

1) Gibanje točke je podano v parametrični obliki

$$x(t) = 4 \cdot t + 1 \text{ [m]}$$

$$y(t) = 2 \cdot t^2 \text{ [m]}$$

$$z(t) = 1 \text{ [m]}$$

- Določite:
- Položaj točke v trenutku $t = 0 \text{ [s]}$,
 - Položaj točke v trenutku $t = 3 \text{ [s]}$,
 - Tir gibanja,
 - Odvisnost hitrosti od časa,
 - Hitrost v trenutku $t = 0 \text{ [s]}$,
 - Hitrost v trenutku $t = 3 \text{ [s]}$,
 - Odvisnost pospeška od časa,
 - Opravljen pot točke v času $t = 3 \text{ [s]}$.

2) Točka se giblje skladno z zakonom $a(t) = 2 \cdot t$. Izračunajte, kolikšna je trenutna hitrost in kakšen je čas gibanja točke, ko opravi pot $4m$, če je v začetku mirovala ?

3) Vlak vozi s hitrostjo 108 km/h , ko v nekem trenutku začne zavirati s konstantnim pojemkom. Po času 10 s se njegova hitrost zmanjša za 36 km/h . Kolikšen je pojemek, čez koliko časa od začetka zaviranja se vlak ustavi in kolikšno pot opravi med zaviranjem ?

4) Balon se prične dvigati s tal tako, da se mu višina dviganja spreminja skladno z zakonom $h(t) = 1,5 \cdot t^3 + 1$. Zapišite enačbi za spreminjanje hitrosti in pospeška v odvisnosti od časa. Izračunajte kdaj bo pospešek znašal 10 m/s^2 in kolikšna bosta takrat višina in hitrost balona ?

- 5) Masno točko vržemo z višine $h_0 = 24 \text{ m}$ navpično navzgor z začetno hitrostjo $v_0 = 15 \text{ m/s}$.
- Izpeljite enačbi odvisnosti hitrosti in višine od časa,
 - Izračunajte največjo višino, ki jo doseže točka,
 - Izračunajte hitrost, s katero točka prileti na tla,
 - Izračunajte hitrost, s katero pada točka skozi začetni položaj.

6) Helikopter se giblje vodoravno s hitrostjo $v = 150 \text{ km/h}$ na višini $H = 280 \text{ m}$ in odvrže telo. Na kateri razdalji x od spusta odvrženega telesa, telo pade na tla ? S kakšno hitrostjo in pod kakšnim kotom pade telo na tla, če zračni upor zanemarimo ?

7) Kolut se vrti nepospešeno s kotno hitrostjo $\omega = 50 \text{ s}^{-1}$, $r = 0,5 \text{ m}$. V nekem trenutku se začne ustavljati in se v času $t = 10 \text{ s}$ popolnoma ustavi. Izračunajte:

- Koliko krat se zavrti, ko se ustavlja,
- Kotni pojemek,
- Rezultirajoči pojemek,
- Obodno hitrost v času 0 s in v času $3,5 \text{ s}$.

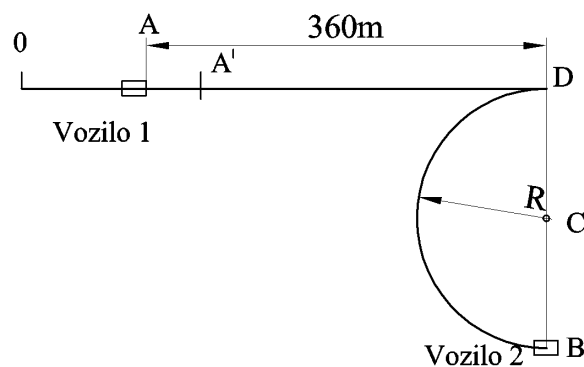
8) Točka začne krožiti s kotnim pospeškom $\alpha = \pi/3 \text{ s}^{-2}$, polmer kroženja je $0,4 \text{ m}$. Izračunajte:

- Kotno hitrost po času 6 s in rezultirajoči pospešek,
- Kot, ki ga opiše točka v času 6 s ,
- Število obhodov v času 6 s .

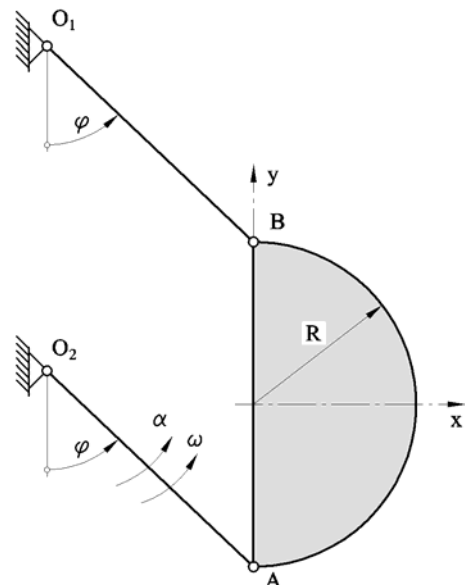
9) Navijalni boben žerjava navija vrv, na kateri je obešeno breme, ki v začetku miruje. Zakon gibanja bremena navzgor je $a(t)=2 \cdot t$. Izračunajte naslednje veličine, ko opravi breme pot $4m$, $r=0,4m$:

- Čas dviganja,
- Obodno hitrost,
- Kotno hitrost,
- Normalni pospešek,
- Tangentni pospešek,
- Kotni pospešek,
- Celotni opravljen kot,
- Koliko krat se navijalni boben zavrti.
- Narišite skico in vrišite posamezne vektorje ter diagram pospeška in hitrosti.

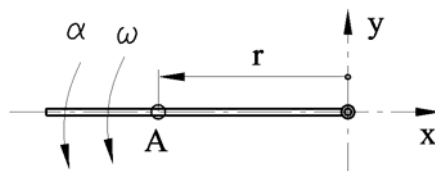
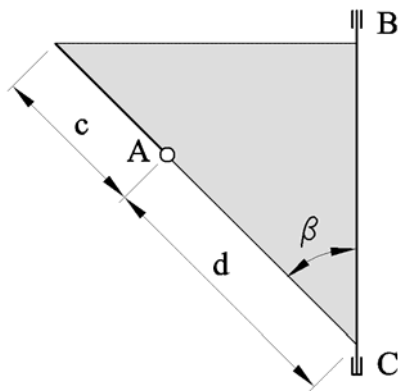
10) Vozilo 1 se giblje premočrtno od točke O proti točki D . Ko se nahaja v točki A in se giblje s hitrostjo $v_A=70km/h$, opazi v točki B vozilo 2 in začne pospeševati s konstantnim pospeškom $a_T=1m/s^2$. 2 sekundi kasneje se s konstantnim tangentnim pospeškom iz točke B prične gibati proti točki D po polkrožnem loku s polmerom $R=120m$ tudi vozilo 2. Koliko morata znašati minimalni velikosti tangentnega ter kotnega pospeška, da bo vozilo 2 do točke D pripeljalo pred vozilom 1. Koliko znaša hitrost posameznega vozila, ko se nahajata v točki D ?



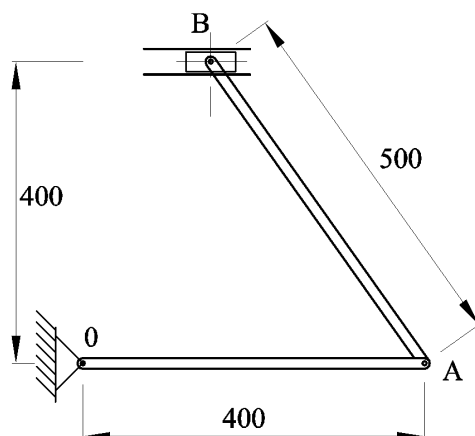
11) Polkrožna plošča polmera $0,2m$ je v točkah A in B vezana na ročici enakih dolžin $0,3m$. Ko oklepata ročici kot $\varphi=30^\circ$, sta kotna hitrost $2s^{-1}$ in kotni pospešek ročice $3s^{-2}$. Določite za ta trenutek hitrost in pospešek polkrožne plošče.



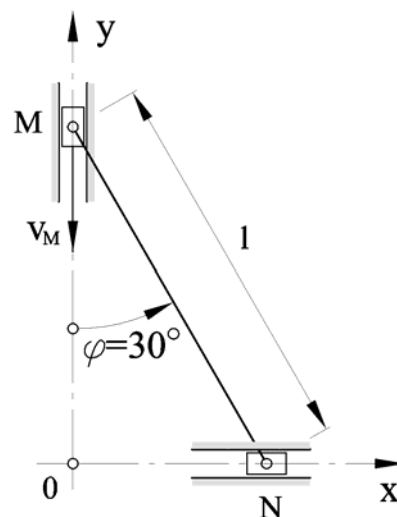
12) Trikotna plošča se vrti okoli navpične osi $B-C$ s kotno hitrostjo $2s^{-1}$ in kotnim pospeškom α . Določite kotni pospešek, da bosta za točko A normalna in tangenta komponenta pospeška enaki. Izmere plošče so: $c=0,2m$, $d=0,3m$ in $\beta=45^\circ$. Kolikšen je pospešek točke A ?



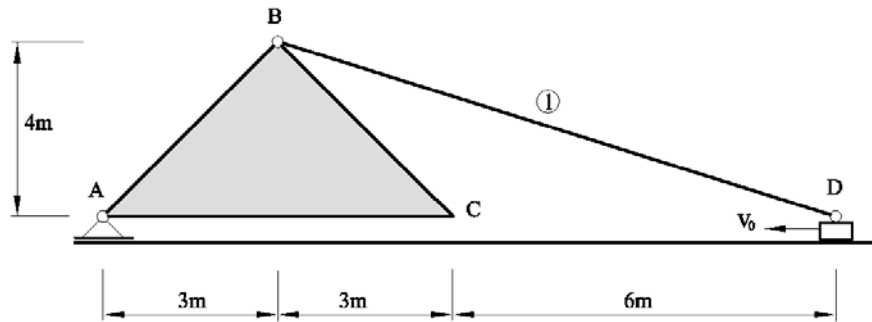
13) V narisanim mehanizmu je v danem trenutku, ko je ročica OA v vodoravnem položaju, njena kotna hitrost $12s^{-1}$ v nasprotni smeri urinega kazalca. Izračunajte hitrost točke B in kotno hitrost ročice AB .



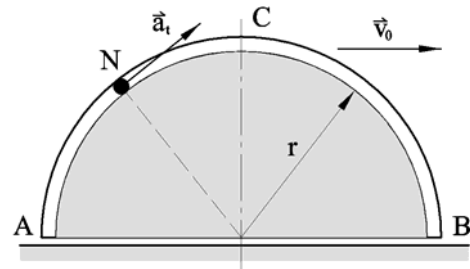
14) Drog $MN=l=1m$ se giblje v ravnini $x-y$ tako, da se točka N giblje po osi x , točka M pa po osi y . V narisani legi je hitrost točke M $2m/s$. Določite s kolikšno kotno hitrostjo se v danem trenutku vrti drog MN in kolikšna je hitrost točke N .



15) Mehanizem na sliki sestavljajo togi trikotnik ABC , toga palica ter masa v točki D , ki se giblje s horizontalno hitrostjo v_0 . Za narisani položaj izrazite trenutne hitrosti, smeri in usmeritve hitrosti točk A , B in C ter kotni hitrosti trikotnika in palice v odvisnosti hitrosti mase v_0 .

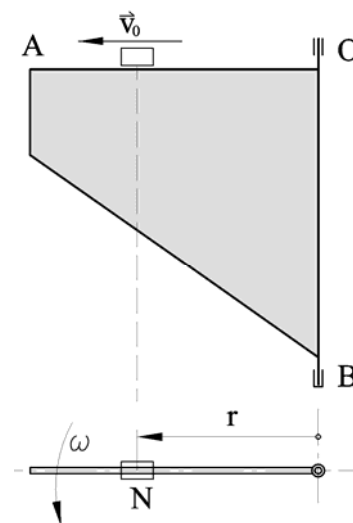


16) Po utoru polkrožne plošče polmera $0,4\text{m}$ se začne gibati iz lege A točka N s konstantnim pospeškom $a_t=20\text{mm/s}^2$. Plošča se giblje s konstantno hitrostjo 100mm/s . Določite absolutno hitrost in absolutni pospešek točke N , ko prispe v C .

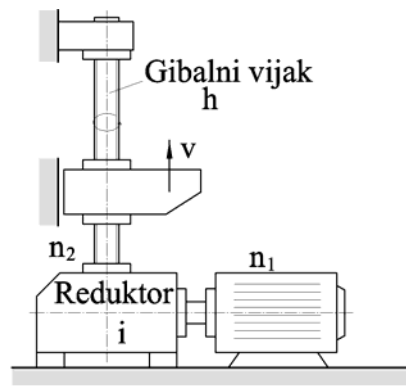


17) Po robu OA plošče se giblje točka N s konstantno hitrostjo $0,2\text{m/s}$. Plošča se vrti okoli osi OB s kotno hitrostjo $0,5\text{s}^{-1}$. Določite absolutno hitrost in absolutni pospešek točke N v trenutku, ko je $r=0,8\text{m}$.

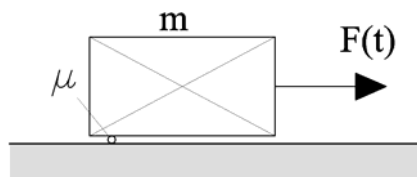
$$a_c = 2 \cdot v_r \cdot \omega_s$$



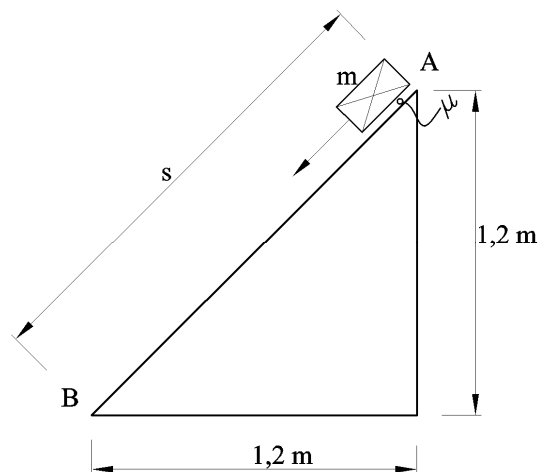
18) Za dvigalo na sliki določite po kakšni funkciji je potrebno krmiliti elektromotor, če želimo, da bo potovalo po zakonu $v(t)=2 \cdot \cos(t)$? Kakšna sta zakona za pospešek in pot? Kako hitro se dviga dvigalo, če se vrti elektromotor s konstantno vrtilno hitrostjo 1450 vrt/min in sta $i=7$ ter $h=5 \text{ mm}$?



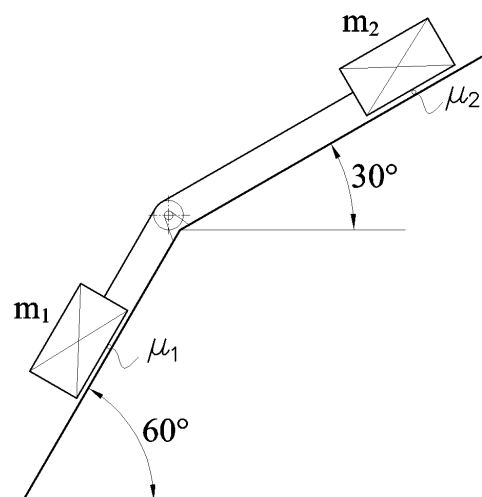
19) Kvader mase 5 kg leži na vodoravni ravnini. Izračunajte za koliko se kvader premakne v času 2 s od začetka gibanja, če nanj deluje časovno spremenljiva sila $F(t)=t+20 \text{ [N]}$. Srednji koeficient trenja je $0,25$.



20) Izračunajte hitrost v točki B, če v točki A kvader miruje brez trenja in če je koeficient trenja $0,2$. Uporabite D'Alembertov princip in zakon o kinetični energiji; $m=10 \text{ kg}$.

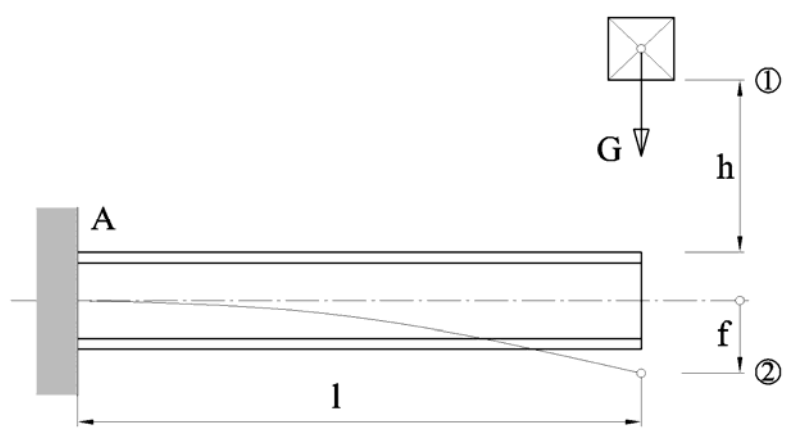


21) Izračunajte koeficient μ_2 , če dosežeta masi v času 5 s hitrost 5 m/s in so ostali podatki: $m_1=30 \text{ kg}$, $m_2=240 \text{ kg}$, $\mu_1=0,3$. Uporabite D'Alembertov princip.

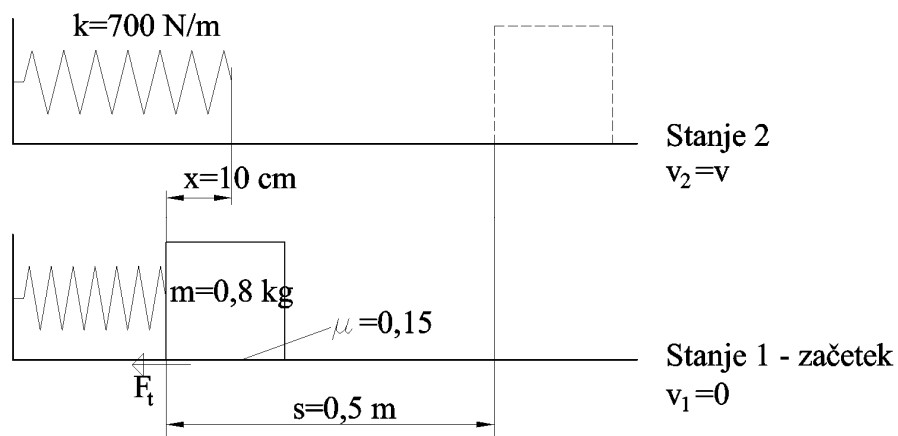


22) Iz mirujočega helikopterja na višini $H=450m$, ob času $t=0s$ spustimo z zaprtim padalom tovor mase $m=2000kg$. Po $1s$ padanja se odprejo 4 padala, ki med spuščanjem delujejo na tovor s konstantno vertikalno silo padal $F_p=19kN$. Ko tovor doseže hitrost padanja $54km/h$, se eno od padal raztrga in tovor se spušča pod vplivom samo še treh padal. Po kolikem času od začetka padanja ter s kakšno hitrostjo pade tovor na zemljo?

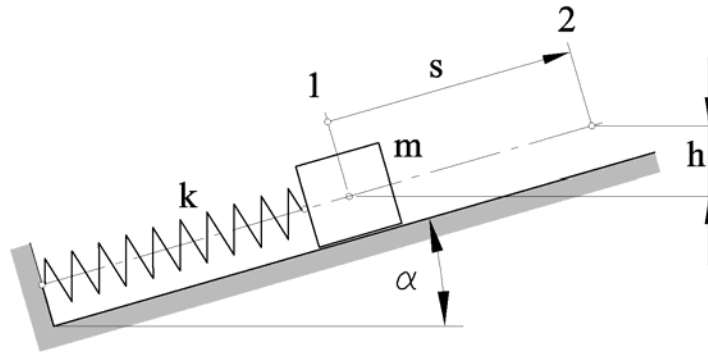
23) Na jekleni konzolni nosilec, ki je izdelan iz standardnega profila $I-10$ spustimo kvader teže $1kN$ z višine $h=1m$. Določite kolikšen je povos nosilca f , če je dolžina konzole $1,5m$. Modul elastičnosti za jeklo je $E=2,1 \cdot 10^5 MPa$. Kako velika statična sila, ki bi delovala na koncu nosilca, bi povzročila enak povos nosilca?



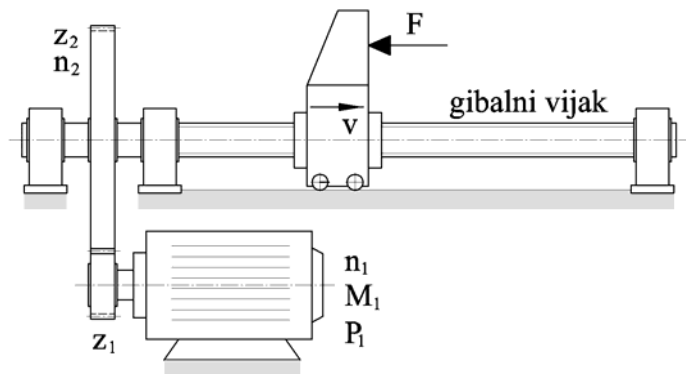
24) Ob vzmet s togostjo $k=700N/m$ pritisnemo telo mase $m=0,8kg$, tako da vzmet stisnemo za $10cm$. Telo nato spustimo, da ga vzmet odrine. Izračunajte hitrost telesa, ko se premakne za $0,5m$, če je koeficient trenja med telesom in vodoravno podlago $\mu=0,15$.



25) Vzmet, ki ima elastično konstanto $3kN/m$, je stisnjena za $100mm$. Na vzmet se naslanja kvader mase $2kg$. Določite hitrost kvadra, ko prepotuje pot $s=1m$ na klancu z naklonom 20° potem, ko sprostimo vzmet. Koeficient drsnega trenja med kvadrom in podlago je $0,2$. Kje se kvader ustavi?

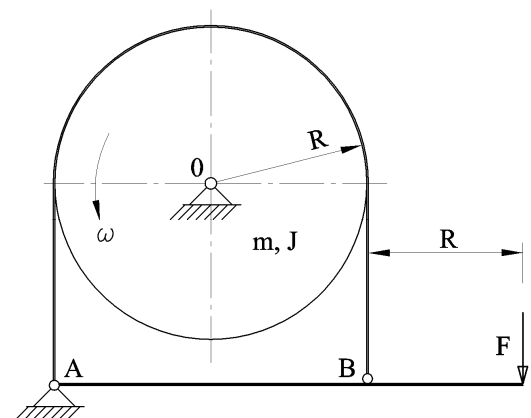


26) Gibalni vijak, ki je namenjen za transportiranje ima korak 10mm . Pogon je izveden s pomočjo elektromotorja preko zobniškega prenosa z naslednjimi podatki: $n_1=720\text{min}^{-1}$, $M_1=312,5\text{Nm}$, $z_1=60$, $z_2=120$, $\eta_{\text{cel}}=0,62$. Izračunajte moč elektromotorja P_1 , moč transportiranja P_2 , razpoložljivo silo transportiranja F , vrtilno hitrost gibalnega vijaka n_2 ter hitrost transportiranja v .



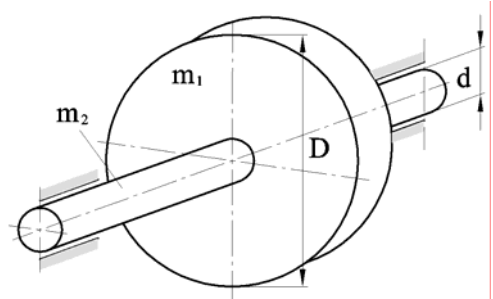
27) Rotor z maso $m=300\text{kg}$ in polmerom $R=450\text{mm}$ miruje, ko ga zaženemo. Hkrati deluje na tračno zavoro tudi sila $F=50\text{N}$. Koefficient trenja med rotorjem in zavornim trakom je $\mu=0,2$ in moment trenja v ležajih $M_{tr}=0,15\text{Nm}$. Izračunajte:

- Moment trenja zavore,
- moment zaradi vztrajnostne mase rotorja, če doseže v času $t=3\text{s}$ vrtilno hitrost $n=100\text{min}^{-1}$,
- Kakšna je največja moč zagona rotorja?
- Kolikšna je kinetična energija rotorja po času $t=3\text{s}$?

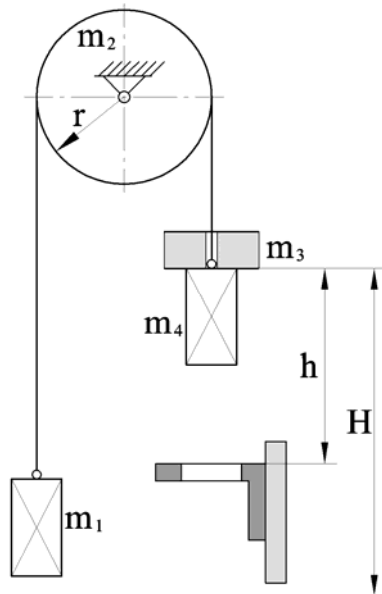


28) Kolut premera $0,3m$ in mase $6kg$ ima tečaja premera $0,04m$ in mase $0,8kg$. Določite koeficient trenja v ležajih, če se kolut ustavi po 200 vrtljajih, če je pred tem bila vrtilna frekvenca koluta $900vrt/min$.

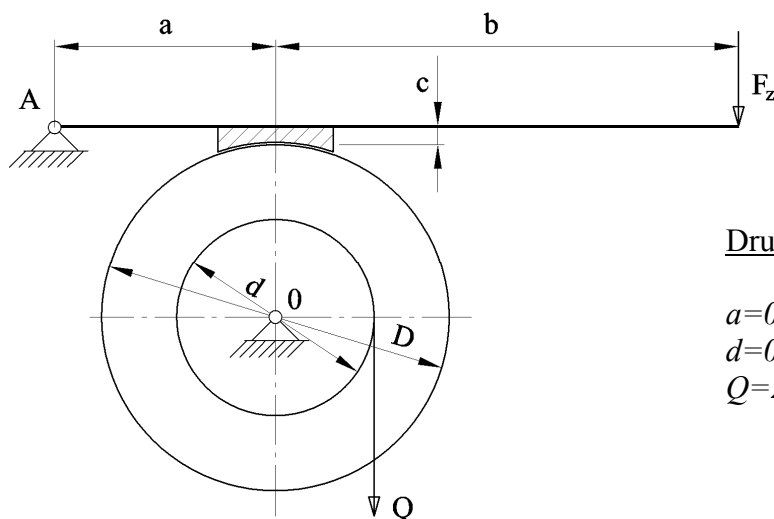
Kolikšna morata biti zagonski moment in moč pogonskega motorja, da zažene rotor v času $t=3s$ na $n=650vrt/min$ in poganja rotor preko reduktorja z izkoristkom $\eta=92\%$.



29) V narisani legi sistem teles miruje. Velikosti posameznih mas so: $m_1=6kg$, $m_2=3kg$, $m_3=4kg$ in $m_4=5kg$. Polmer kolata je $r=0,15m$ in višina $h=0,6m$. Pri potovanju mas m_3 in m_4 navzdol, ostane masa m_3 na naslonu. Določite višino H , do koder največ se spusti masa m_4 .



30) Kolikšen mora biti hidravlični tlak v valju, ki povzroča zavorno silo F_z , če je premer bata $d_c=55mm$, da breme $Q=250kN$ pospeši v času $t=1s$ na hitrost $v=1m/s$, če je koeficient trenja med čeljustjo in kolutom $\mu=0,2$? Breme je v začetku mirovalo; masi obeh kolutov sta enaki in sicer $m_1=m_2=80kg$.



Drugi podatki so:

$a=0,3m$, $b=1,2m$, $c=0,05m$
 $d=0,24m$, $D=0,4m$,
 $Q=250kN$