text{ C } \mu_r$$

$$R_{12} = \frac{M_2}{l \cos(\theta_{12} + \rho_B) - \mu_r \frac{d_{ш}}{2}}.$$

3 Гърбичен механизъм с плоско изпълнително звено

работен профил, основна
окръжност, ъгъл между
направлението на плъзгане и
допирателната, заклиняване,
допустим ъгъл на предаване на
силата.



$\Sigma F_{iy}=0$, $\Sigma M_{iC}=0$ и $\Sigma M_{iD}=0$ може да се напише:

$$(5.9) \begin{cases} R_{12} \cos \rho_{12} - R_C \sin \rho_C - R_D \sin \rho_D - Q = 0; \\ -R_{12} \cos \rho_{12} \cdot u + R_{12} b \sin \rho_{12} + R_D L \cos \rho_D = 0; \\ -R_{12} \cos \rho_{12} u + R_{12} (b+L) \sin \rho_{12} + R_C L \cos \rho_C = 0. \end{cases}$$

Ако се приеме $\rho_D = \rho_C = \rho$ от уравнения на моментите R_C и R_D , се получава

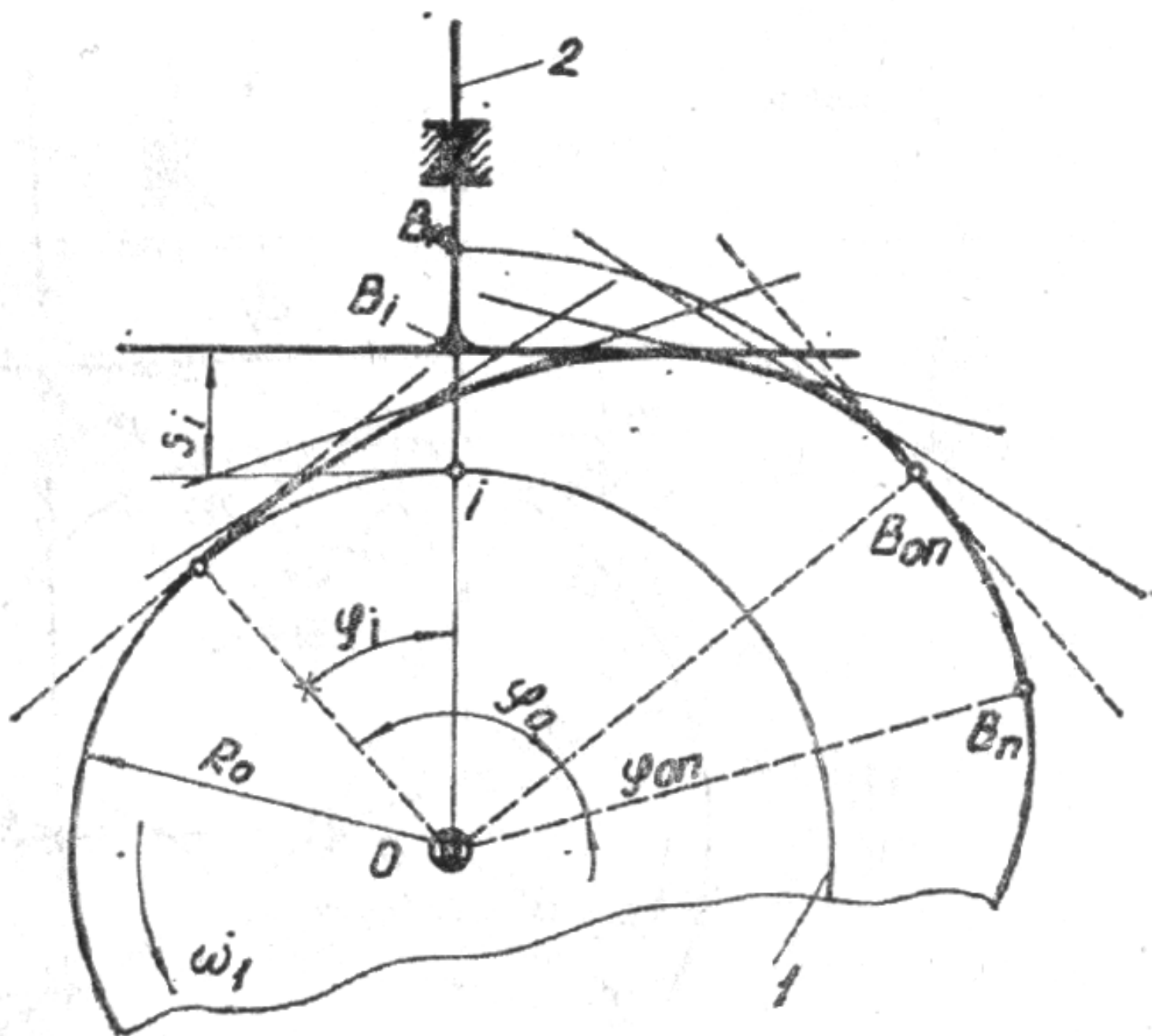
$$(5.10) \begin{cases} R_C = R_{12} \frac{u \cos \rho_{12} - (b+L) \sin \rho_{12}}{L \cos \rho}; \\ R_D = R_{12} \frac{u \cos \rho_{12} - b \sin \rho_{12}}{L \cos \rho}. \end{cases}$$

От получените изрази се вижда, че при $u < b \operatorname{tg} \rho_{12}$ реакциите R_C и R_D ще запазят знака си, т. е. посоката си от фиг. 5. при $u = b \operatorname{tg} \rho_{12}$ реакцията $R_D = 0$, а R_C запазва знака си; при $b \operatorname{tg} \rho_{12} < u \leq (b+L) \operatorname{tg} \rho_{12}$ само реакцията R_D ще смени посоката си; при $u > (b+L) \operatorname{tg} \rho_{12}$ и за двете опори ще се изменят посоките на нормалните съставляващи на реакциите. От анализа на посочените случаи се установява, че заклиняване на механизъм може да настъпи само когато $u > (b+L) \operatorname{tg} \rho_{12}$, за който случай реакцията R_{12} се определя от

$$(5.11) \quad R_{12} = \frac{Q}{\cos \rho_{12} \left[1 + \frac{(L+2b) \operatorname{tg} \rho_{12} - 2u}{L} \operatorname{tg} \rho \right]}.$$

От анулирането на знаменателя на (5.11) се установява, че заклиняване на механизма няма да настъпи, ако

$$(5.12) \quad 2u < L \cotg \rho + (L+2b) \operatorname{tg} \rho_{12}.$$



$$\vec{v}_{A_2} = \vec{v}_{A_1} + \vec{v}_{A_{2s}};$$

$$v_{A_2} = v_{A_1} = l_{OA} \omega_1 = k_v \overline{OA}, k_v = \frac{l_{OA} \omega_1}{\overline{OA}} = k_l \omega_1;$$

$$v_B = v_{A_2} = \overline{Oa_2} k_v = \overline{Oa_2} k_l \omega_1 = l_{Oa_2} \omega_1;$$

$$2 \quad v_B = \frac{ds}{dt} = \omega_1 \frac{ds}{d\varphi} = \omega_1 s'_i.$$

$$l_{Oa_2} = s'_i,$$

$$R_i = \sqrt{(R_0 + s_i)^2 + l_{Oa_2}^2}$$

$$\delta_i = \varphi_i + \sigma_i.$$

$$\operatorname{tg} \sigma = \frac{l_{Oa_2}}{R_0 + s_i} = \frac{s'_i}{R_0 + s_i}.$$

$$R_i = \sqrt{(R_0 + s_i)^2 + (s'_i)^2};$$

$$\delta_i = \varphi_i + \operatorname{arctg} \frac{s'_i}{R_0 + s_i}.$$

