

TVORNICA 3D PRINTERA

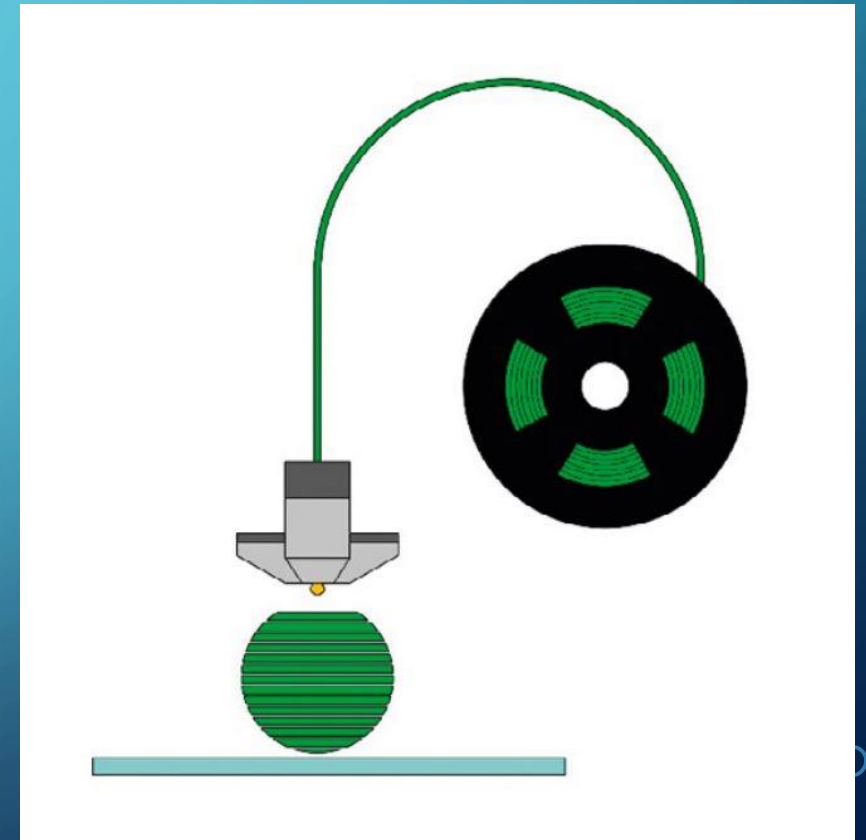
DANIJEL POBI, DIPL. ING. COMP.

MIRNA STOJANOVIĆ, PROF.



3D PRINT – OSNOVE

- 3D print je proces stvaranja objekta depozicijom materijala iz sloja u sloj
- Print ili ispis se zato kaže da je aditivna metoda proizvodnje jer dodajemo materijal, naspram klasičnih CNC strojeva gdje oduzimamo materijal glodanjem, bušenjem itd. da bi dobili željeni objekt.
- Započeto 1980-ih godina, no tek u zadnjih desetak godina postaje dostupno široj javnosti



TEHNOLOGIJE IZRADE 3D OBJEKTA

ADITIVNA

- Dodavanje materijala da bi se postigao željeni oblik
- 3D printeri

SUBTRAKTIVNA

- Oduzimanje materijala da bi dobili željeni oblik
- Glodalice, tokarski strojevi,...

PREDNOSTI I NEDOSTACI TEHNOLOGIJA

ADITIVNA

- “Uredna”
- Zanemarivi gubici materijala
- Sporo

SUBTRAKTIVNA

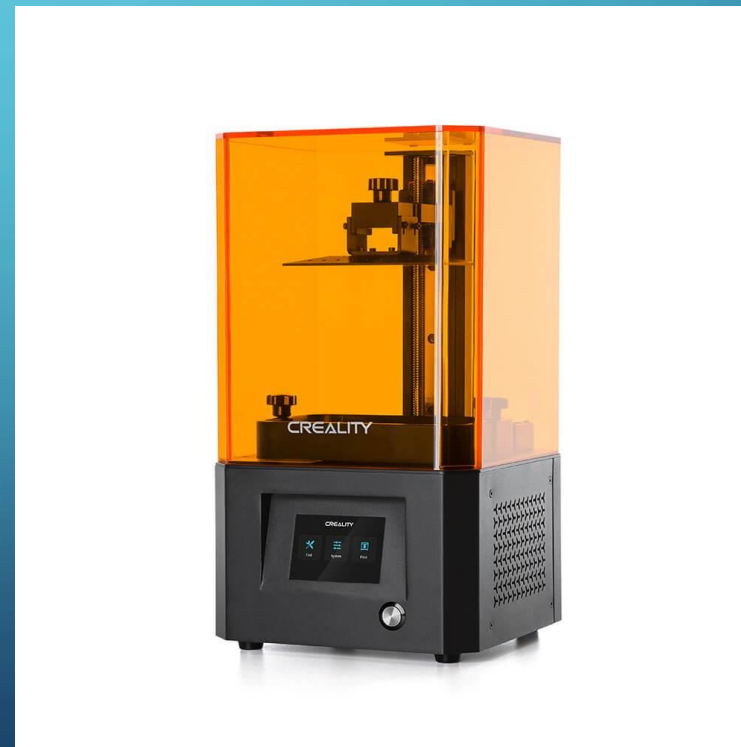
- Nije za držanje na stolu (let viškova)
- Odstranjeni material gubitak
- Brzo

NAJČEŠĆE KORIŠTENE TEHNOLOGIJE

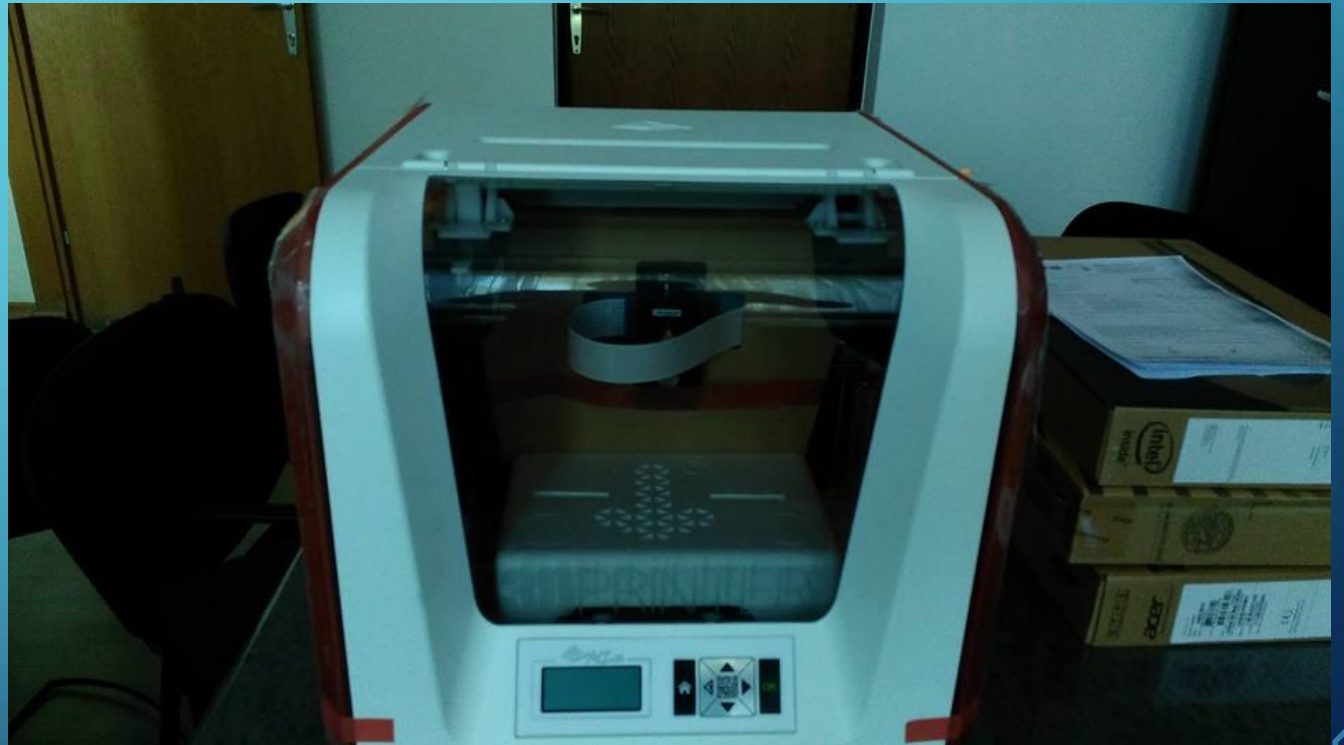
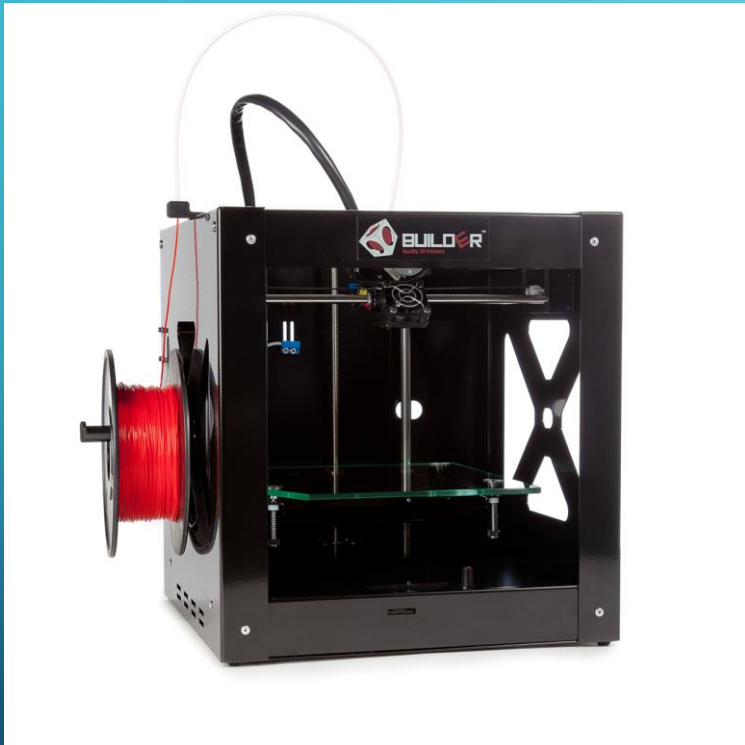
FDM



SLA



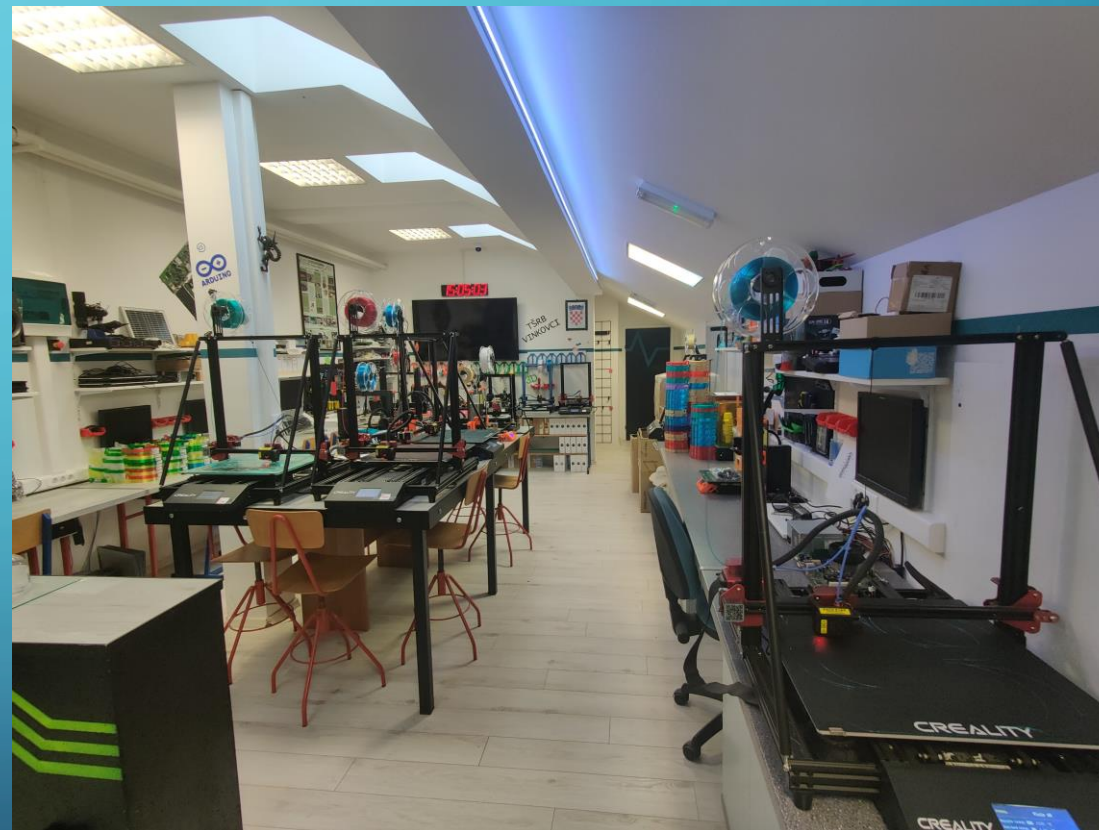
KAKO SMO KRENULI?



NASTAVAK, RASLI SMO...

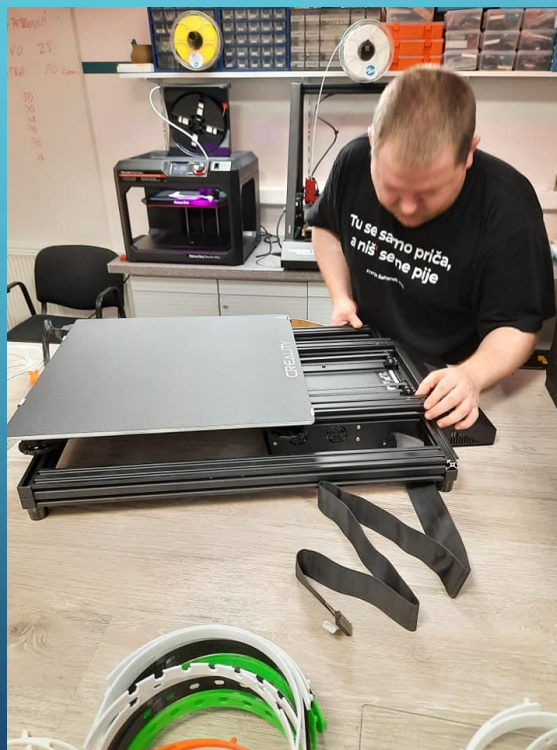


DOK NISMO DOŠLI DO SUVREMENOG POGONA KOJI IMAMO DANAS...



SERVISIRANJE I ODRŽAVANJE?

- Radimo unutar škole u kombinaciji profesora i učenika
- Servisiranje uređaja:
 - drugim školama
 - pravnim subjektima
 - osobama
- No ne samo 3D printera!



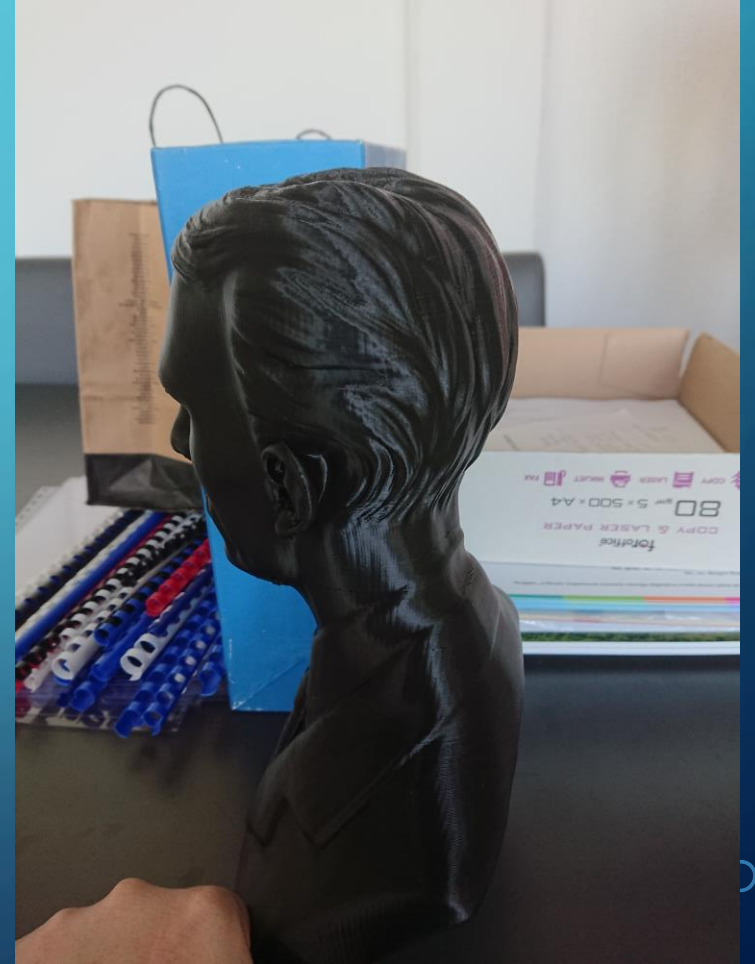
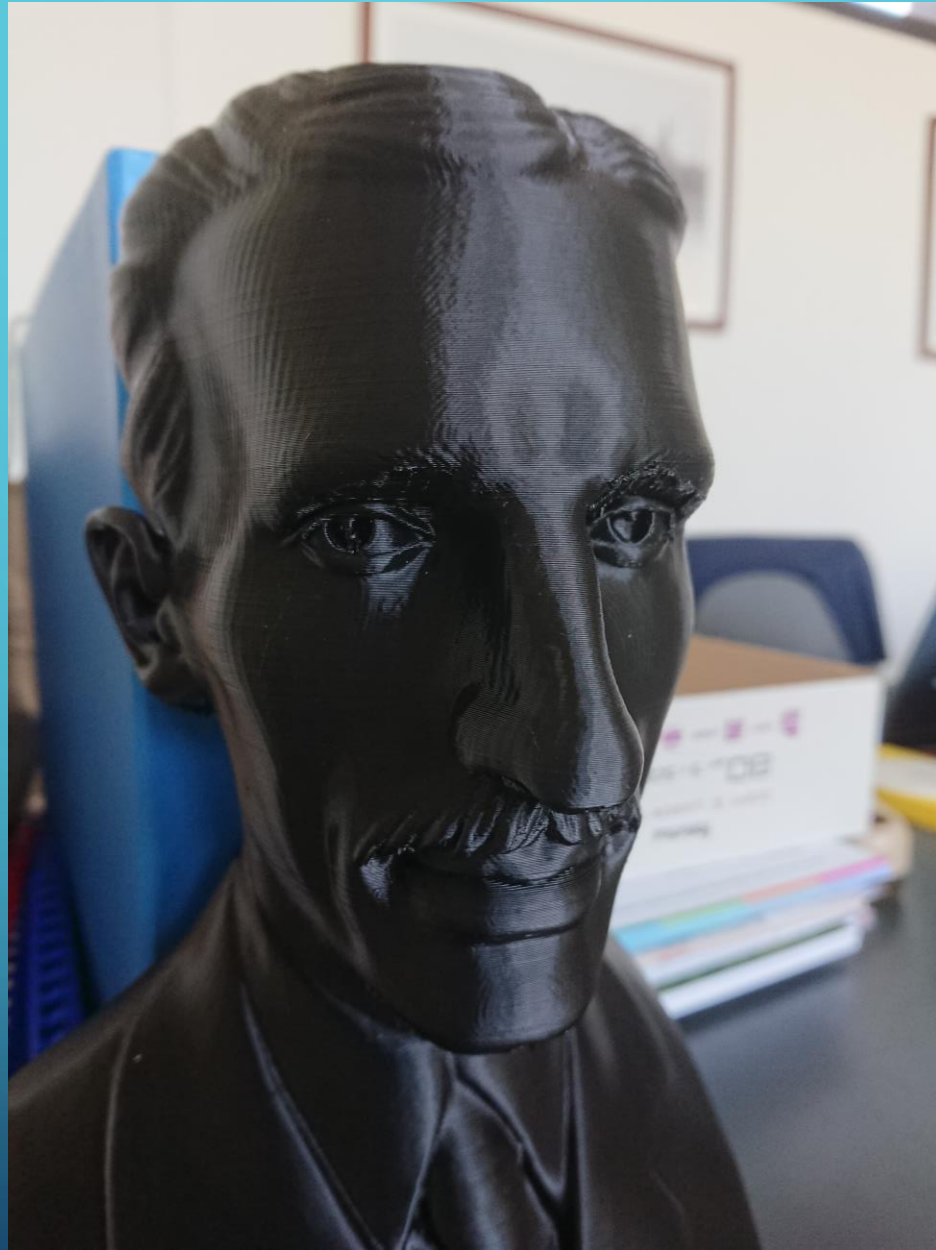
ŠTA MOŽEMO NAPRAVITI?

- Šta god vam treba unutar granica razuma
- Ovisno o tome koliko vremena imamo

NASTAVNI MATERIJALI



BISTE



VAZE



KUČIŠTA ZA RAČUNALA



KUŠIŠTA ZA PUMPE, ELEKTRONIKU...



DRŽAČI ELEKTRONIKE I PANELI PO MJERI



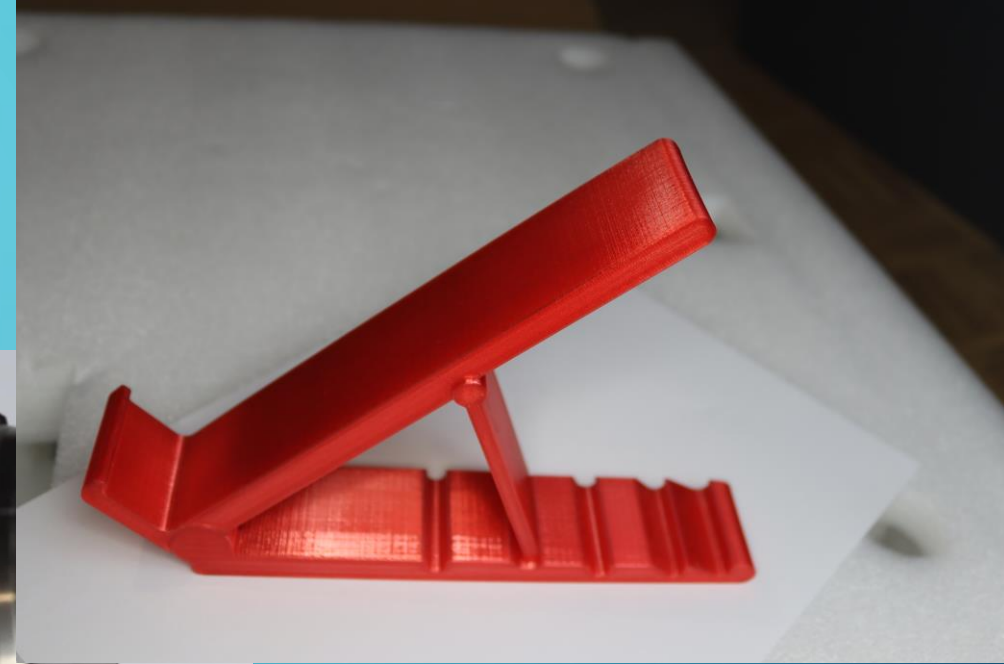
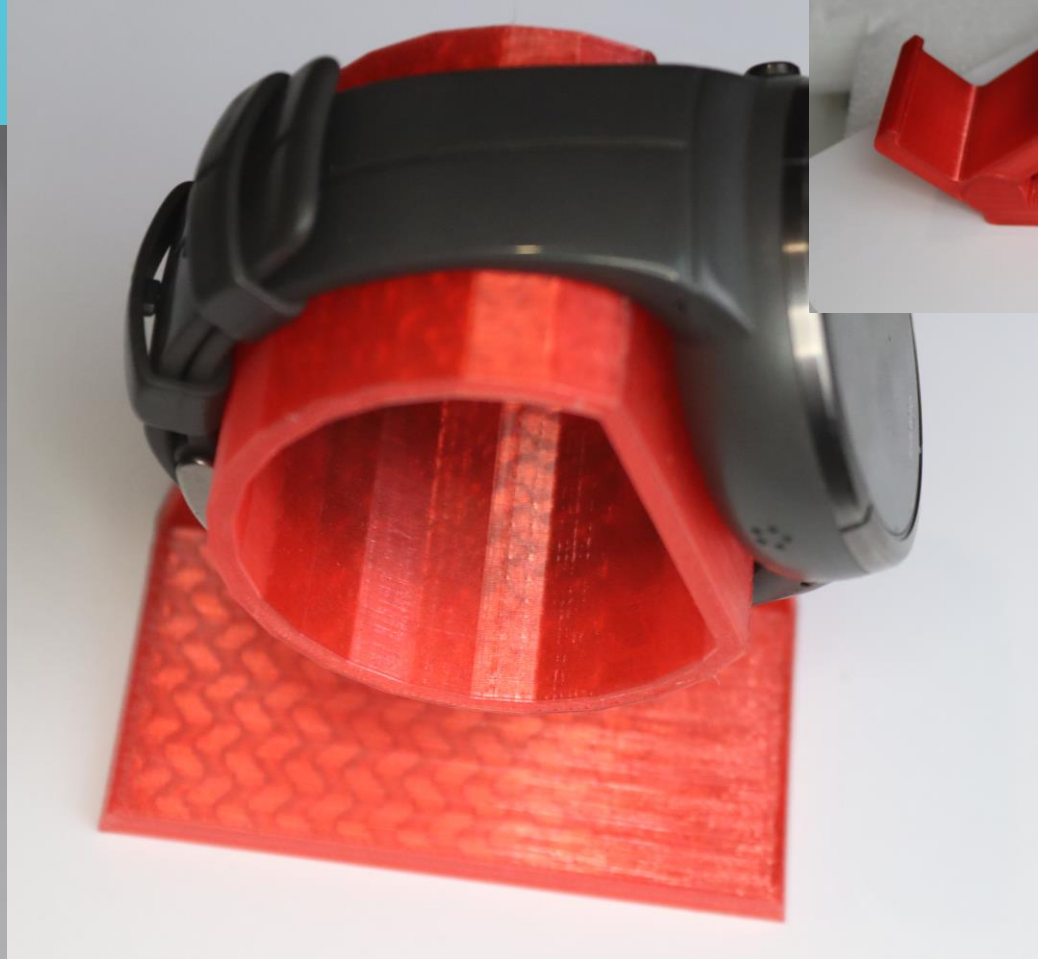
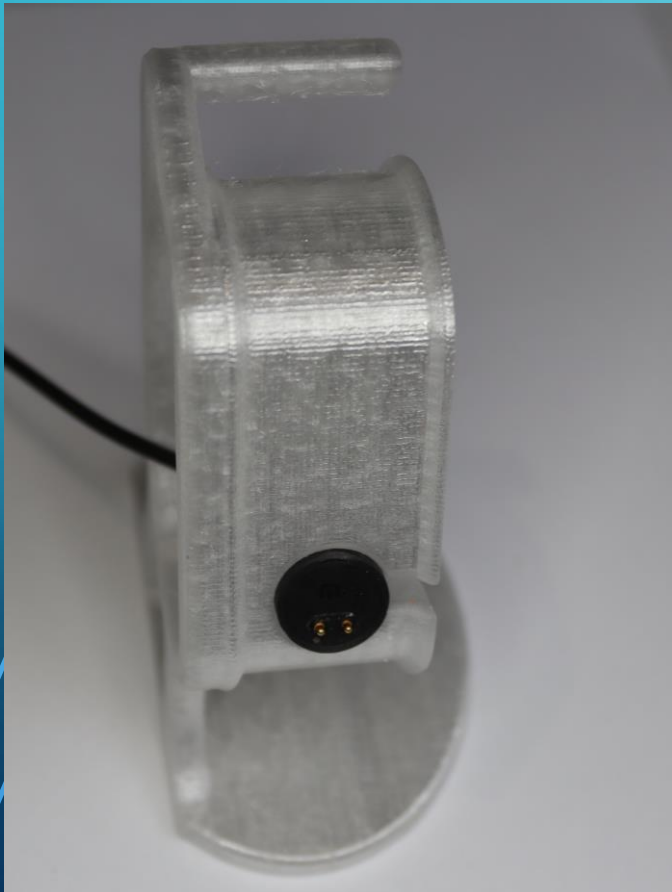
DRONOVI



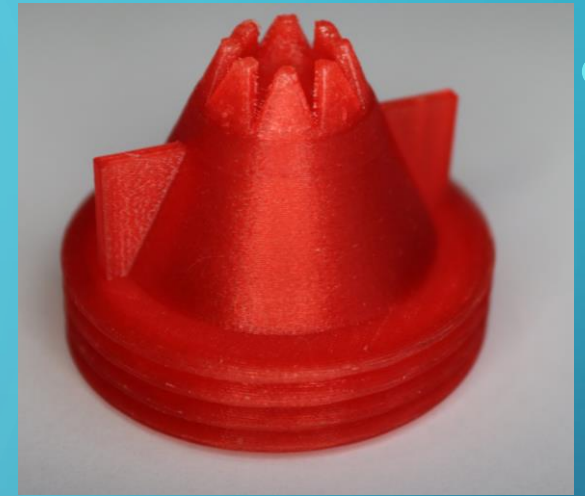
IGRAČKE



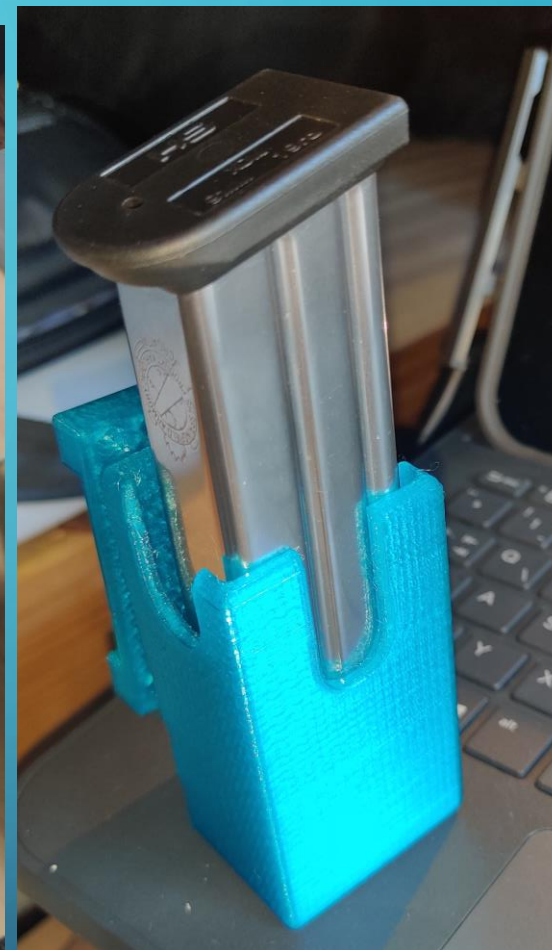
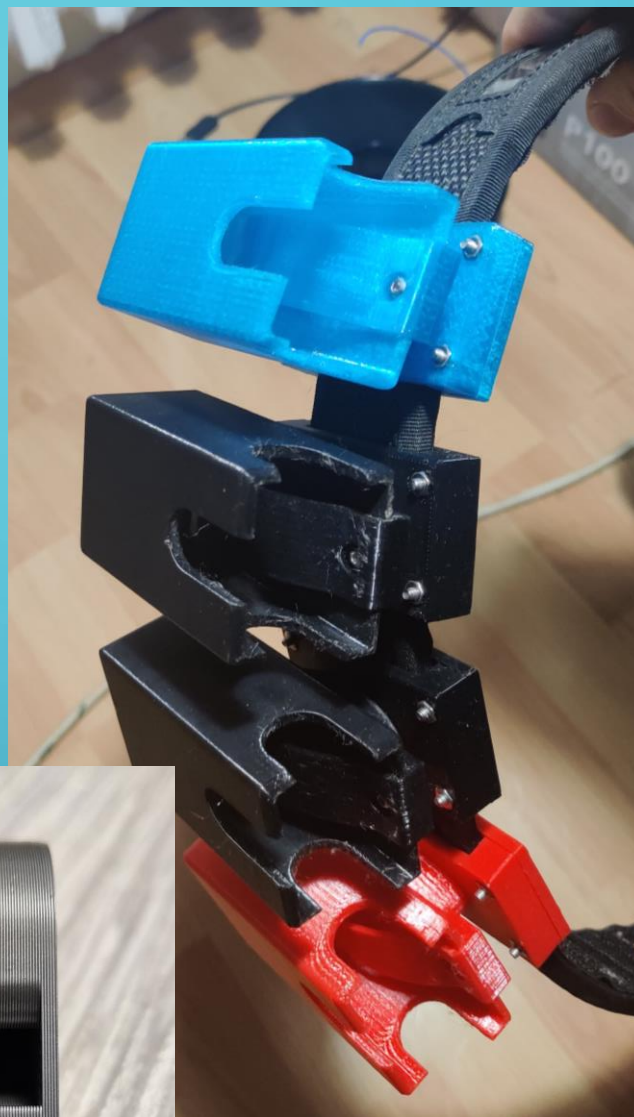
STALCI



SLASTIČARSKA POMAGALA



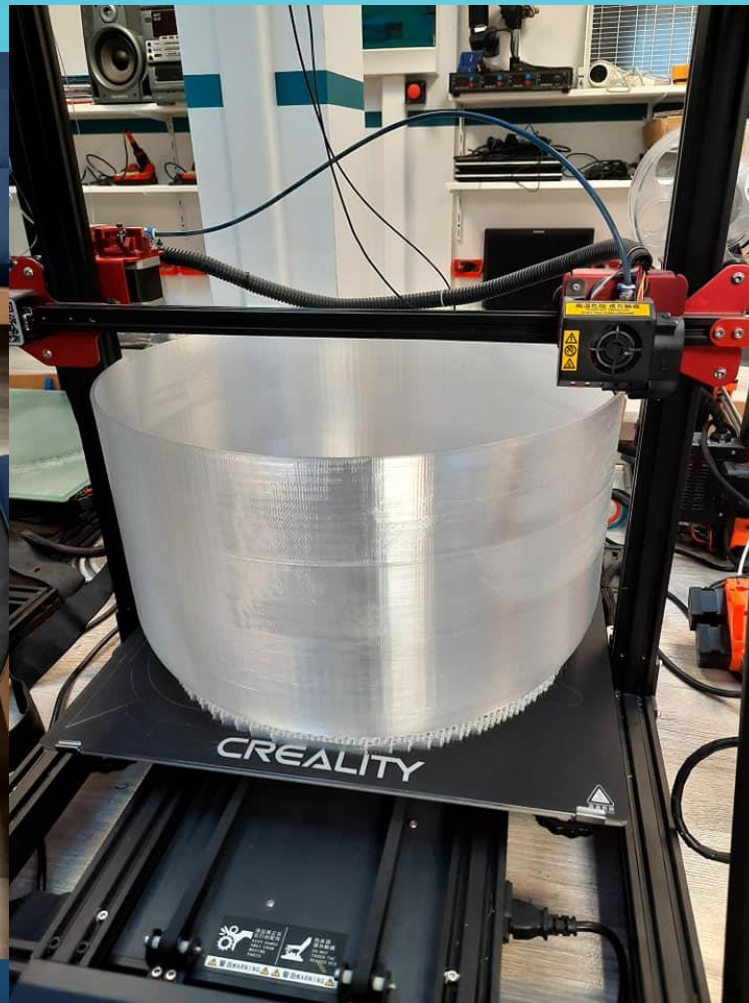
SPORTSKI REKVIZITI



MEDICINSKA POMAGALA



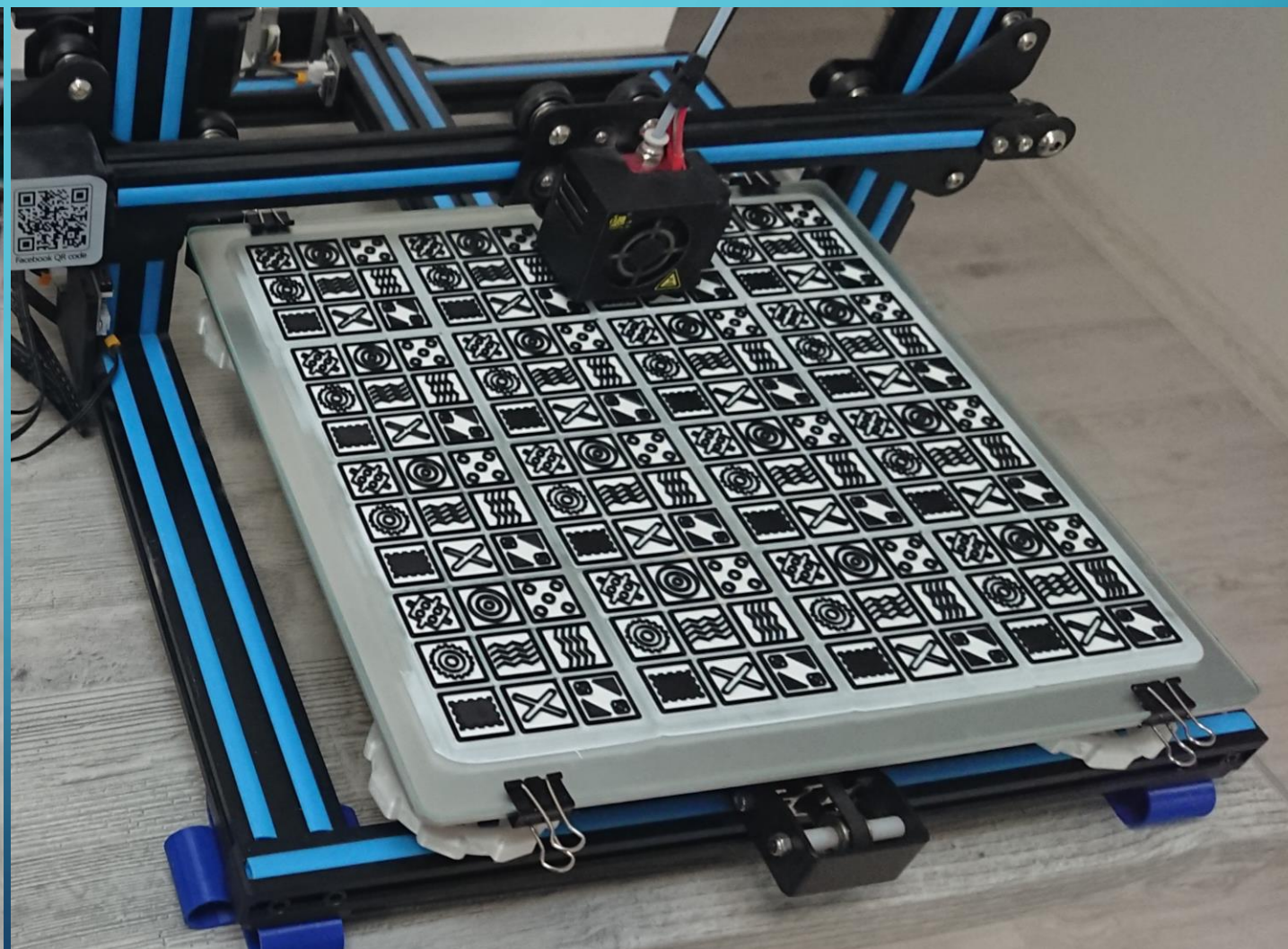
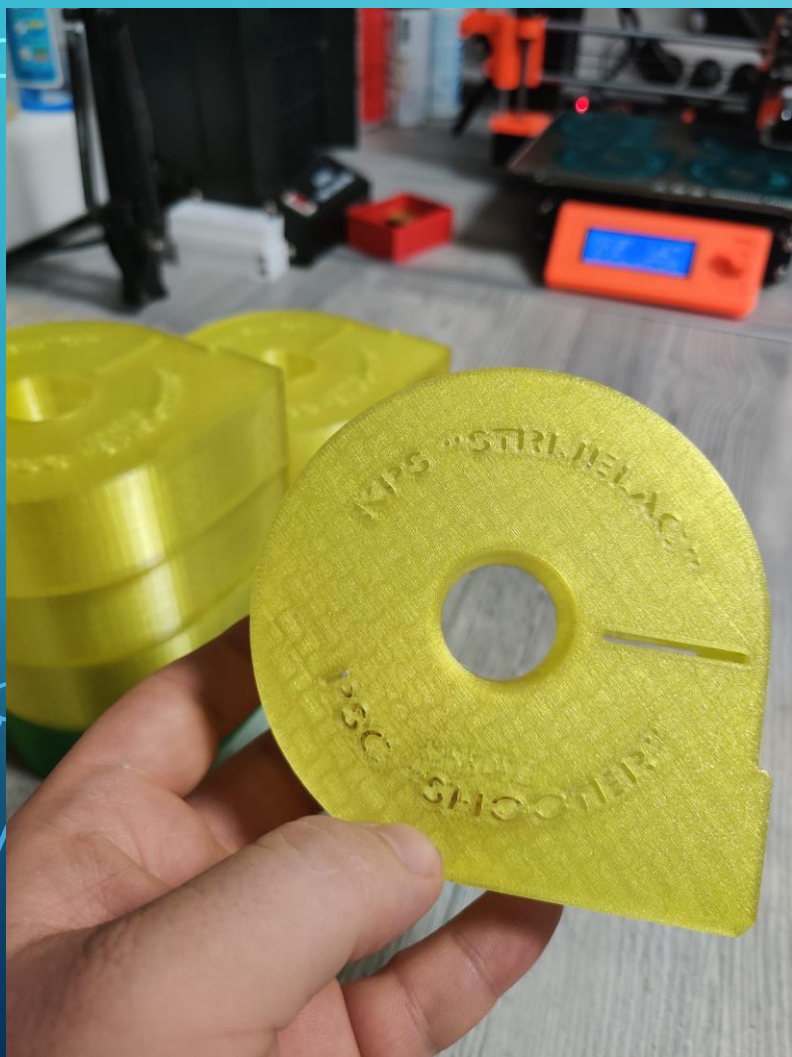
RESTAURACIJA - LAMPA NASRED VINKOVACA



PRIGODNI UKRASI



REKLAMNI MATERIJALI

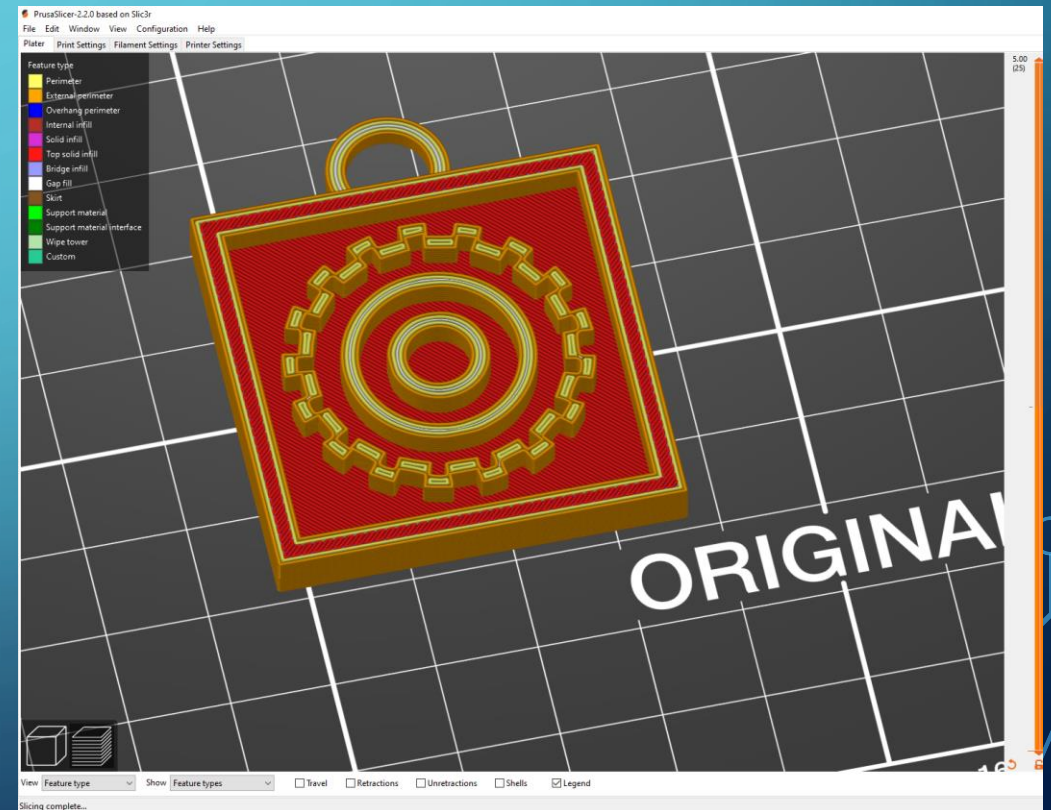


INTERDISCIPLINARNOST

- Uz navedeno poticanje kreativnosti i razvoj tehničkih vještina, učenici razvijaju poduzetničke vještine
- Računaju koliko naplatiti svoj rad uzimajući u obzir:
 - Materijal
 - Trošak pogona
 - Uloženo vrijeme
 - Amortizaciju strojeva
 - Servisiranje
 - Obradu

PRIPREMA DIZAJNA NAKITA ZA ISPIS NA 3D PRINTERIMA

- DIZAJNIRANJE NAKITA I ORIONOVE POSUDE U PROGRAMU FUSION360
- PRIPREMA ZA ISPIS NA 3D PRINTERU



ISPIS MODELA NA 3D PRINTERU

- ISPIS NAPRAVLJENIH MODELA NA 3D PRINTERU
- PRAĆENJE POTROŠNJE FILAMENTA I



Sliced Info	
Used Filament (m)	52.63
Used Filament (mm ³)	126596.22
Used Filament (g)	156.98
Cost	3.99
Estimated printing time:	
- normal mode	11h 15m
- Color 2	5h 25m (5h 25m)
- Color 1	5h 50m (11h 15m)
- stealth mode	11h 21m
- Color 2	5h 27m (5h 27m)
- Color 1	5h 54m (11h 21m)
Export G-code	

RJEŠAVANJE KONKRETNIH ZADATAKA

1. zadatak:

Koliko će nas koštati 2.19m materijala za ispis jednog privjeska, ako znamo da je gustoća filameta 1.24 g/cm³, a 1 kg filameta smo platili 130 kuna? Promjer filameta je 1.75 mm.

$$l = 2.19 \text{ m} = 219 \text{ cm}$$

$$d = 1.75 \text{ mm} = 0.175 \text{ cm} \rightarrow r = 0.0875 \text{ cm}$$

$$\rho = 1.24 \text{ g/cm}^3$$

$$1000 \text{ g} \rightarrow 130 \text{ kuna}$$

Potrošeni materijal:

$$V = r^2 \pi \cdot l = 5.27 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho \cdot V = 1.24 \cdot 5.27 = 6.53 \text{ g}$$

Cijena materijala za 1 privjesak:

$$c = 6.53 : 1000 \cdot 130 = 0.85 \text{ kn}$$

RJEŠAVANJE KONKRETNIH ZADATAKA

ZADATAK 2:

Koliki će nas koštati „potrošena“ struja za ispis jednog privjeska, ako je ispis trajao 32 minute. Printer za jedan sat prosječno „troši“ 100 W energije. Trenutna cijena 0.95 kn/kWh (cijena je sa PDV)

$$t = 32 \text{ min} = 0.53 \text{ h}$$

$$P = 100 \text{ W} = 0.1 \text{ kW}$$

U jednom satu pisač potroši:

$$W = P \cdot t = 0.1 \cdot 0.53 = 0.053 \text{ kWh}$$

Cijena potrošene struje za 1 privjesak:

$$c = W \cdot 0.95 = 0.05 \text{ kn}$$

RJEŠAVANJE KONKRETNIH ZADATAKA

ZADATAK 3:

Koliko privjesaka možemo ispisati sa jednim filamentom na temelju dobivenih podataka?

$$m_1(1 \text{ privjesak}) = 6.53 \text{ g}$$

$$m(\text{koluta filamenta}) = 1 \text{ kg} \\ = 1000 \text{ g}$$

$$N = \frac{m}{m_1} = 153,14$$

→ teoretski bi mogli ispisati 153 komada



HVALA NA PAŽNJI

PITAJTE SLOBODNO SVE ŠTO NIJE JASNO ILI ŠTO VAS ZANIMA 😊