

# FIZIKA III: VALOVI I OPTIKA

Prvi kolokvij 12. 12. 2023.

**ZADATAK 1** Po žici duljine  $L$  i mase  $M$ , duljinska gustoća mijenja se linearno  $\mu = kx$ , gdje je  $x$  udaljenost od jednog kraja žice, a  $k$  je konstanta.

(a) Pokažite da je  $M = kL^2/2$ .

(b) Pokažite da je vrijeme u kojem se val proširi s jednog na drugi kraj žice jednako

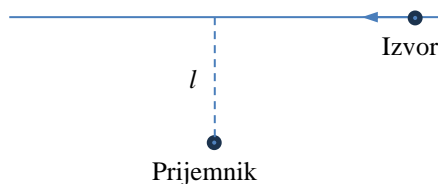
$$t_0 = \sqrt{\frac{8ML}{9F_N}}$$

gdje je  $F_N$  napetost žice.

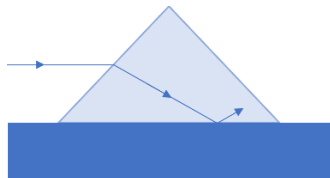
**ZADATAK 2** Izvor zvuka frekvencije  $\nu_0 = 1,8$  kHz giba se jednoliko po pravcu koji je udaljen od mirnog promatrača za  $l = 250$  m. Brzina izvora iznosi  $\eta v_z$ , gdje je  $v_z$  brzina zvuka, a  $\eta = 0,8$ . Nađite:

(a) frekvenciju zvuka koju prima promatrač u trenutku kad je izvor najbliži prijemniku;

(b) udaljenost između izvora i promatrača u trenutku kad promtarač prima zvuk frekvencije  $\nu = \nu_0$ .



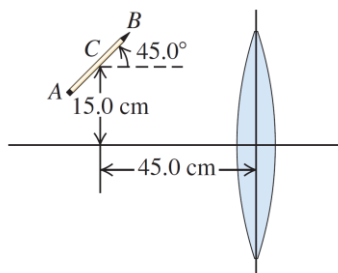
**ZADATAK 3** Koliki mora biti kut pri vrhu prizme, čiji je presjek jednakokračan trokut, da bi se zraka paralelna s horizontalnom plohom prizme i u ravnini njezina presjeka, totalno reflektirala od horizontalne plohe prizme? Horizontalna ploha dodiruje površinu vode. Indeks loma stakla od kojeg je načinjena prizma je  $n_S = 3/2$ , a indeks loma vode je  $n_V = 4/3$ .



**ZADATAK 4** Olovka duljine 16 cm postavljena je pod kutom  $45^\circ$  u odnosu na optičku os, pri čemu je središte olovke 15 cm iznad osi i 45 cm od leće. Žarišna daljina leće iznosi 20 cm. Pretpostavite da je promjer leće dovoljno velik da smijete upotrijebiti paraaksijalnu aproksimaciju.

(a) Gdje će nastati slika olovke? Nađite položaje slika točaka  $A$ ,  $B$  i  $C$  na olovci koje su prikazane na slici. To su krajnje točke i središnja točka olovke.

(b) Kolika je duljina slike, odnosno, udaljenost između slika točaka  $A$  i  $B$ ?



**ZADATAK 5** Neka dalekovidna osoba ne razabire jasno predmete koji su njenom oku bliži od 45 cm. Odredi jakost leća naočala koje joj omogućuju da vidi jasno predmete udaljene 25 cm od oka.