**MEHANIKA 2 - KINEMATIKA**

**VEŽBA 3: KRUŽNO KRETANJE TAČKE**

1. Vratilo neke mašine izvrši 150 obrtaja u minuti. Na vratilu je potrebno ugraditi zupčanik koji će omogućiti da pri tom konstantnom broju obrtaju vratila zupčanik ostvaruje obimnu brzinu od 2 . Koliki je prečnik zupčanika potreban da bi se ostvarila željena obimna brzina zupčanika ?

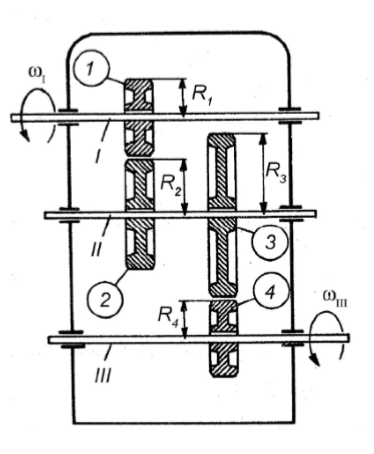
Rešenje:

Broj obrtaja zupčanika i broj obrtaja vratila su jednaki zato što zupčanik i vratilo čine jedan sklop, imaju zajedni;ki centar rotacije i zbog toga svi elementi tog sklopa će imati jednaki broj obrtaja od 150 obrtaja u minuti.

Iz obrazca obimne brzine možemo pronaći potreban prečnik zupčanika.

Prečnik zupčanika je:

1. Broj obrtaja ulaznog vratila i prikazanog zupčastog reduktora iznosi nI=600 o/min. Zupčanik 1 je čvrsto vezan za vratilo I, zupčanici 2 i 3 za vratilo II, zupčanik 4 za izlazno vratilo III. Naći ugaone brzine vratila I, II, i III kao i broj obrtaja izlaznog vratila III. Odrediti brzine i ubrzanja tačaka na obodima (obimu) zupčanika 3 i 4. Dati su poluprečnici zupčanika: R1=20cm, R2=30cm, R3=40cm, R4=20cm.

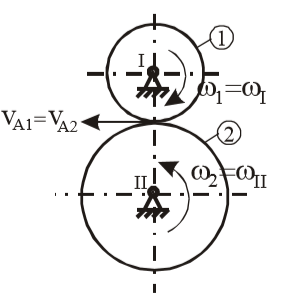


Rešenje: Ugaona brzina ulaznog vratila, kao i zupčanika 1, biće jednaka:

Smatra se da između dodirnih tačaka spregnutih zupčanika nema klizanja, pa su brzine dodirnih tačaka jednake: , sledi da je sledi da je

Sledi da je

Ugaona brzina zupčanika 2 je ujedno i ugaona brzina vratila II kao i zupčanika 3:

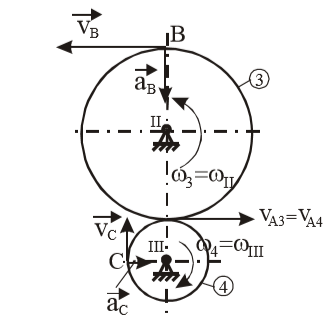


Zbog jednakosti brzina dodirnih tačaka zupčanika sledi:

sledi da je sledi da je

Ugaona brzina zupčanika 4 je ujedno i ugaona brzina vratila III:

. Iz izraza za ugaonu brzinu može se odrediti broj obrtaja vratila III:



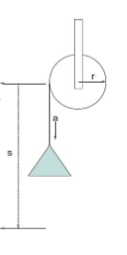
Brzina bilo koje tačke (npr. tačke B) na obodu zupčanika 3 biće jednaka:

.

Za tačku C na obodu zupčanika 4 brzina će imati isti intenzitet kao i brzina tačke na obodu zupčanika 3, jer se radi o paru spregnutih zupčanika: . Vektori brzina se ucrtavaju u pravcu tangente na kružnu putanju tačke, u smeru obrtanja. Pošto su obrtanja zupčanika ravnomerna (tj.), ubrzanja tačaka sadrže samo normalne komponente, pa su zato usmerena ka osi rotacije. Intenziteti ubrzanja tačaka B i C:

.;

1. Oko nepomičnog kotura poluprečnika 20 cm namotano je uže na koje visi teg. Teg najpre miruje, a onda počinje padati sa ubrzanjem od 2 cm/s2 pri čemu se uže odmotava. Nađi ugaonu brzinu koturova u trenutku kad je teg prešao put od 100 cm.



Rešenje:

;

;

;

Sobzirom da se teg kreće ubrzano na dole bez početne brzine, iz pređenog puta izračunaćemo vreme pomoću koga ćemo izračunati pravolinijsku brzinu:

iz čegsa sledi da je

1. Automobil se kreće po horizontalnoj kružnoj putanji prečnika 86 m ubrzanjem . Početna brzina automobile je Za koje vreme će automobile preći prvi krug ?

Rešenje:

m, ,

Puni ugao kruga iznosi

Ugaona brzina :

Ubrzanje : sledi da je

Preko obrazac dobijamo vreme sldi da je

**Zadaci za vežbu:**

1. Iz položaja (početnog) na krugu, poluprečnika , krenu jednovremeno dve tačke u suprotnim smerovima. Prva tačka se kreće jednakko ubrzana bez početne brzine , a druga jednako usporeno početnom brzinom , ali tako da sui m tangencijalna ubrzanja ista . Na kom mestu kružne putanje i posle kog vremena će se ove dve tačke sresti ?

**Rešenja:**

,

1. Tačka se kreće jednakousporeno po kružnoj putnji poluprečnika 0,2 m početnom ugaonom brzinom . Ugaono usporenje . Odrediti vreme zaustavljanja, ugao zaustavljanja, broj obrtaja do zaustavljanja i put zaustavljanja ?

**Rešenja:**

Vreme zaustavljanja , Ugao zaustavljanja

Broj obrtaja do zaustavljanja: Put zaustavljanja: