

## Općinsko natjecanje iz fizike 2023./2024.

### Srednje škole – 1. grupa

**VAŽNO:** Tijekom ispita ne smiješ se koristiti nikakvim pisanim materijalom (knjigama, bilježnicama, formulama...). Za pisanje se koristi kemijskom olovkom ili nalivperom. Pri ruci ne smiješ imati mobitel ni druge elektroničke uređaje osim kalkulatora.

#### 1. zadatak (11 bodova)

Ana krene iz kuće prema školi u 13:35 sati. Udaljenost od Anine kuće do škole je 800 metara. Ana hoda stalnom brzinom od 4 km/h. Kad je prešla pola puta od kuće do škole, Ana primijeti da je zaboravila knjigu iz matematike, pa se odluči vratiti kući. Ana hoda prema kući stalnom brzinom jednakoga iznosa. U kući se zadrži 5 minuta i zatim ponovno krene prema školi.

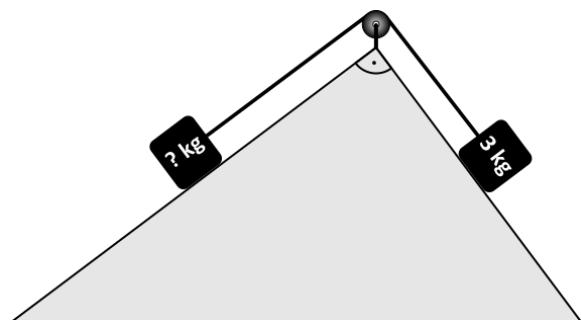
- Hoće li Ana stići u školu do 14:00 sati ako nastavi hodati istom brzinom? Ako hoće, u koliko će sati stići u školu? Ako neće, kolikom brzinom treba hodati da stigne u školu u 14:00 sati (odgovor izrazi u jedinicama km/h)?
- Nacrtaj graf ovisnosti položaja Ane o vremenu od trenutka kad je prvi put izašla iz kuće do trenutka dolaska u školu. Anina kuća nalazi se u ishodištu koordinatnoga sustava.

#### 2. zadatak (11 bodova)

Dva plivača natječu se u plivanju na 200 m u bazenu duljine 25 m. Plivači skoče istodobno u bazen sa suprotnih strana bazena i plivaju različitim stalnim brzinama. Pretpostavite da se pri okretanju i promjeni smjera plivanja smjer brzine mijenja trenutačno, a iznos ostaje isti. Plivači se prvi put nakon početka utrke nađu na istome kraju bazena u trenutku kad je sporiji plivač preplivao polovicu ukupne duljine utrke.

- Nacrtaj položaje obaju plivača u ovisnosti o vremenu.
- Izračunaj omjer brzina plivanja plivača.
- Izračunaj udaljenost dvaju plivača u trenutku kad brži plivač završi utrku.

#### 3. zadatak (10 bodova)



Trostrana prizma postavljena je kao na slici. Baza prizme je pravokutni trokut duljine kateta 90 cm i 120 cm. Dva utega spojena su nerastezljivom niti zanemarive mase preko koloture zanemarive mase kao što je prikazano na slici. Trenje je zanemarivo. Utezi se po stranicama prizme gibaju stalnom brzinom. Prizma je nepomična. Nacrtaj dijagram sila na svaki uteg. Izračunaj nepoznatu masu utega. Izračunaj napetost niti. Gravitacijsko ubrzanje je  $10 \text{ m/s}^2$ .

#### 4. zadatak (9 bodova)

Motocikl miruje pored pruge. Vlak duljine 60 m giba se po pruzi stalnom brzinom od 90 km/h. Motocikl počinje jednoliko ubrzavati ubrzanjem od  $5 \text{ m/s}^2$  u smjeru gibanja vlaka u trenutku kad prednji kraj vlaka prođe pored njega.

- a) Izračunaj vremenski interval između prvoga i drugoga prolaska motocikla pored stražnjega kraja vlaka.
- b) Motocikl prestaje ubrzavati u trenutku kad drugi put prođe pored stražnjega kraja vlaka. Izračunaj udaljenost motocikla i stražnjega kraja vlaka 4 min nakon toga trenutka.

#### 5. zadatak (9 bodova)

Dva tijela nalaze se na horizontalnoj podlozi. Prvo tijelo miruje, a drugo se giba prema njemu. Masa drugoga tijela dva je puta veća od mase prvoga tijela. Brzina drugoga tijela u trenutku udara u prvo tijelo iznosi 45 cm/s. Koeficijent trenja između tijela i podloge iznosi 0,1. Prvo tijelo do zaustavljanja prijeđe 18 cm. Izračunaj brzinu (iznos i smjer) prvoga i drugoga tijela neposredno nakon sudara. Gravitacijsko ubrzanje je  $10 \text{ m/s}^2$ .