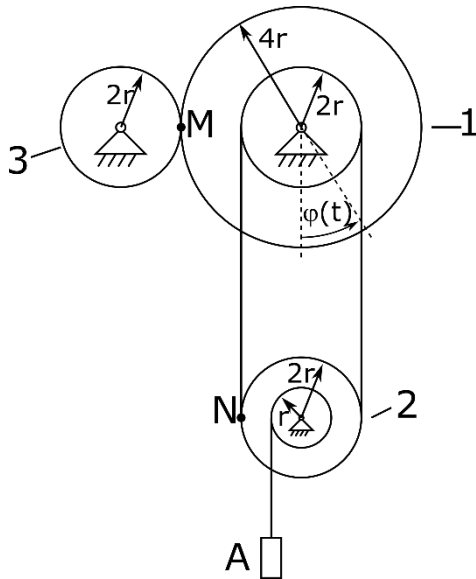


Ruch punktu po okręgu

Przykład. Mając zadane równanie ruchu obrotowego tarczy 1 $\varphi(t) = 3 + 20t^2$ wyznaczyć równanie ruchu postępowego bryły A oraz $\omega_1, \omega_2, \omega_3, V_M, V_N, V_A, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, a_M, a_N, a_A$



Najpierw określamy prędkość kątową i przyspieszenie kątowe dla koła 1. A następnie prędkość liniową dla punktu M. Widać, że ten punkt należy do kół 1 i 3, a zatem prędkości liniowe będą takie same.

$$\omega_1 = \frac{d\varphi(t)}{dt} = 40t$$

$$\varepsilon_1 = \frac{d^2\varphi(t)}{dt^2} = 40$$

$$V_M = \omega_1 * r_1 = 40t * 4r = 160tr$$

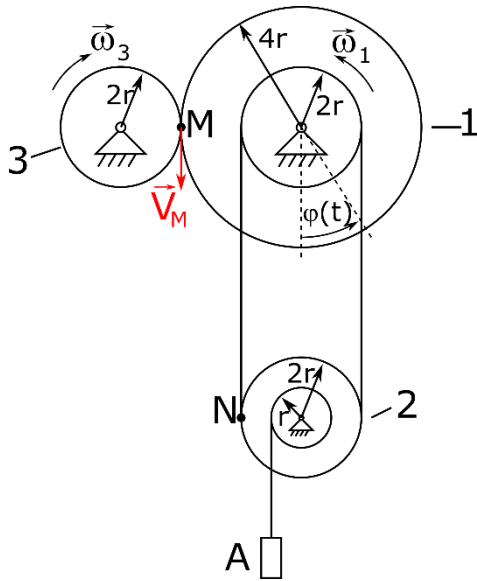
$$V_M = \omega_3 * r_3 \Rightarrow \omega_3 = \frac{V_M}{r_3} = \frac{160tr}{2r} = 80t$$

$$\varepsilon_3 = \frac{d\omega_3}{dt} = 80$$

$$a_M^n = \omega_1^2 * 4r = (40t)^2 * 4r = 6400rt^2$$

$$a_M^t = \varepsilon_1 * 4r = 160r$$

$$a_M = \sqrt{a_M^n^2 + a_M^t^2} = \sqrt{(160r)^2 + (6400rt^2)^2}$$



Następnie możemy zająć się punktem N. Punkt ten jest połączony z kołem 1 pasem transmisyjnym. Dlatego prędkość liniowa na obwodzie mniejszego koła 1 będzie taka sama jak prędkość punktu N.

$$V_N = \omega_1 * 2r = 40t * 2r = 80tr$$

$$V_N = \omega_2 * 2r \Rightarrow \omega_2 = \frac{V_N}{2r} = \frac{80tr}{2r} = 40t$$

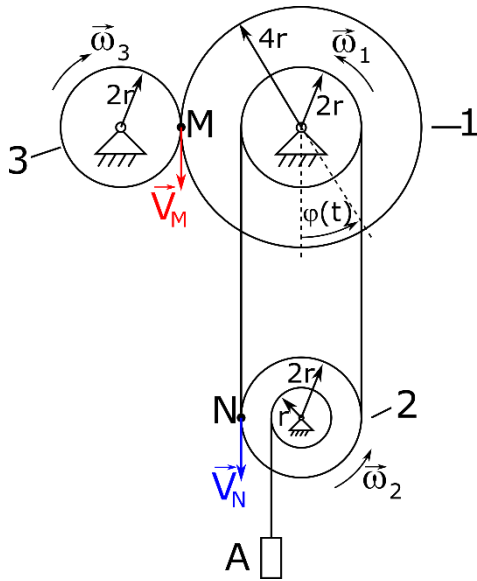
$$\varepsilon_2 = \frac{d\omega_2}{dt} = 40$$

$$\omega_1 = \omega_2 ; \varepsilon_1 = \varepsilon_2 \Rightarrow \varphi_1 = \varphi_2$$

$$a_N^n = \omega_2^2 * 2r = (40t)^2 * 2r = 3200rt^2$$

$$a_N^t = \varepsilon_2 * 2r = 80r$$

$$a_N = \sqrt{a_N^{n^2} + a_N^{t^2}} = \sqrt{(80r)^2 + (3200rt^2)^2}$$



Na koniec przechodzimy do punktu A. Wyraźnie widać, że liniowe przesunięcie punktu A będzie równe długości liny odwijanej z tuku s .

$$s = \varphi * r = \varphi_2 * r = 3r + 20rt^2$$

$$V_A = \frac{ds}{dt} = \frac{d(3r + 20rt^2)}{dt} = 40tr$$

$$a_A = \frac{dV_A}{dt} = 40r$$

