

Zadatak: 9. DA LI SE ČUJEMO? (JAHTA)

Dva dobra prijatelja jahtaša, kupili su snažne radio stanice kako bi stalno mogli biti u vezi. Međutim, iako u specifikaciji radio stanica piše da snaga emitiranja omogućuje komunikaciju na udaljenosti do 50km, stvarna udaljenost na kojoj su prijatelji uspjeli komunicirati na otvorenom moru, bila je znatno manja od te vrijednosti.

Nakon malo razmišljanja, oba jahtaša su se dosjetila da je to zbog zakrivljenosti Zemlje. Izračunajte najveću međusobnu udaljenost, na otvorenom moru, na kojoj prijatelji jahtaši mogu komunicirati. Antena radio stanice nalazi se na vrhu jarbola visokog 25m, a polumjer Zemlje iznosi 6378km.

Hint: 9. DA LI SE ČUJEMO? (JAHTA)

Pomoć: Primjenite Pitagorin poučak na trokute koje tvore polumjer Zemlje i jarboli.

Rješenje: 9. DA LI SE ČUJEMO? (JAHTA)

Rješenje: Primjenom Pitagorinog poučka:

$$d^2 + R^2 = (R + h)^2$$

gdje je d polovica udaljenosti između jahti, h visina jarbola, a R polumjer Zemlje (vidi sliku). Slijedi:

$$d^2 = 2Rh + h^2$$

S obzirom da je $R \gg h$ možemo zanemariti h^2 u gornjem izrazu, pa dobivamo za najveću udaljenost D na kojoj je međusobna komunikacija moguća:

$$D = 2d = 2\sqrt{2Rh}$$

Uvrštavanjem numeričkih vrijednosti dobiva se $D = 35.7$ km.

Napomena: Izraz za d se može zgodno napisati, uvrštavajući numeričku vrijednost za R :

$$d = 3.57 \cdot \sqrt{h} \text{ km}$$

(h valja uvrstiti u metrima). To znači, npr., da ako čovjek visine 1.75m stojeći na plaži vidi vrh jarbola jahte (visine 25m) tik iznad vode, onda je ta jahta približno udaljena $3.57 \cdot \sqrt{1.75} + 3.57 \cdot \sqrt{25} = 4.72 + 17.85 \approx 22.6$ km.