

---

## Centrifuga

---

Centrifugalnom silom se naziva ona sila koja djeluje okomito na smjer vrtnje pri kružnom gibanju tijela. Ako pretpostavimo da imamo dva sustava, S koji miruje, i S' koji se giba jednoliko po kružnici, centrifugalnu silu će zapaziti samo motritelj u rotirajućem (S') sustavu. Za motritelja u inercijalnom sustavu (S) centrifugalna sila je fiktivna (on poznaje samo centripetalnu silu i njemu je ona realna). Iako su centrifugalna i centripetalna sila jednake po iznosu i suprotne po smjeru, one ipak nisu protusile, jer ne djeluju u istom sustavu motrenja. Formula za izračunavanje centrifugalne sile glasi:

$$F_c = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$$

gdje  $v$  predstavlja linearnu brzinu tijela koje rotira izraženu u m/s,  $\omega$  je kutna brzina tijela koje rotira izražena u rad/s,  $r$  je polumjer putanje izražen u m, a  $m$  je masa tijela izražena u kg.

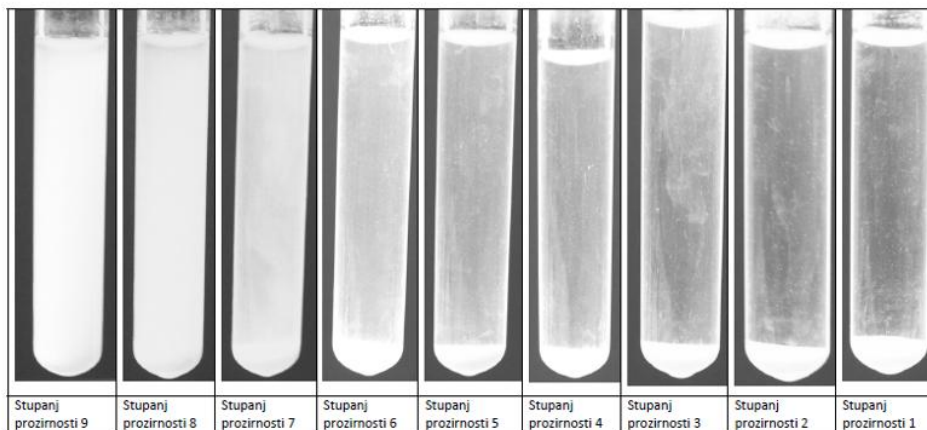
U vježbi je najprije potrebno odrediti kako ovisi vrijeme centrifugiranja o broju čestica koje ostaju neistaložene u suspenziji



Slika 1. Laboratorijski stroj za centrifugiranje.

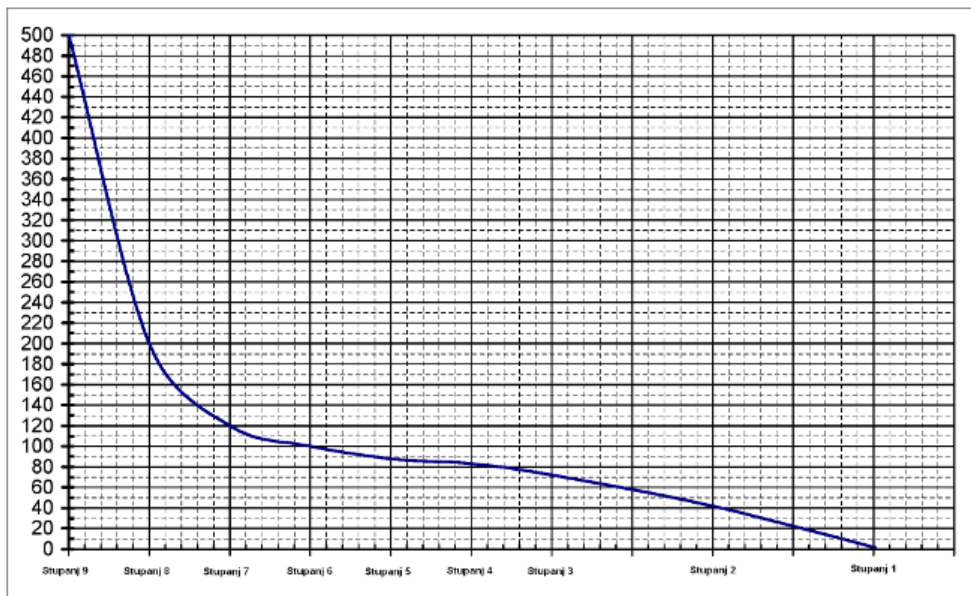
Na stolu se nalazi epruveta koju je najprije potrebno dobro protresti, da bi se sav talog sa dna epruvete raspršio u vodi. Nakon toga epruvetu staviti u centrifugu, zatvoriti poklopac, te centrifugu uključiti (namještanjem rotacionog prekidača na broj 1), i pustiti da se vrti 5 s. Nakon toga centrifugu ugasiti i pričekati da se zaustavi. Epruvetu izvaditi, te njen sadržaj usporediti sa jednim od zasićenja prikazanih na Slici 2. koja se nalazi pored aparature.

Napomena: od zaustavljanja centrifuge do usporedbe ne bi smjelo proći više od 5 s.



Slika 2. Tablica stupnjeva prozirnosti za usporedbu.

Nakon što je određen stupanj prozirnosti sa grafa (slika 3) očitati broj čestica u vidnom polju za pojedino zasićenje (napomena: ukoliko boja epruvete ne odgovara niti jednoj sa slike 2, uzeti u obzir najbližu, te s grafa očitati broj čestica u vidnom polju).



Slika 3. Grafički prikaz broja čestica u suspenziji o odnosu na stupanj zasićenosti.

Postupak ponoviti za sva vremena navedena u tablici. Svaki puta prije ponavljanja mjerenja epruvetu je potrebno dobro protresti.

Vrijeme [s]	5	15	30	60	100
Stupanj prozirnosti					
Broj čestica u vidnom polju					

Nakon što su napravljena sva mjerenja podatke prikazati na grafu. Na os  $x$  unijeti vrijeme, a na os  $y$  broj čestica u vidnom polju.

U drugom djelu vježbe potrebno je protresti epruvetu, staviti je u centrifugu, te uključiti centrifugu okretanjem rotacionog prekidača na broj 5. Nakon 10 s centrifugu isključiti, te nakon što se zaustavi ponovno odrediti stupanj prozirnosti epruvete. Odrediti koliko je puta brže postignut isti stupanj prozirnosti na većoj brzini okretanja

U trećem dijelu vježbe potrebno je epruvetu dobro protresti, učvrstiti na stalak i pustiti da se sadržaj sedimentira samo uz pomoć gravitacijske sile. Nakon 30 minuta odrediti stupanj prozirnosti epruvete, te izračunati koliko puta brže će biti postignut isti stupanj prozirnosti pri centrifugiranju, nego pri sedimentaciji uzrokovanoj gravitacijom.