

Príklady 4.týždeň
Peter Ballo

Po naklonenej rovine sa valí dutý valec hmotnosti M . Vonkajší polomer je R_1 a vnútorný polomer je R_2 . Vypočítajte zrýchlenie a rýchlosť valca po prejdení vzdialenosti L . Uhol, ktorý zvierá naklonená rovina s vodorovnou plochou je φ .

$$\left(a = \frac{2g \sin \varphi}{3 + \frac{R_2^2}{R_1^2}}, v = \sqrt{\frac{4gL \sin \varphi}{3 + \frac{R_2^2}{R_1^2}}} \right)$$

Cez kladku hmotnosti M a polomeru R je prevesené lanko a na jeho koncoch sú závažia M_1 a M_2 . Vypočítajte zrýchlenie sústavy a rýchlosť po prejdení vzdialenosti L . Vypočítajte silu, ktorou je napínané lanko.

$$\left(a = \frac{(M_2 - M_1)g}{M_1 + M_2 + \frac{1}{2}M}, \quad v = \sqrt{2La}, \quad T_1 = M_1(g + a), \quad T_2 = M_2(g - a), \quad \text{ak } M_1 < M_2 \right)$$

3. Vypočítajte moment zotrvačnosti dverí vzhľadom na hranu. Rozmery a hmotnosti odhadnite.

$$\left(J = \frac{1}{3}Ma^2, a \text{ je šírka dverí} \right)$$

4. Dlhá tyč hmotnosti M a dĺžky L je postavená kolmo na podložku. Vypočítajte rýchlosť koncového bodu po dopade na podložku.

$$(v = \sqrt{3gL})$$

5. V strede kolotoča v tvare valca s polomerom R , ktorý sa voľne otáča okolo svojej osi uhlovou rýchlosťou ω_p stojí človek, ktorého hmotnosť je M . Vypočítajte uhlovú rýchlosť kolotoča ω_k , ak človek prejde zo stredu na okraj kolotoča. Akú prácu pri tom vykoná? Moment zotrvačnosti kolotoča je J .

$$\left(\omega_k = \frac{J}{J + MR^2} \omega_p, \quad W = \frac{1}{2}J\omega_p^2 \left(1 - \frac{J}{J + MR^2} \right) \right)$$

6. Na dráhe v tvare štvrt kružnice s polomerom R je v hornej časti valec s polomerom r a hmotnosťou m . Vypočítajte rýchlosť valca v dolnej časti.

$$\left(v = \sqrt{\frac{4}{3}gR} \right)$$

Poznámka: Všetky príklady riešte aj číselne. Hodnoty rozmerov a hmotností odhadnite z reálneho života.