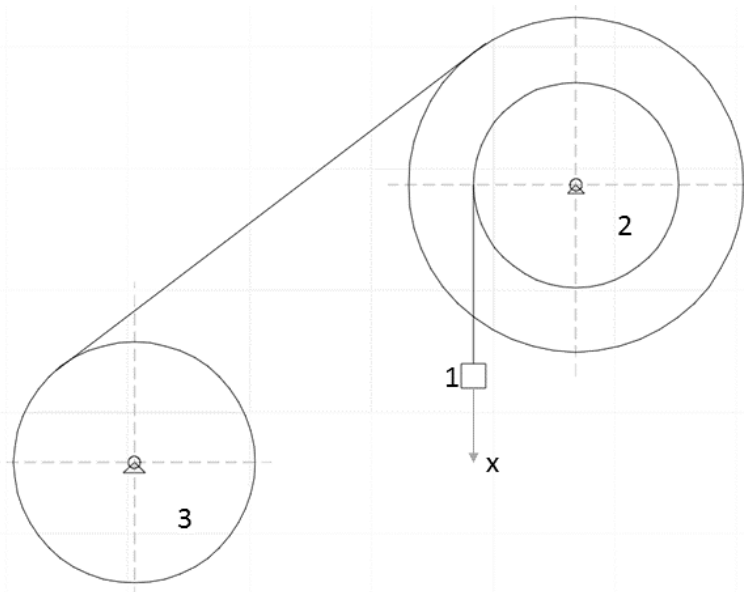


Lista 6: Kinematyka ruchu płaskiego

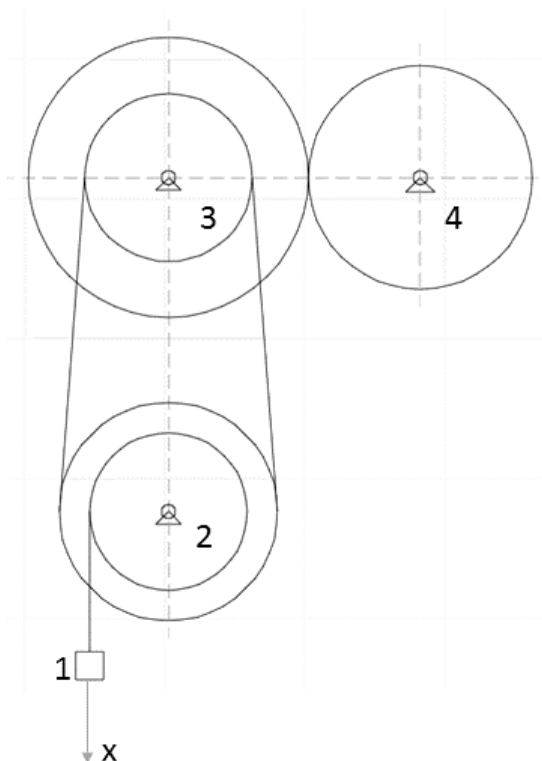
Materiały pomocnicze znajdziecie Państwo w każdej książce i skrypcie z mechaniki zawierającej rozdział „Kinematyka”. W skryptach podanych na mojej stronie oraz kryjących się pod linkami na stronie z listami zadań znajdą w niej Państwo wszelkie potrzebne informacje i odpowiedzi potrzebne do rozwiązania poniższej listy zadań.

Warto skorzystać z tego skryptu: <http://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty2/0071/gluch.pdf>

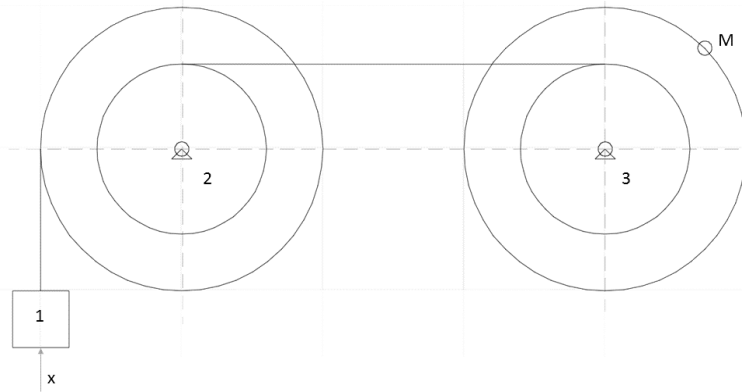
1. Mając dane równanie ruchu obrotowego bryły wyznaczyć równanie ruchu postępowego bryły 1 oraz jej prędkość, przyspieszenie i przebytą drogę w chwili gdy bryła 3 wykona drogę kątową φ . Dane: $R_2 = 60$ cm, $r_2 = 20$ cm, $R_3 = 30$ cm, $\varphi_3 = 5 + 15t^2$ [rad], $\varphi = 50$ [rad]



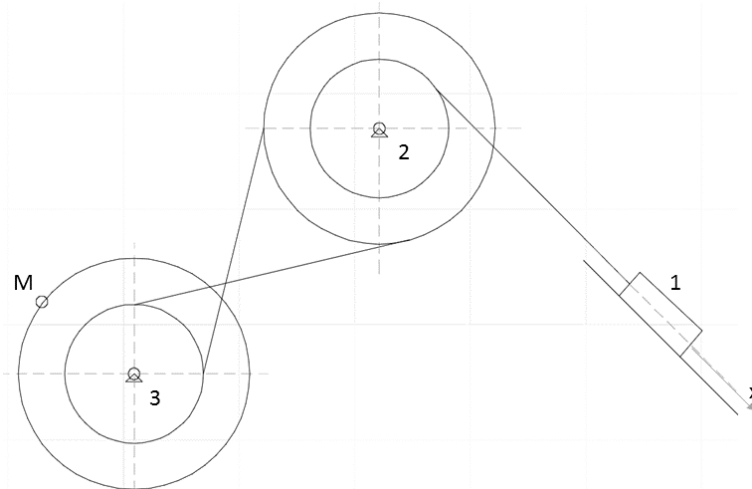
2. Mając dane równanie ruchu obrotowego bryły wyznaczyć równanie ruchu postępowego bryły 1 oraz jej prędkość, przyspieszenie i przebytą drogę w chwili gdy bryła 3 wykona drogę kątową φ . Dane: $R_2 = 10$ cm, $r_2 = 15$ cm, $R_3 = 30$ cm, $r_3 = 20$ cm, $r_4 = 10$ cm, $\varphi_3 = 6 + 30t^2$ [rad], $\varphi = 96$ [rad]



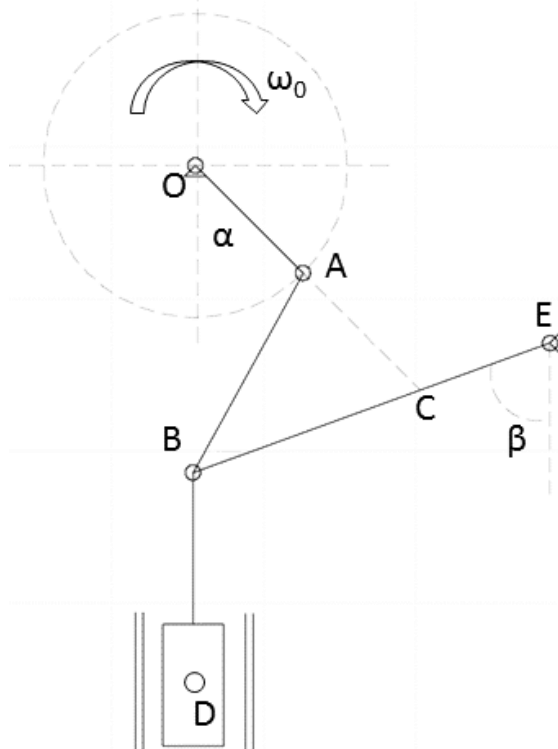
3. Znając równanie ruchu postępowego prostoliniowego bryły 1 wyznaczyć prędkość, przyspieszenie styczne, normalne i całkowite punktu M. Dane: $R_2 = 32 \text{ cm}$, $r_2 = 16 \text{ cm}$, $R_3 = 32 \text{ cm}$, $r_3 = 16 \text{ cm}$, $x_2 = 5 + 60 t^2 \text{ [cm]}$, $s = 0,1 \text{ [cm]}$.



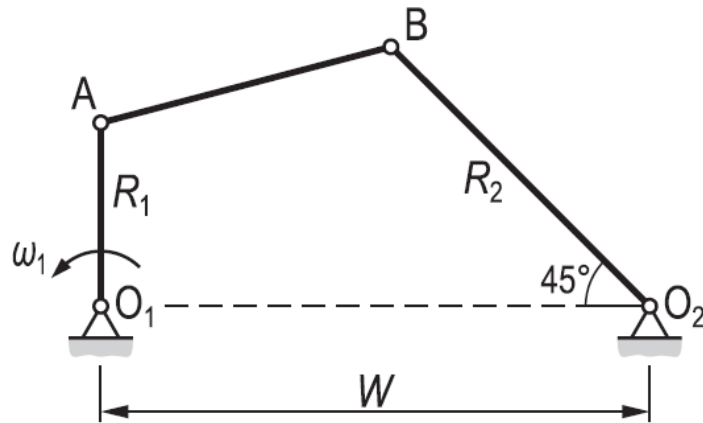
4. Znając równanie ruchu postępowego prostoliniowego bryły 1 wyznaczyć prędkość, przyspieszenie styczne, normalne i całkowite punktu M. Dane: $R_2 = 40 \text{ cm}$, $r_2 = 18 \text{ cm}$, $R_3 = 40 \text{ cm}$, $r_3 = 18 \text{ cm}$, $x_2 = 6 + 30 t^2 \text{ [cm]}$, $s = 0,3 \text{ [cm]}$.



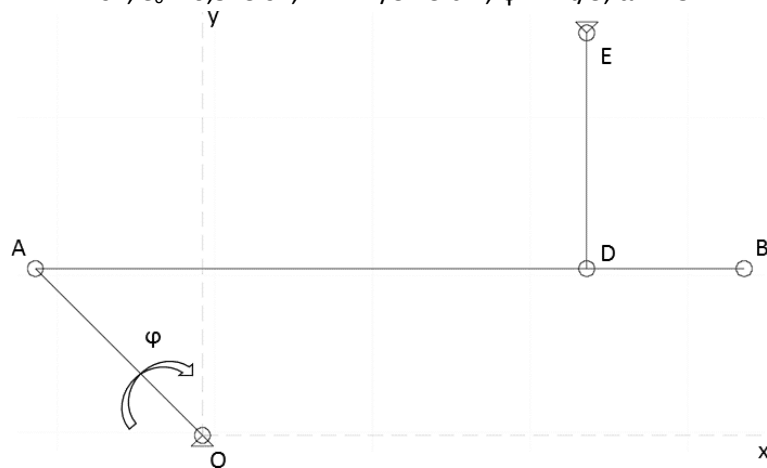
5. Wyznaczyć dla zadanego położenia mechanizmu prędkość i przyspieszenie punktu B i D. Dane: $OA = 10 \text{ cm}$, $AB = 10 \text{ cm}$, $\omega_0 = 4 \text{ s}^{-1}$, $BE = 10\sqrt{3} \text{ cm}$, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$



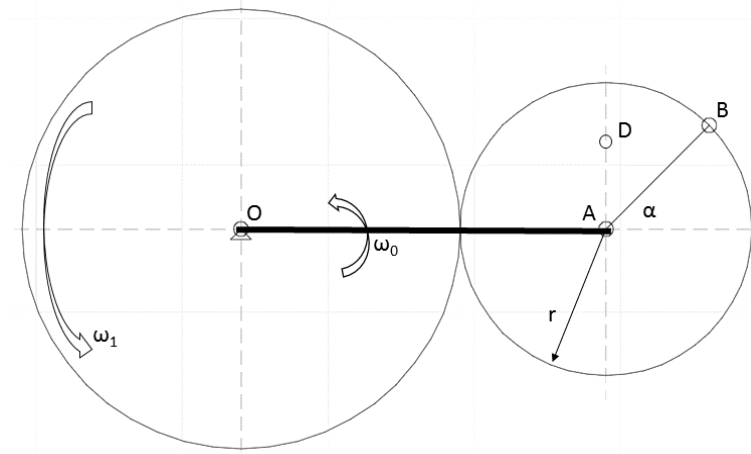
6. Dla mechanizmu korbowo-wodzikowego przedstawionego poniżej wyznaczyć prędkości i przyspieszenia punktów A i B. Określić położenie chwilowego środka obrotu wodzika AB. Dane: $O_1A = 20$ cm, $O_2B = 40$ cm, $O_1O_2 = 60$ cm, $\omega_1 = 1$ rad/s



7. Wyznaczyć dla zadanego położenia mechanizmu prędkość i przyspieszenie punktu B i D (mimo że nie ma odpowiedzi do D). (ω_0 i ϵ_0 działają zgodnie z kierunkiem φ) Dane: $OA = 10$ cm, $AB = 60$ cm, $AD = 40$ cm, $\omega_0 = 2$ s⁻¹, $\epsilon_0 = 0,5\sqrt{3}$ s⁻², $DE = 4/3 \sqrt{3}$ cm, $\varphi = 2\pi/3$, $\alpha = 45^\circ$



8. Wyznaczyć dla zadanego położenia mechanizmu prędkość i przyspieszenie punktu B i D. Dane: $OA = 45$ cm, $r = 15$ cm, $AD = 8$ cm, $\omega_0 = 3$ s⁻¹, $\epsilon_0 = 0$ s⁻², $\omega_1 = 3$ s⁻¹, $\alpha = 45^\circ$



Odpowiedzi:

- 1: $x = 50 + 150 t^2$, $s^* = 452,5$ cm, $v = 300\sqrt{3}$ cm/s, $a = 300$ cm/s²
- 2: $x = 80 + 400 t^2$, $s^* = 1280$ cm, $v = 800\sqrt{3}$ cm/s, $a = 800$ cm/s²
- 3: $v = 9,84$ cm/s, $a_n = 9,15$ cm/s², $a_t = 240$ cm/s², $a = 240,02$ cm/s²
- 4: $v = 13,33$ cm/s, $a_n = 4,44$ cm/s², $a_t = 133,33$ cm/s², $a = 133,41$ cm/s²
- 5: $v_B = 40\sqrt{3}$ cm/s, $v_D = 60$ cm/s, $a_B = 1075$ cm/s², $a_D = -680,3$ cm/s²

6: $v_A = 20 \text{ cm/s}$, $v_B = 22,43 \text{ cm/s}$, $a_A = 20 \text{ cm/s}^2$, $a_B^n = 12,57 \text{ cm/s}^2$, $a_B^t = 2,98 \text{ cm/s}^2$

7: $v_B = 18 \text{ cm/s}$, $a_B = 216,3 \text{ cm/s}^2$

8: $v_B = 161,25 \text{ cm/s}$, $v_D = 180 \text{ cm/s}$, $a_B = 3662 \text{ cm/s}^2$, $a_D = 1845 \text{ cm/s}^2$