

06. týždeň

Všetky príklady riešte všeobecne a na záver dosadzte čísla.

1. Vypočítajte polohu ťažiska písmena P, ktoré je zložené z dvoch zvislých drôtov a dvoch vodorovných. Najdlhší drôt má dĺžku l a hmotnosť m . Ostatné kratšie drôty majú polovičnú dĺžku aj hmotnosť.
2. Vodorovná tyč má dĺžku L . Nájdite polohu jej ťažiska od ľavého konca: a) Ak má tyč rovnomernú lineárnu hustotu λ , b) ak sa lineárna hustota mení lineárne od ľavého konca podľa vzťahu $\lambda = kx$, kde k je konštanta.
3. Brzdový kotúč, ktorý má tvar kruhovej platne s polomerom R s hmotnosťou m sa otáča frekvenciou f . Aký veľký konštantný moment sily musí pôsobiť na kotúč, aby ho zastavil za čas t ?
4. Homogénny plný valec hmotnosti m a polomeru R sa otáča uhlovou rýchlosťou ω_1 okolo osi totožnej s jeho osou symetrie. Akú prácu W vykonajú vonkajšie sily, ktoré zväčšia uhlovú rýchlosť valca na trojnásobok?
5. Tenká kruhová doska s hmotnosťou m a polomerom R má v strede otvor s polomerom $r = R/2$. Vonkajším okrajom dosky kolmo na jej rovinu prechádza os, okolo ktorej sa otáča. Vypočítajte moment zotrvačnosti dosky vzhľadom na os otáčania. Doska sa otáča uhlovou rýchlosťou ω . Za aký čas sa jej uhlová rýchlosť zväčší na štvornásobok, ak otáčanie dosky urýchľuje moment sily veľkosti M ?
6. Po naklonenej rovine so sklonom α sa valí plný valec s polomerom R . Akú rýchlosť dosiaho jeho ťažisko po prejdení dráhy s , keď už na jej začiatku malo ťažisko rýchlosť v_0 ?
7. Vypočítajte moment zotrvačnosti dutého valca hmotnosti m , ktorého vonkajší polomer je R_1 a vnútorný R_2 .
8. Na homogénnom plnom valci, ktorý sa môže otáčať okolo svojej osi symetrie, je namotané tenké lanko. Na jednom konci lanka visí bremeno hmotnosti m , druhý je upevnený na valci. Akou silou je namáhané lanko, ak necháme bremeno samovoľne sa pohybovať? Valec má hmotnosť m_0 . Trecie sily aj hmotnosť lanka zanedbajte. Za aký čas prejde bremeno vzdialenosť h ?

Výsledky

1. $[\vec{r}_T = 0, 2L\vec{i} + 0, 65L\vec{j}]$
2. $[x_T = \frac{L}{2}; x_T = \frac{2L}{3}]$
3. $[M = \frac{2\pi m R^2 f}{t}]$
4. $[W = 2mR^2\omega_1^2]$
5. $[J = \frac{13}{8}mr^2; t = \frac{3J\omega}{M}]$
6. $[v = \sqrt{\frac{4}{3}gs \sin \alpha + v_0^2}]$

$$7. [J = (1/2)m(R_1^2 + R_2^2)]$$

$$8. [F = \frac{m_om}{m_0+2m}g; \; t = \sqrt{\frac{2h}{a}}]$$