

1. DOMAČA NALOGA (Osnove vektorskega računa, Obremenitve, reakcije in podpore konstrukcij)

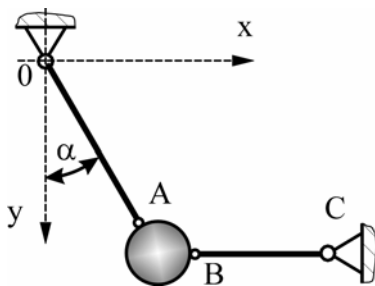
- 1.1 Dana sta vektorja $\vec{a}=(5,3,2)$ in $\vec{b}=(-1,2,3)$. Določite: $\vec{a}+\vec{b}$, $\vec{a}-2\vec{b}$, $\vec{e}=\vec{a}\times\vec{b}$, $\vec{f}=\vec{a}\times 2\vec{b}$, $\vec{f}\perp(\vec{a}+2\vec{b})$. Določite še kot φ , ki ga oklepata vektorja \vec{e} in \vec{f} ter kot δ , ki ga oklepata vektorja \vec{a} in \vec{b} .
- 1.2 Iz $T_1(3,3,3)$ gre sila \vec{P} velikosti 200N v smeri točke $T_2(0,2,3)$ in sila \vec{Q} velikosti 400N v smeri točke $T_3(3,6,0)$. Izračunajte rezultanto in kote, ki jih rezultanta oklepa z osmi kartezijskega koordinatnega sistema.
- 1.3 V ravnini x-y je dan vektor $\vec{a}=(3,4)$. Smernica p gre skozi točki (0,0) in (3,2), smernica q pa skozi točki (0,0) in (-3,2). Razstavite dani vektor v smeri smernic in zapišite enotska vektorja smernic. Nalogo rešite grafično in analitično.
- 1.4 Dan je vektor $\vec{a}=(8, 6, -4)$. Določite vektor $\vec{b} (7, y, z)$ tako, da bo pravokoten na \vec{a} in bo oklepal z osjo y kot 60° .
- 1.5 Kdaj je skalarni produkt enak 0.
- 1.6 Kdaj je vektorski produkt enak 0.
- 1.7 Kaj podaja enotski vektor vektorja in kako ga določimo?
- 1.8 Smer vektorja \vec{A} določa _____ in ga izračunamo:

2. DOMAČA NALOGA

(Sistemi sil s skupnim prijemaščem: ravnotežje, sestavljanje in razstavljanje sil v ravnini in prostoru.)

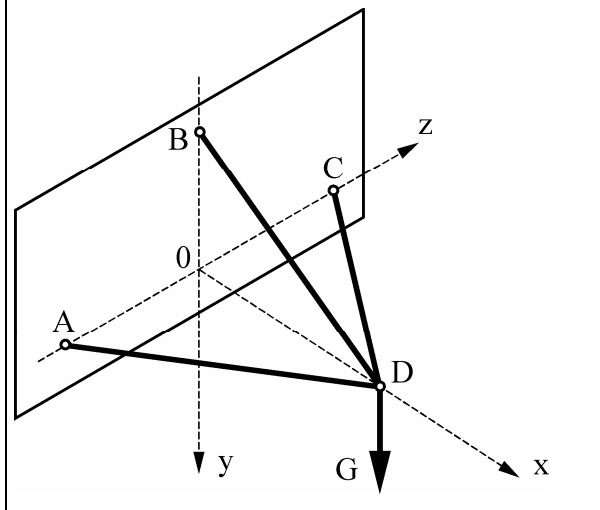
2.1 V ravnini je dan sistem sil s skupnim prijemaščem. Določite analitično in grafično rezultatno danih sil. $F_1=5\text{kN}$, $\alpha_1=30^\circ$, $F_2=4\text{kN}$, $\alpha_2=120^\circ$, $F_3=7\text{kN}$, $\alpha_3=210^\circ$

2.2 Krogla teže $G=100\text{N}$ je obešena na vrvi OA in v točki B pritrjena na vrvi BC, ki je horizontalna. Krogla je v ravnotežju, ko je kot $\alpha = 30^\circ$. Grafično in analitično določite sile v vrveh.



2.3 Breme $G = 1000\text{N}$ prenašajo trije drogovi, ki so pritrjeni na vertikalno steno. Določite sile v drogovih, če so koordinate točk:

$A(0, 0, -3)$, $B(0, -4, 0)$, $C(0, 0, 3)$, $D(5, 0, 0)$.



- Kdaj je ravninski sistem sil v ravnotežju?
- Razdalja med dvema točkama na totem telesu se po delovanju sile ne spremeni. DA NE
- Če se telo giblje enakomerno pospešeno je vsota vseh sil, ki delujejo na telo enaka 0. DA NE
- Dva sistema sil sta enaka, če je rezultanta sil enaka. DA NE
- Dve sili sta v ravnotežju če _____
- Če dve sili, ki sta enaki a nasprotno usmerjeni, dodamo sistemu sil, se sistem sil ne spremeni. DA NE
- Sili s katerima delujeta eno na drugo dve telesi sta enake po velikosti in leže na isti smernici, sta pa nasprotno usmerjeni. DA NE
- Smer reakcije v podpori kaže v smeri preprečitve gibanja telesa v podpori. DA NE
2,
- Silo v ravnini lahko enolično razstavimo na 3 ali
6 smeri.
2,
- Silo v prostoru lahko enolično razstavimo na 3 ali
6 smeri.
- Velikost rezultante je odvisna od vrstnega reda sestavljanja sil. DA NE
- Ko je sistem sil v ravnotežju je njigova rezultanta _____.

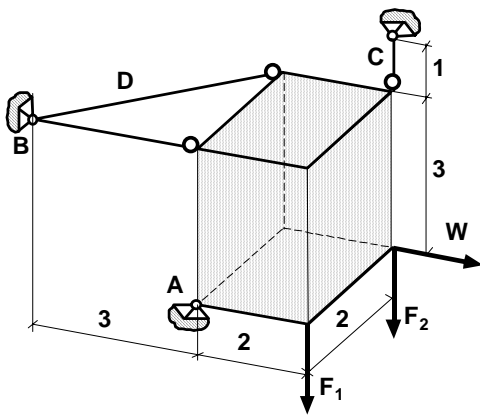
3. DOMAČA NALOGA

(Definicija momenta. Ravnotežje obremenitev na togih telesih. Sestavljanje in razstavljanje sil in momentov v ravnini in prostoru. Redukcija sil v prostoru, dinama.)

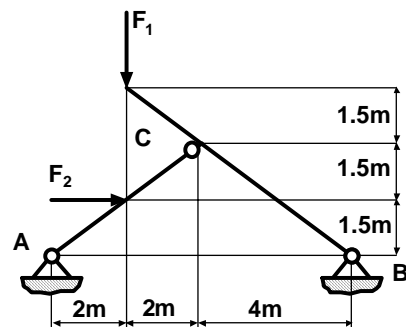
3.1. Dani prostorski sistem sil reducirajte v koordinatno izhodišče. Izračunajte dinamo in centralno os na kateri leži dinama.

$$\begin{aligned} \vec{F}_1 &= (-3, 2, 1)\text{kN}; & \vec{r}_1 &= (1, 1, 1)\text{m} \\ \vec{F}_2 &= (1, 1, 1)\text{kN}; & \vec{r}_2 &= (-1, 2, -1)\text{m} \\ \vec{F}_3 &= (5, 0, 0)\text{kN}; & \vec{r}_3 &= (2, -3, 1)\text{m} \\ \vec{F}_4 &= (2, -8, 1)\text{kN}; & \vec{r}_4 &= (4, 2, 1)\text{m} \end{aligned}$$

3.2. $F_1=F_2=30\text{kN}$, $W=20\text{kN}$. Določite sile v podporah A, B, C in D.

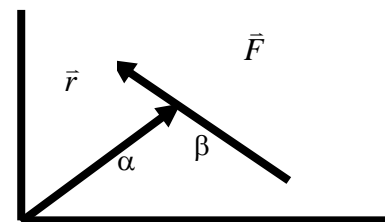


3.3. $F_1=40\text{kN}$, $F_2=20\text{kN}$. Določite sile v podpornih točkah A, B in C.



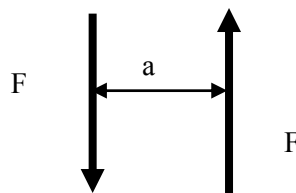
1. Dvojico paralelnih sil lahko uravnotežimo s silo, ki je velika kot rezultanta teh sil in kaže v nasprotno smer. DA NE
2. Dvojico sil lahko uravnotežimo z eno silo. DA NE
3. Posledica dvojice sil je _____.
4. Če v neki točki telesa postavimo ravnotežni par sil se sistem sil ne spremeni. DA NE
5. Kaj pravi Varignonov teorem?
6. Moment okoli izhodišča koordinatnega sistema zaradi sile \vec{F} je:

$$\begin{aligned} M_0 &= Fr \\ \vec{M}_0 &= \vec{F} \times \vec{r} \\ \vec{M}_0 &= \vec{r} \times \vec{F} \end{aligned}$$



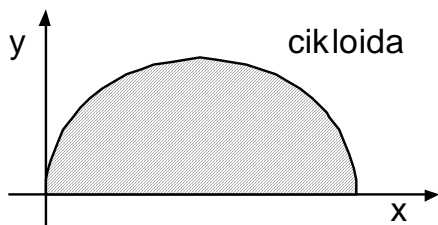
7. Moment dvojice sil na sliki je:

$$\begin{aligned} M &= F2a \\ M &= Fa \\ M &= 0.5Fa \end{aligned}$$

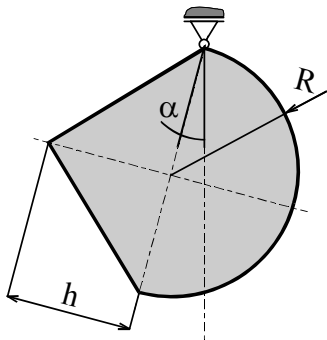


4. DOMAČA NALOGA (Težišča (masno središče, geometrijska središča in Guldinovi pravili))

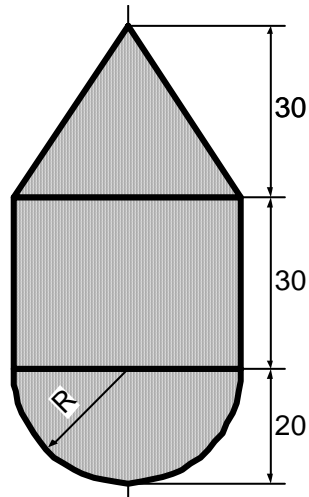
4.1. Določite težišče lika, ki ga tvoriata os x in navadna cikloida.
 $x=a(t-\sin t)$, $y=a(1-\cos t)$.



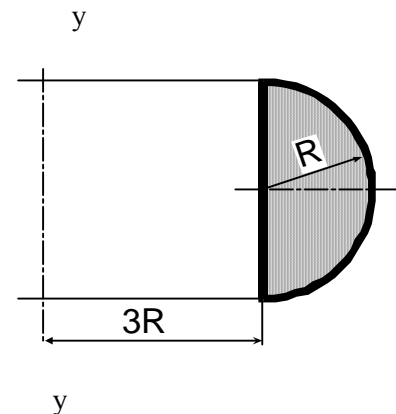
4.4. Določite kot α za katerega se lik odmakne, če je polmer $R = 20\text{cm}$ in višina trikotnika $h=20\text{cm}$.



4.2. Določite težišče ploščinskega lika.



4.3. Določite površino in volumen rotacijskega telesa.
 $R=5\text{dm}$, če rotira polkrog okoli osi $y-y$.

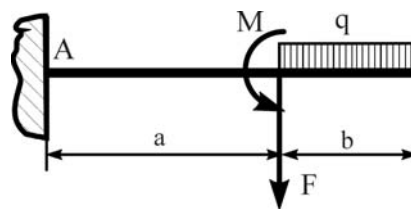


1. Ali je osnova za izračun težišča ravnotežje sil? DA NE
2. Ali je težišče telesa vedno na telesu? DA NE

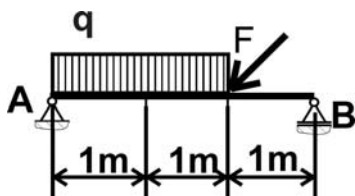
5. DOMAČA NALOGA

(Statika konstrukcijskih elementov: definicije elementov in njihovih osnovnih lastnosti, določitev notranjih veličin.)

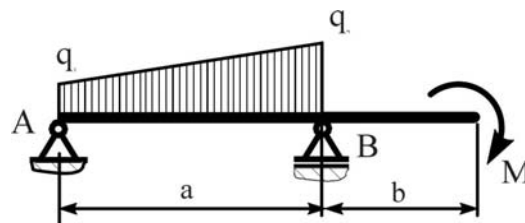
- 5.1. Določite N, T, M diagrame in določite mesto ter velikost M_{\max} , če je $M=2\text{kNm}$, $q=4\text{kN/m}$, $F=2\text{kN}$, $a=3\text{m}$ in $b=2\text{m}$.



- 5.2. Določite N, T, M diagrame in določite mesto ter velikost M_{\max} , če je $q=4\text{kN/m}$ in $F=2\text{kN}$ nagnjena pod kotom 45° .

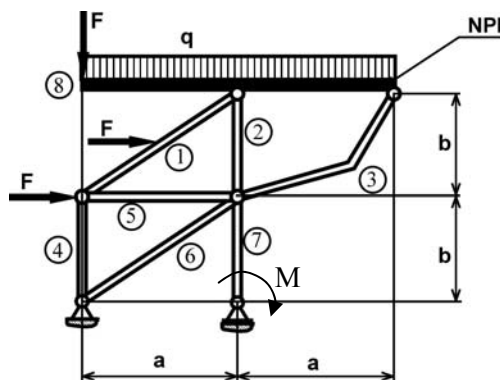


- 5.3. Določite N, T, M diagrame in določite mesto ter velikost M_{\max} če je $M=2\text{kNm}$, $q_A=2\text{kN/m}$, $q_B=4\text{kN/m}$, $a=3\text{m}$ in $b=2\text{m}$.



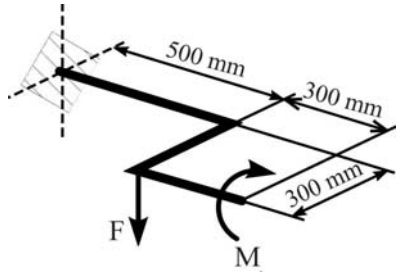
1. Ko se notranja prečna sila spreminja po paraboli ima notranji upogibni moment obliko linearne funkcije. DA NE
2. Vsiljeni moment lahko predstavimo z dvojico sil. DA NE
3. Do preskoka v diagramu notranjega upogibnega momenta pride ko _____
4. Polje na nosilcu je _____
5. Določite elemente konstrukcije na sliki!

- 1- 5-
2- 6-
3- 7-
4- 8-

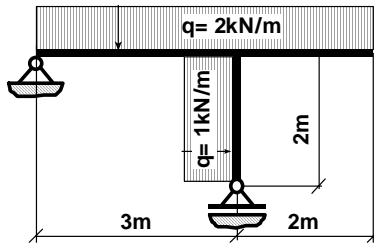


6. DOMAČA NALOGA(Ravni in lomljeni nosilci v ravnini in prostoru.)

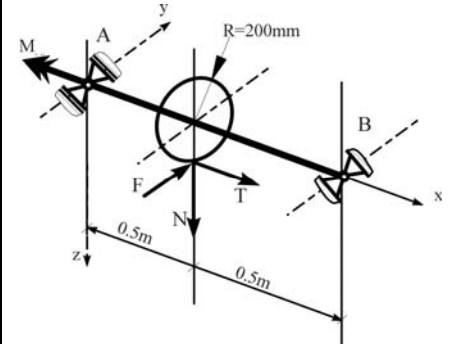
6.1. Določite N, T, M diagrame in mesto ter velikost M_{max} , če je $F=2kN$ in $M=1kNm$.



6.2. Določite N, T, M diagrame in mesto ter velikost M_{max} . Kjer $q=2kN/m$ deluje navzdol in $q=1kN/m$ v desno.



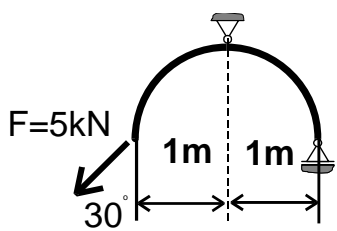
6.3. Določite N, T, M diagrame in mesto ter velikost M_{max} , če je $F=10kN$, $T=2kN$ in $N=5kN$.



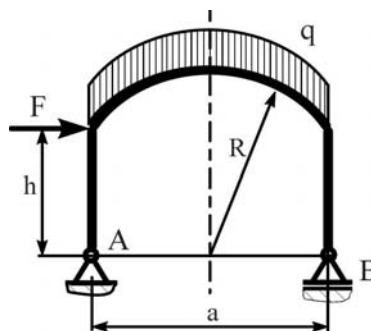
- 1- Pri lomljenem nosilcu, kjer je kot 90 stopinj prečna sila preide v osno sila. DA NE
- 2- Kdaj pride pri diagramih notranjih veličin do preskoka velikosti notranjega momenta in kdaj do preskoka velikosti notranjega prečne sile?
- 3- Če je obremenitev znotraj enega polja kontinuirana in se linearno spreminja (narašča) je potek: notranjega momenta krivulja _____ reda
notranje prečne sile krivulja _____ reda
- 4- Pri prostorskem nosilcu imamo za izračun reakcij v splošnem na voljo _____ enačb.

7. DOMAČA NALOGA (Ukrivljeni nosilci v ravnini in prostoru)

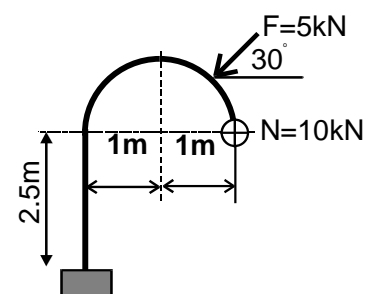
7.1. Določite N, T, M diagrame in določite mesto ter velikost M_{max} .



7.2. Določite N, T, M diagrame in določite mesto ter velikost M_{max} , če je $F=10kN$, $q=2kN/m$, $R=8m$, $a=3m$.

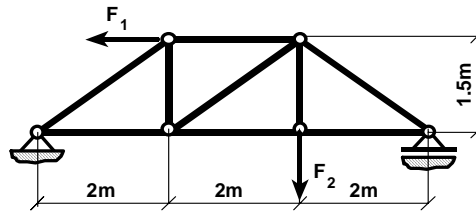


7.3. Določite N, T, M diagrame in določite mesto ter velikost M_{max} , če sila F deluje pod kotom 210° in sila N deluje v ravnino nosilca.

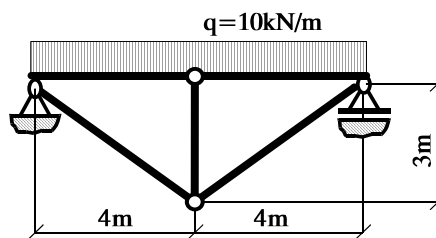


8. DOMAČA NALOGA (Paličja in mešani sistemi)

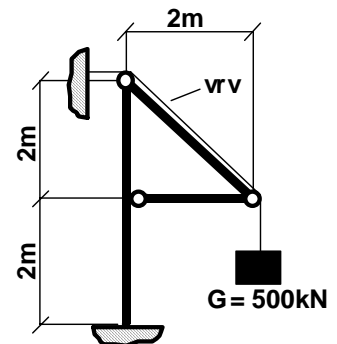
8.1. $F_1=5\text{kN}$, $F_2=10\text{kN}$. Izračunajte sile v palicah.



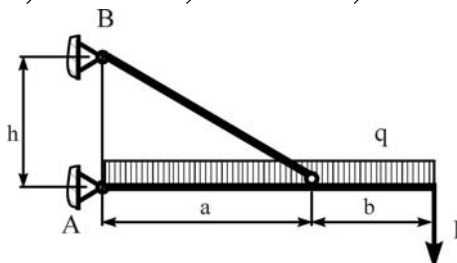
8.2. Rešite mešani sistem - narišite NTM diagrame za nosilec.



8.3. Rešite mešani sistem narišite NTM diagrame za nosilec..



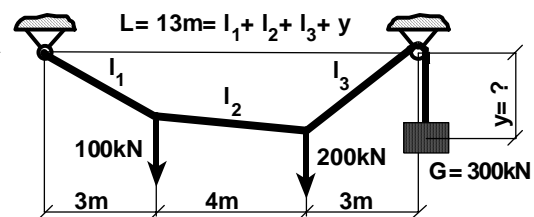
8.4. $F=5\text{kN}$, $q=2\text{kN/m}$, $a=4\text{m}$, $h=3\text{m}$ in $b=2\text{m}$. Rešite mešani sistem - narišite NTM



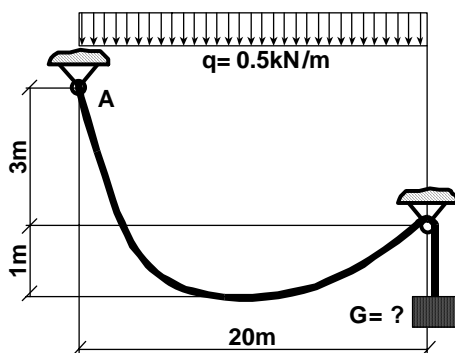
- 1- Kako pridemo do enačbe za statično določenost ravninskega paličja?
- 2- Kako pridemo do enačbe za preveranje statične določenosti 3D paličja?
- 3- Kakšne predpostavke veljajo pri obravnavanju paličja?

9. DOMAČA NALOGA (Vrvi: točkovno in zvezno obremenjene.)

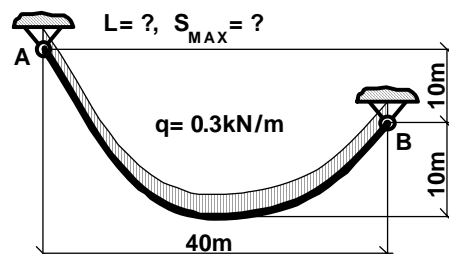
9.1. Določite sile v podporah, S_{MAX} , y kjer je dolžina vrvi $L=13\text{m}=l_1+l_2+l_3+y$.



9.2. Določite sile v podporah, G in L_{AB} .



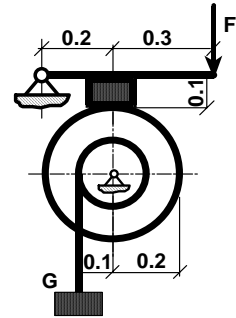
9.3. Določite sile v podporah, S_{MAX} in L .



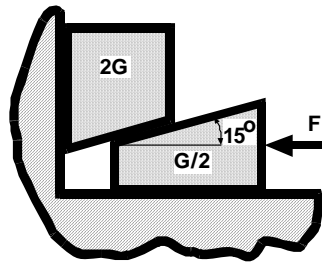
1. Od česa je odvisno kdaj bomo za reševanje vrvi vzeli parabolčno in kdaj hiperbolično rešitev? Na kaj je pri reševanju potrebno paziti?
2. Kakšne predpostavke veljajo pri definiciji vrvi v mehaniki.

10. DOMAČA NALOGA (Trenje: drsno trenje, kotalno trenje, trenje gibkih elementov)

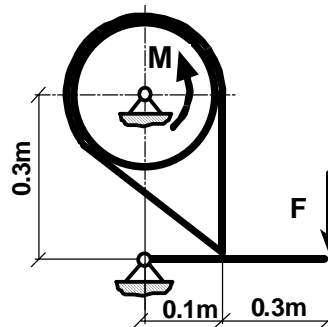
- 10.1. Na zavoro pritiskamo s silo F tako, da breme G ne gre navzdol. Če je koeficient trenja $\mu_0=0.3$ in teža bremena $G=3\text{kN}$, določite potrebno velikost sile $F=?$.



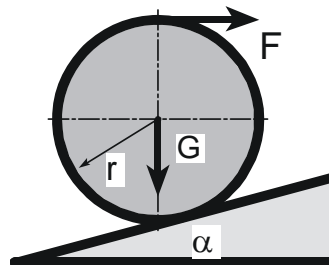
- 10.2. Dvigamo breme $2G$. Določite minimalno silo F . $\mu_0=0.1$, $\alpha=15^\circ$.



- 10.3. Na zavoro pritiskamo s silo F tako, da se boben, ki je gnan z momentom $M=200\text{Nm}$ ne vrti. Koeficient trenja med bobnom in trakom je $\mu_0=0.25$. Določite potrebno velikost sile $F=?$.

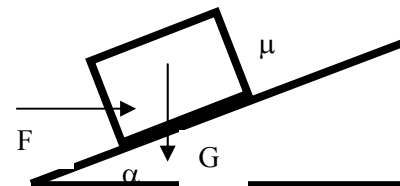


- 10.4. Kako velika mora biti sila F , da se kolo kotali po klancu navzgor. $G=1000\text{N}$, $\alpha=30^\circ$, $r=20\text{cm}$. Koeficient trenja $\mu_0=0.25$ in koef. kotalnega trenja $f=4\text{mm}$.



Od česa je za dani primer odvisna sila trenja? Izrazite jo!

1. Ali pri kotalnem trenju upoštevamo drsno trenje. Če ga, zakaj?
2. Sila trenja deluje v smeri gibanja: DA NE
3. Od česa je odvisno kotalno trenje?
4. Od česa je odvisno trenje vrvi na kolutu? Izrazite velikost sile na enem koncu vrvi, če poznate velikost sile v drugem koncu vrvi.

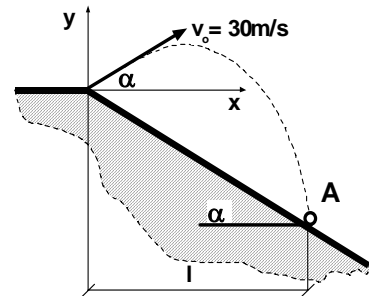


11. DOMAČA NALOGA (Kinematika točke: koordinatni sistemi, opisovanje in delitev gibanj, hitrost in pospešek, ravninsko gibanje točke, polarne koordinate, kroženje točke, harmonično gibanje, premočrtno gibanje točke.)

11.1 V naslednjih nalogah določite \vec{v} , \vec{a} , a_n , a_t , in tir

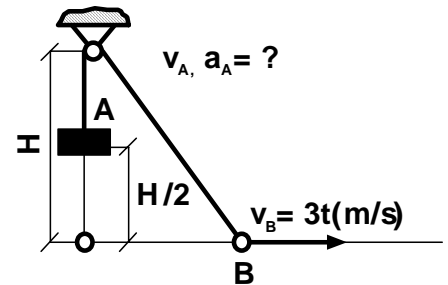
- a. $x=5\cos t$ (m), $y=3-5\sin t$ (m)
- b. $\rho=0.3t$ (m), $\varphi=0.5\pi$

11.2 Določite l , vektorja hitrosti in pospeška, a_n in a_t v točki A, če je $\alpha=30^\circ$.



11.3. $a=-kv$, $k=0.1$ (s^{-1}) $t=0$: $v_0=50$ m/s, $s=0$. Določite čas v katerem je hitrost 20 m/s in pot, ki jo opravi točka v tem času.

11.4. $v_B=3t$ m/s, $H=5$ m. Določite hitrost in pospešek točke A, če je dolžina vrvi $L=10$ m. V začetku časovnega štetja je točka B v točki 0.

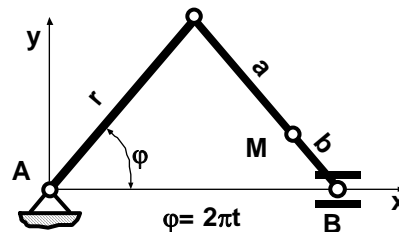


1. Opišite fizikalni pomen normalnega pospeška.
2. Opišite fizikalni pomen tangencialnega pospeška.
3. Opišite fizikalni pomen radialnega pospeška.
4. Opišite fizikalni pomen cirkularnega pospeška.
5. Če hitrost točke konstantno narašča, potem je pospešek _____
6. Kako pridemo do v , a , a_t , a_n , ρ , če poznate $x(t)$ in $y(t)$?

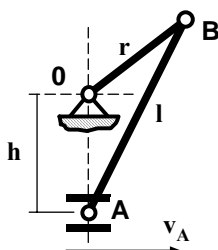
12. DOMAČA NALOGA

(Kinematika togega telesa: Prostostne stopnje togega telesa in osnovni premiki, trenutno gibalno stanje in popis vrste gibanj, splošno gibanje togega telesa.)

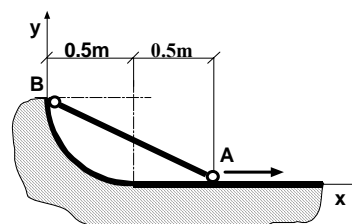
12.1. $r=30$ cm, $a=10$ cm, $b=20$ cm. Določite tir, po katerem se giblje točka M ter \vec{v} , \vec{a} , a_n , a_t , in tir točke M.



12.2. $v_A=3$ m/s, $r=0.5$ m, $h=0.4$ m, $l=0.8$ m. Določite v_B , a_B in ω_{0B} ter pol hitrost palice AB.



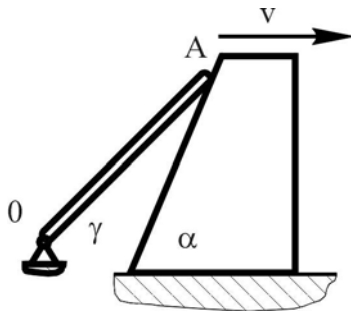
12.3. $x_A=(1+0.5t^2)$ m. Določite ω_{AB} in α_{AB} za čas $t=0$.



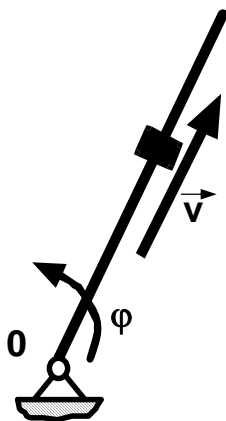
13. DOMAČA NALOGA

(Sistemsko gibanje, relativno gibanje, absolutno in sestavljeno gibanje, ravninsko gibanje togega telesa, gibanje telesa okoli stalne točke)

13.1 Klada, katere strmina je pod kotom $\alpha = 75^\circ$ se giba s konstantno hitrostjo $v = 5 \text{ cm/s}$. V danem trenutku je drog $OA = 30 \text{ cm}$ pod kotom $\gamma = 50^\circ$. Določite hitrost gibanja točke A na drogu in kotni hitrost ter kotni pospešek palice

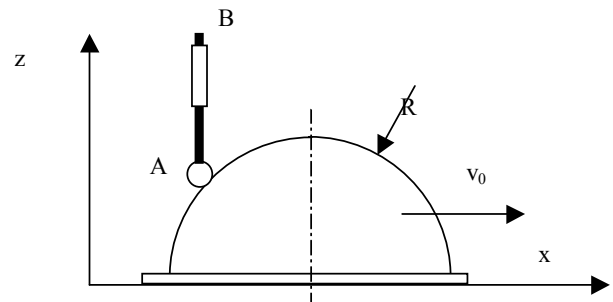


13.3 Drog prične gibanje iz horizontale z $\varphi = 2t^2$, hkrati pa drsnik prične gibanje po drogu iz točke 0 po zakonu $\bar{v} = 5t \text{ [m/s]}$. Določite absolutno hitrost in pospešek drsnika po času $t = 2 \text{ s}$.

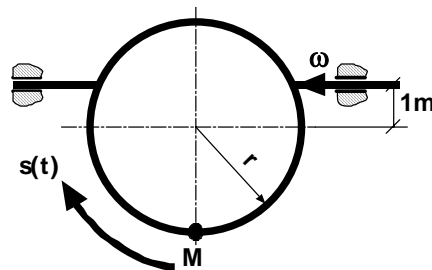


13.2. Polkrog s premerom R se giblje v smeri x osi s konst. hitrostjo v_0 . in premika palico AB v vertikalni smeri. Polmer kolesčkana koncu palice je r.

Določite velikost hitrosti in pospeška palice AB kot funkcijo časa. V začetni legi je bila palica v najvišji legi.



13.4. Določite absolutno hitrost in pospešek točke M po 1s gibanja. M prične gibanje iz narisane lege po zakonu $s(t) = (3\pi/8)(t^3 + t^2)$, poleg tega se plošča še vrti z ω . $r = 3 \text{ m}$, $s(t) = (3\pi/8)(t^3 + t^2)$, $\omega = 2 \text{ s}^{-1}$.



- Opišite fizikalni pomen Coriolisovega pospeška.
- Naskicirajte $s(t)$ in $a(t)$, če je podana $v(t)$!

