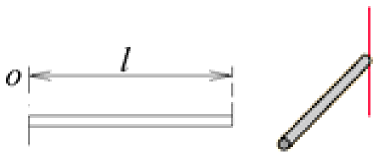
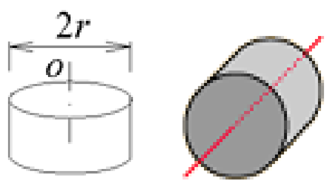
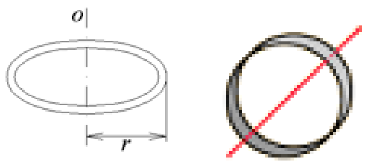
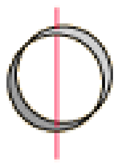
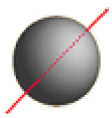
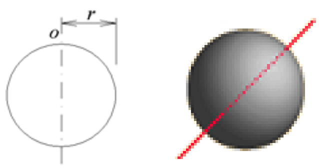
Momenty setrvačnosti základních geometrických těles

Těleso		Osa	Moment setrvačnosti
tenká homogenní tyč		kolmá na tyč v koncovém bodě	$J = \frac{1}{3} ml^2$
tenká homogenní tyč		kolmá na tyč v jejím středu	$J = \frac{1}{12} ml^2$
homogenní rotační válec nebo disk		osa válce	$J = \frac{1}{2} mr^2$
tenký prstenec, obruč nebo tenká trubka		kolmá na rovinu v jeho středu	$J = mr^2$
Obruč nebo tenká trubka,		centrální osa kolmá na osu symetrie	$J = \frac{1}{2} mr^2$
kulová slupka,		osa symetrie	$J = \frac{2}{3} mr^2$
homogenní koule		prochází středem	$J = \frac{2}{5} mr^2$

Dynamika rotačního pohybu

Aby se hmotný bod pohyboval po kružnici, musí podle Newtonových zákonů dostředivá síla hmotnému bodu udílet stálé dostředivé neboli ***normálové zrychlení*** do středu pohybu. Při rotační pohybu hmotného bodu kolem stálé osy konstantními otáčkami působí na hmotný bod ***odstředivá síla***, která je reakcí k síle ***dostředivé***.

Normálové zrychlení je

$$a_n = \omega \cdot v = R \cdot \omega^2 = \frac{v^2}{R},$$

pak odstředivá síla je

$$F_C = m \cdot a_n = m \cdot R \cdot \omega^2 = m \cdot \frac{v^2}{R} \quad .$$

Zrychlující moment tělesa je

$$\boldsymbol{M = I_o \,.\, \varepsilon},$$

Kde $\mathbf{I_o}$ je moment setrvačnosti tělesa (značí se též ***J***),

$\boldsymbol{\varepsilon}$ je úhlové zrychlení.

$$\omega = 2 \,.\, \pi \,.\, f = 2 \,.\, \pi \,.\, n \ (s^{-1})$$

<u>Steinerova věta</u>: moment setrvačnosti hmoty tělesa k ose neprocházející jeho těžištěm (osa „o“) se rovná momentu setrvačnosti hmoty tělesa k ose procházející těžištěm tohoto tělesa (osa „o_T“) rovnoběžné s osou „o“, zvětšenému o součin hmotnosti tělesa a druhé mocniny vzdálenosti obou os.

Moment setrvačnosti tělesa dle Steinerovy věty

$$\mathbf{I_0 = I_{0T} + m \,.\, a^2},$$

kde $\mathbf{I_{0T}}$ [kg.m²] je moment setrvačnosti tělesa k ose <u>o_T</u> procházející jeho těžištěm, rovnoběžné s osou <u>o</u>,

m [kg] je hmotnost tělesa,

a [m] je vzdálenost obou os (o a o_T).