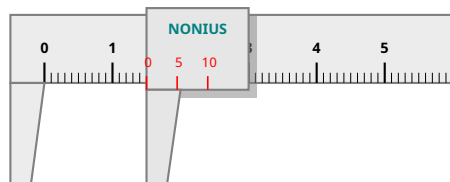


Precizno mjerenje duljine pomičnom mjerkom i mikrometarskim vijkom

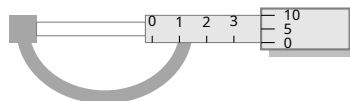
Virtualni laboratorij: Vasčak simulacije (Mehanika)

1. SHEMATSKI PRIKAZ EKSPERIMENTA

Prikaz sustava pomične mjerke i mikrometarskog vijka s mjernim skalama:



Pomična mjerka



Mikrometarski vijak

2. TEORIJSKI OKVIR

U fizici i tehnici preciznost mjerenja duljine ključna je za ispravno funkcioniranje sklopova. Standardnim ravnalom mjerimo s točnošću do 1 mm, dok precizniji instrumenti koriste dodatne skale za mnogo manja očitavanja:

- **Pomična mjerka:** Sastoji se od glavne skale (u milimetrima) i pomičnog *noniusa*. Točnost mjerke određuje se omjerom najmanje podjele glavne skale i broja podjela na noniusu (najčešće iznosi 0,1 mm, 0,05 mm ili 0,02 mm). Ukupna duljina dobiva se formulom: $L = L_{\text{glavna}} + (N_{\text{nonius}} \cdot \text{točnost})$.
- **Mikrometarski vijak:** Sastoji se od fiksne skale i rotirajućeg bubnja. Zbog finog navoja vijka (čiji je hod najčešće 0,5 mm za jedan puni krug na 50 podjela bubnja), omogućuje iznimnu točnost mjerenja do 0,01 mm.

3. UPUTE ZA RAD (HODOGRAM)

Za ovaj eksperiment koristit ćemo dvije virtualne simulacije. Možete im pristupiti putem poveznica ili skeniranjem QR kodova pametnim telefonom.

A) POMIČNA MJERKA



vascak.cz/mech_posuvka

B) MIKROMETAR



vascak.cz/mech_mikrometr

1. **Zadatak A (Mjerka):** Otvorite prvu simulaciju. Pomičite klizač mišem. Očitajte cijeli broj milimetara na glavnoj skali (gledajući nulu noniusa), a zatim pronađite crticu na noniusu koja se savršeno poklapa s bilo kojom crticom na glavnoj skali.
2. **Zadatak B (Mikrometar):** U drugoj simulaciji kliknite na ponuđene matice na dnu ekrana kako biste ih postavili u mjerni prostor. Okrećite bubanj dok alat ne obuhvati maticu. Očitajte vrijednost s fiksne skale te joj pribrojite vrijednost sa skale bubnja.

4. TABLIČNI PRIKAZ MJERENJA

Zadatak A: Mjerenje duljine pomičnom mjerkom

Napomena: Točnost mjerke u simulaciji iznosi 0,05 mm.

Mjerenje	Glavna skala [mm]	Oznaka na noniusu $\times 0,05$ [mm]	Ukupna duljina L [mm]
1. (Proizvoljno)			
2. (Proizvoljno)			
3. (Proizvoljno)			

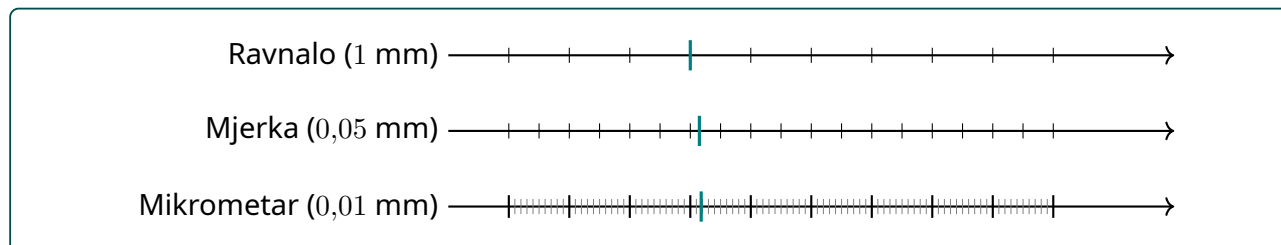
Zadatak B: Mjerenje debljine predmeta mikrometarskim vijkom

Napomena: Točnost mikrometra je 0,01 mm. Promjer matice jednak je zbroju očitavanja obje skale.

Predmet	Fiksna skala [mm]	Skala na bubnju [mm]	Ukupni promjer d [mm]
Mala matica			
Srednja matica			
Velika matica			

5. GRAFIČKI PRIKAZ I ANALIZA

Vizualizacija i usporedba točnosti mjernih instrumenata:



Pitanje uz analizu: Promatrajući gornju vizualizaciju položaja izmjerene duljine (označeno tirkiznom linijom), što zaključujete o razlučivosti i pouzdanosti mjerenja mikrometarskim vijkom u odnosu na standardno ravnalo?

6. ZAKLJUČAK EKSPERIMENTA

1. Koji od ovih instrumenata biste u stvarnosti koristili za mjerenje debljine vlasi kose, a koji za mjerenje unutarnjeg promjera staklene epruvete? Objasnite zašto.

2. Pomična mjerka koju ste koristili u simulaciji ima nonius podijeljen na 20 dijelova. Prikažite matematički izračun njezine najmanje mjerne vrijednosti (točnosti).

3. Kako očitavamo vrijednost na mikrometarskom vijku u situaciji kada se nulta linija na bubnju nalazi točno između dvije uzastopne oznake na fiksnoj skali?

Vaša zapažanja o virtualnom pokusu: *(Je li očitavanje vrijednosti u simulaciji bilo lakše ili teže nego na stvarnom instrumentu u učionici? Jeste li uočili problem pogreške paralakse?)*