



65. NATJECANJE MLADIH TEHNIČARA

Državno natjecanje - 2023. godina

Tehnička kultura 7. razred – STROJARSKE KONSTRUKCIJE

Tema: KRUŽNA SAVIJAČICA

RADNA LISTA

Nositelj teme: Josip Funarić

Uvod: Savijanje limova je postupak obrade metala bez skidanja strugotine, kod kojeg se u poprečnom presjeku unutrašnji dio skraćuje i opterećen je na tlak, dok se vanjski dio produljuje i opterećen je na vlak. Savijanje limova se dijeli na: kružno savijanje, savijanje pod kutom i profilno savijanje.

Ručni strojevi za kružno savijanje su jednostavne konstrukcije i pogodni su u pojedinačnoj i maloserijskoj proizvodnji za savijanje limova debljine do 2 mm. Dva donja valjka daju limu pravocrtno (translatorno) kretanje, a okreću se u istom smjeru. Gornji valjak se može okomito pomicati pomoću navojnog vretena, koje se pokreće ručicom, čime se regulira visinska razlika gornjeg valjka prema paru donjeg valjka. Prije uvlačenja lima u stroj, potrebno je bridove lima saviti ručno, kako bi se olakšalo povlačenje i savijanje lima.

Zadatak:

Tvoj zadatak je da u vremenu od 360 min. izradiš kružnu savijačicu po sljedećem redoslijedu:

- Kontrola materijala
- Ocrtavanje, rezanje, turpijanje, točkanje, bušenje i urezivanje navoja
- Sastav i montaža
- Ispitivanje funkcionalnosti tehničke tvorevine

Prilikom rada koristit ćeš pribor za ocrtavanje, alat za obradu metala i drveta te obrađivati materijal s popisa. Prije početka rada provjeri imaš li sve što ti je potrebno:

SREDSTVA ZA RAD	
materijal	pribor, alat i zaštitna sredstva
<ul style="list-style-type: none">- Aluminijski profil L25x25x2x260 mm - 1 kom.- Aluminijsko lim 0,5x20x300 mm – 1 kom. (za ispitivanje funkcionalnosti)	<ul style="list-style-type: none">• Crtaća igla i flomaster za ocrtavanje i obilježavanje na limu i plastici• Pomično mjerilo• Bravarski kutnik• Metalno ravvalo• Turpija za metal plosnata i okrugla do

<ul style="list-style-type: none"> - Aluminijsko plosnato 30x3x300 mm – 1 kom. - Aluminijsko plosnato 20x3x250 mm – 1 kom. - Poliamid ϕ40x40 mm – 1 kom. - Poliamid ϕ30x70 mm – 1 kom. - Vijak M10x120 DIN 933 pocinčani – 1 kom. - Matica M10 DIN 936 niska pocinčana – kom. - Matica M10 DIN 6923 šesir pocinčana – 1 kom. - Matica M4 DIN 985 stop pocinčana – 1 kom. - Podloška M10 DIN 6798 nazubljena pocinčana – 1 kom. - Podloška M10 DIN 125 pocinčana – 2 kom. - Opruga tlačna ϕ15x53 – 1 kom. - Imbus vijak M6x60 DIN 912 M pocinčani – 2 kom. - Imbus vijak M6x50 DIN 912 M pocinčani – 3 kom. - Imbus vijak M6x12 DIN 912 pocinčani – 5 kom. - Matica M6 DIN 985 stop pocinčana – 11 kom. - Matica M6 DIN 934 pocinčana – 2 kom. 	<p>Ø4 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> • Točkalo i metalna podloga za točkanje • Čekić • Kombinirana kliješta • Škare za rezanje lima • Drvena podloga za bušenje i montažu minimalno 15x250x250 mm – OBVEZNO • Jači metalni škripac sa stegama za pričvršćivanje na stol • Ulošci od tvrdog drveta za škripac da zaštite aluminijски profil prilikom stezanja • Stolarske stege za pričvršćivanje škripca i izratka za stol – 4 kom. • Ručna pila za rezanje metala • Svrdla za metal Ø3, Ø5, Ø6 i Ø6,5 • Za skidanje srha svrdlo za metal Ø10 • Svrdlo za drvo Ø5 mm • Držač i ureznice M6x1 • Strojno ulje 0,5 dl (bilo kakvo) • 2 viličasta ključa OK10 (za šesterokutne matice M6 – po mogućnosti okasto - viličasta) • 2 viličasta ključa OK17 (za šesterokutne matice M10 – po mogućnosti okasto - viličasta) • Imbus ključ 5 mm za imbus vijak M6 • Aku bušilica (sa pričuvnom baterijom)
---	--

Napomena: primjeni sve mjere zaštite i posebno pripazi na rad s oštrim i šiljatim predmetima. Prilikom rada koristi zaštitne rukavice i naočale. Škripac i stolarske stege služe za prihvati i stezanje pozicija.

OPERACIJSKA LISTA

Upute i redoslijed postupaka za izradu:

	Radni postupak	Pribor i alat	Upute za rad
1.	Kontrola točnosti pripremljenog materijala.	Metalno ravnalo	Provjeriti dimenzije pripremljenog materijala. Turpijom obraditi rezne bridove.
2.	Ocrtavanje, rezanje, bušenje i turpijanje poz. 1 - 9	Ručna pila za rezanje, pribor za ocrtavanje, svrdlo $\phi 3$ i $\phi 6,5$, aku bušilica, drvena podloga za bušenje, stolarske stege, turpija.	Prema priloženim nacrtima ocrtavanje, rezanje i turpijanje reznih bridova, ocrtavanje i bušenje poz.1 - 9. Predbušenje izaditi svrdlom $\phi 3$. Važno: profil L 25x25x2 i plosnato - prilikom ocrtavanja paziti na položaj profila prema nacrtu (pune i isprekidane crte)
3.	Kontrola	Kontrola i bodovanje izrađenih poz.1 - 9 od strane državnog povjerenstva.	
4.	Ocrtavanje, bušenje i urezivanje navoja poz.10	Pribor za ocrtavanje plastike. Ureznice M6x1, ručna aku ili stolna bušilica, svrdlo $\phi 5$.	Prema nacrtu obilježiti i bušiti poz.10. Izbušiti rupu $\phi 5$ mm i urezati navoj M6.
5.	Kontrola	Kontrola i bodovanje poz.10 od strane državnog povjerenstva.	
6.	Sastav i montaža ručica poz.8 i 9	Ključ M10, imbus ključ 5 mm, imbus vijak M6x60 i M6x50. Matica M6 – 2 kom. i stop matica M6 – 2 kom.	Prema nacrtu postaviti na poz.8 i 9 imbus vijke pomoću matica poz.22 i 23. Stegnuti nosače poz.8 i 9 stop (sigurnosnim maticama).
7.	Sastav i montaža poz.1,2,3,6 i 11	2 ključa M10, imbus ključ 5 mm, imbus vijak M6x50 – 2 kom., vijak M6x12 – 2 kom., stop matica M6 – 6 kom.	U valjak 2 postaviti vijak M6x50 i stegnuti stop maticu do samog valjka. Sastaviti i stegnuti sklop prema nacrtu. Važno: Valjak se mora okretati bez otpora, a sklop mora biti čvrsto stegnut.
8.	Sastav i montaža nosača i vodilice poz.4 i 5	Ključ M10, imbus ključ 5 mm, imbus vijak M6x12. Matica M6 – 1 kom. i stop matica M6 – 1 kom.	Prema nacrtu postaviti i NE stegnuti do kraja poz.4 i 5 vijkom M6x12 i stop maticom M6. Važno: Sklop ove dvije pozicije (poz.5) MORA slobodno kliziti cijelom dužinom između dvije poz.1. Ukoliko dođe do zapinjanja bočne stranice poz.5 treba tupijanjem smanjiti na potrebnu mjeru da poz.5 slobodno klizi cijelom dužinom.
9.	Sastav i montaža poz.7	2 ključa M10, imbus ključ 5 mm, imbus vijak M6x60	U valjak 1 postaviti vijak M6x60 i stegnuti stop maticu do samog valjka.

	i 10	– 1 kom., stop matica M6 – 2 kom. Sklop poz.4 i 5	Sklop valka i vijka postaviti s sklopom poz.4 i 5 i poz.7. Sastaviti i stegnuti sklop prema nacrtu. Važno: Valjak se mora okretati bez otpora, a cijeli ovaj sklop NE SMIJE biti čvrsto stegnut. PROVJERITI klizi li cijeli sklop lako cijelom dužinom uz dvije poz.1.
10.	Sastav i montaža vijka poz.12	2 ključa M17, vijak M10x120 – 1 kom., sklop gornje ručice. Nazubljena podloška M10, niska matica M10	Do glave vijka postaviti sklop gornje ručice za okretanje, postaviti nazubljenu podlošku i jako stegnuti s niskom maticom M10
11.	Sastav i montaža vijka u sklop	Sklop vijka, 2 podloške M20 – poz.17, opruga poz.18, stop matica M10 poz.15, ključ 17	Sklop vijka uvrnuti u maticu poz.14, postaviti podloške M10 s gornje i donje strane opruge između poz.7 i 14. S donje strane poz.7 postaviti i stegnuti stop maticu M10. Ključem držati maticu M10, a ručicom stegnuti stop maticu
12	Sastav ručice za okretanje i valjka 1	Imbus ključ 5 mm, imbus vijak M6x12 – 2 kom. stolarske stege – 2 kom.	Stegnuti izradak za radni stol, imbus ključem stegnuti vijke i spojiti ručicu s valjkom.
13.	Provjera sklopa	Stege – 2 kom.	Stegnuti izradak za radni stol i okretanjem gornje ručice provjeriti podizanje i spuštanje valjka s ručicom.
14	Provjera funkcionalnosti	Izradak, lim za savijanje, pribor za ocrtavanje, škare za lim	Izradak stegnuti za radni stol, prema nacrtu ocrtati lim poz.24. Lim provlačiti kroz valjke okretanjem ručice valjka u oba smjera (kazaljke na satu i obrnuto). Da bi dobili kružni oblik lima gornjom ručicom spuštamo valjak i time smanjujemo polumjer kruga. Kombinacijom spuštanja i okretanja valjka dobijamo kružni oblik lima. Krajevi lima ostaju ravni jer ne mogu doći ispod oba valjka. Pri kraju savijanje potrebno je lim izvaditi iz savijačice, odrezati ravne ocrtane dijelove i vratiti lim na centriranje. Savijanje je završeno kada se krajevi lima spoje.
15.	Kontrola	Kontrola i bodovanje od strane državnog povjerenstva.	