

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 31 (2003/2004)

Številka 6

Strani 324-325

Branislav Čabrič, priredil Marjan Jerman:

TRISEKCIJA KOTA, II. del

Ključne besede: matematika, geometrija, konstrukcijske naloge, ravnilo, šestilo, trisekcija kota.

Elektronska verzija:

<http://www.presek.si/31/1575-Cabric-Jerman.pdf>

© 2004 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

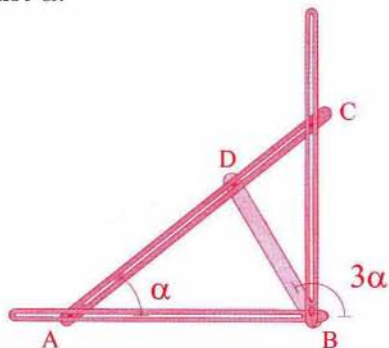
TRISEKCIJA KOTA, II. del

V prejšnji številki Preseka smo zapisali nekaj o zgodovini problema trisekcije kota in povedali, da konstrukcija samo z ravnilom in šestilom v splošnem ni mogoča. V tem delu pa bomo opisali mehanični napravi, s katerima je konstrukcija možna.

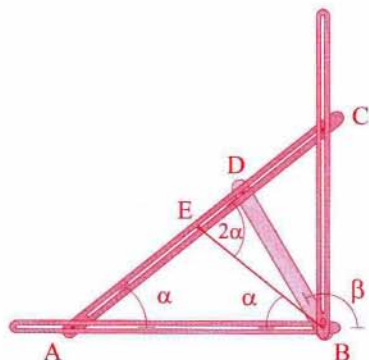
Ena od naprav, ki sem jih skonstruiral, je prikazana na sliki 1.

Sestavljena je iz ravnil AB in BC , ki oklepata pravi kot, ter ravnil AC in BD . Ravnilo BD ima os v točki B , točke A , C in D pa so igle, ki lahko drsijo zaporedoma po ravnilih AB , BC in AC . Pri tem velja še $AC = 2BD$.

Trisekcijo kota 3α izvršimo takole: Napravo postavimo tako, da se točka B ujema z vrhom kota, ravnilo AB pa leži na enem od njegovih krakov. Potem iglo D premikamo toliko časa, dokler se ravnilo BD ne pokrije z drugim krakom kota. Tedaj ravnilo AC oklepa z ravnilom AB kot α .



Slika 1. Prva naprava za trisekcijo kota.



Slika 2. Zakaj prva naprava deluje?

Konstrukcijo utemeljimo s sliko 2. Naj bo E razpolovišče stranice AC . Ker je trikotnik ABC polovica pravokotnika, v katerem se diagonali razpolavljata, je $BD = BE$. Zato je $\sphericalangle BED = \sphericalangle DEB$ in trikotnik ABE je zaradi izbire točke E enakokrak. Upoštevajmo, da je zunanji kot enak vsoti notranjih nepriležnih:

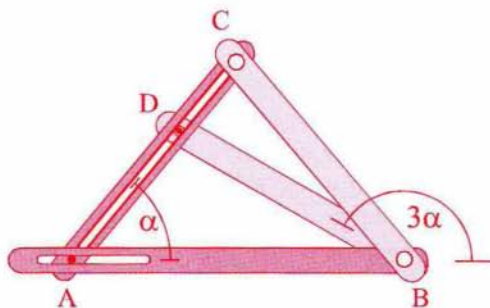
$$\sphericalangle EBD = 180^\circ - \sphericalangle BED - \sphericalangle BDE = 180^\circ - \sphericalangle ABE - \sphericalangle CBD,$$

zato je

$$180^\circ - 2\alpha - 2\alpha = 180^\circ - \alpha - \beta$$

in $\beta = 3\alpha$.

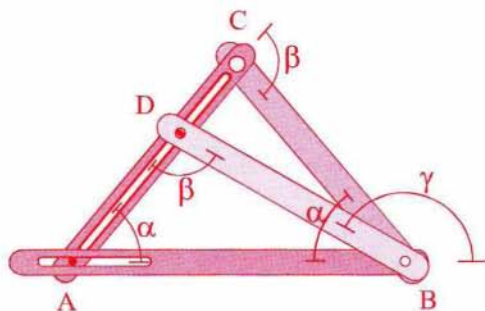
Druga naprava je predstavljena na sliki 3. Sestavljena je iz štirih ravnil, od katerih so tri iste dolžine, $AC = CB = BD$, in so povezana v oseh B in C . Točki A in D sta igli, ki lahko drsita po ravnilih AB in AC .



Slika 3. Druga naprava za trisekcijo kota.

Trisekcija tokrat poteka takole: Ravnilo AB postavimo na en krak kota, pri čemer je B njegov vrh. Točko D premikamo toliko časa, da ravnilo BD pokrije drugi krak kota 3α . Tedaj ravnilo AC oklepa z ravnilom AB kot α .

Tokrat utemeljimo konstrukcijo s sliko 4.



Slika 4. Zakaj deluje druga naprava.

V trikotniku ABC je $\beta = \alpha + \alpha$, v trikotniku ABD pa velja $\gamma = \alpha + \beta$. Obakrat smo spet upoštevali dejstvo, da je zunanji kot v trikotniku enak vsoti notranjih nepriležnih. Od tod dobimo $\gamma = 3\alpha$.

*Branislav Čabrić
priredil Marjan Jerman*