

## Naloga 3

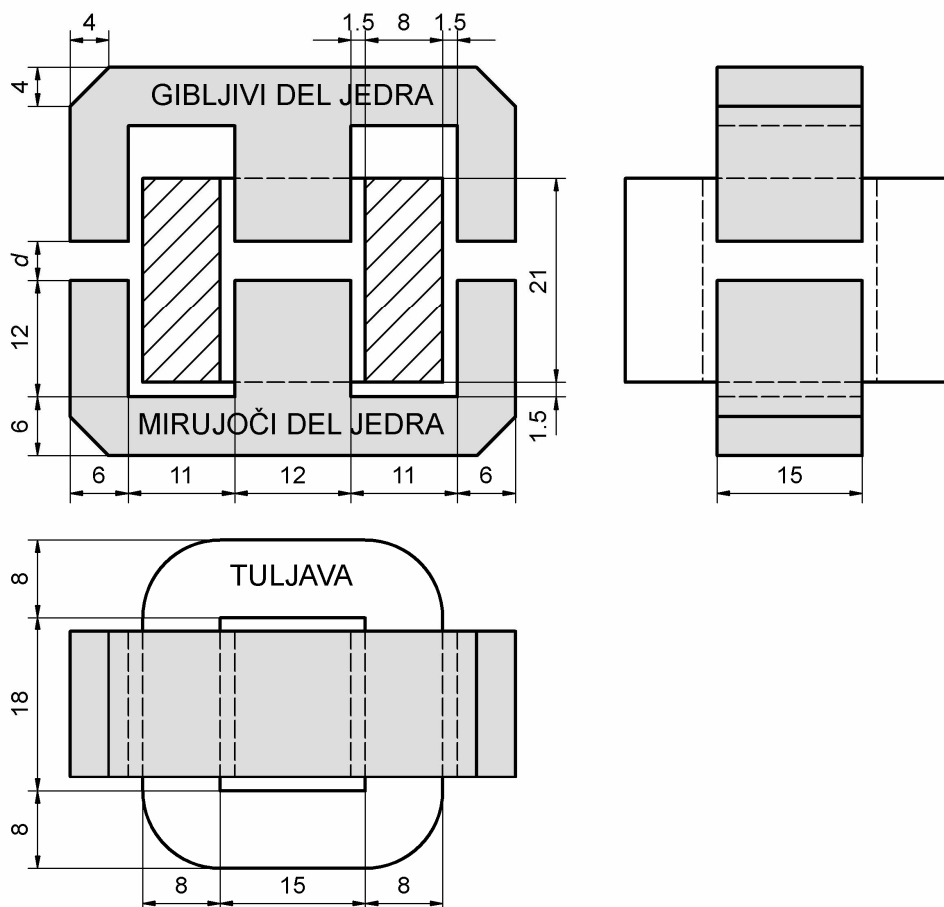
Ime in priimek: **Timotej Klemenčič**

Datum: **11.11.2021**

Ocena:

Elektromagnetni aktuator kontaktorja ima tuljavo z 2200 ovoji, feromagnetno jedro pa je iz pločevine z relativno permeabilnostjo 1000. Načrt jedra s tuljavo je na sliki 1, vse dimenzije so podane v milimetrih. Gibljivi del jedra oz. kotva se premika vertikalno, tako da se reža  $d$  spreminja med vrednostima 0 in 4 mm.

- Napišite analitične enačbe za izračun induktivnosti navitja s pomočjo reluktančnega vezja in izračunajte induktivnost, ko je kotva v skrajnem zgornjem položaju ( $d = 4$  mm). Pri izračunu ustrezno upoštevajte robni pojav pri zračnih režah.
- Izračunajte upornost tuljave, če je le-ta izdelana iz bakrene žice in ima temperaturo  $45^{\circ}\text{C}$ . Tuljava zaseda šrafirani prostor, polnilni faktor bakra pa je 10 %.
- Analitične enačbe za induktivnost (točka a) uporabite v preglednici (npr. *Excel*, *Calc* ipd.) ter izračunajte odvisnost induktivnosti tuljave od velikosti zračne reže (od 0 mm do 4 mm, s korakom 0,2 mm). V vsakem položaju izračunajte še izgube v navitju, če je tuljava priključena na izmenično omrežno napetost 230 V, 50 Hz. Rezultate v poročilu predstavite tabelarično in v diagramu.
- V programu FEMM izdelajte magnetostatični model aktuatorja in izračunajte induktivnosti tuljave v začetni in končni poziciji kotve iz točke c. Rezultate primerjajte z analitično izračunanimi.



Slika 1: Geometrija in dimenzije (v mm) aktuatorja kontaktorja.