

Općinsko natjecanje iz fizike 2022/2023
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 (13 bodova)

Udaljenost između dvije autobusne stanice iznosi 1 km. Autobus kreće iz mirovanja s prve stanice i jednoliko ubrzava do brzine od 50 km/h. Zatim vozi stalnom brzinom, a u konačnici jednoliko usporava do zaustavljanja na drugoj stanici. Ukupno vrijeme gibanja autobusa od prve do druge stanice je 85.5 s. Vrijeme kočenja autobusa dva puta je kraće od vremena ubrzavanja.

- a) Izračunaj srednju brzinu autobusa.
- b) Nacrtaaj graf ovisnosti brzine autobusa o vremenu.

2. zadatak (7 bodova)

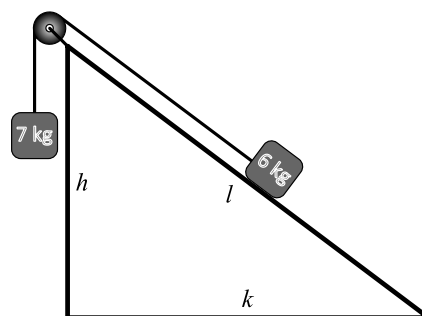
Vlak vozi po ravnoj pruzi stalnom brzinom od 16 m/s. Pored pruge na jednakim međusobnim udaljenostima postavljeni su rasvjetni stupovi. Čovjek u vlaku hoda stalnom brzinom u smjeru gibanja vlaka te svakih 22.5 s opazi stup kako prolazi pored njega. Ako čovjek hoda u smjeru suprotnome od gibanja vlaka, opazi stup svakih 25.5 s. Brzina hoda čovjeka u odnosu na vlak ista je u oba slučaja.

- a) Izračunaj brzinu hoda čovjeka u odnosu na vlak.
- b) Izračunaj udaljenost između dva stupa.

3. zadatak (10 bodova)

U sustavu prikazanome na slici dva su utega povezana užetom zanemarive mase preko koloture zanemarive mase. Uteg mase 6 kg nalazi se na nepomičnoj kosini, a uteg mase 7 kg slobodno visi. Sustav u početnome trenutku miruje, a zatim se pusti da se giba. Nakon 0.5 s gibanja uteg mase 7 kg prijeđe put od 25 cm prema dolje. Stranice kosine odnose se kao $h : k : l = 3 : 4 : 5$. Gravitacijsko ubrzanje je 10 m/s^2 .

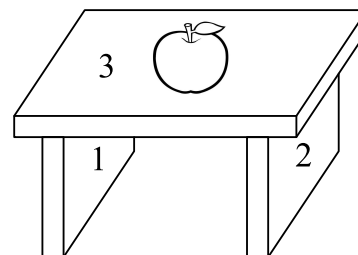
- a) Izračunaj ubrzanje sustava.
- b) Izračunaj koeficijent trenja između tijela na kosini i kosine.



4. zadatak (10 bodova)

Tri knjige postavljene su na način kako je prikazano na slici (knjige 1 i 2 postavljene su simetrično u odnosu na knjigu 3). Na sredini knjige broj 3 nalazi se jabuka. Svaka knjiga ima masu 1 kg, a masa jabuke je 0.25 kg.

- Nacrtaj dijagram sila na svaku knjigu i na jabuku.
- Izračunaj silu kojom knjiga 1 djeluje na knjigu 3. (Pretpostavite da je opterećenje uzduž knjiga jednoliko.)



5. zadatak (10 bodova)

Dva mala tijela nalaze se na horizontalnome stolu duljine 180 cm. Masa tijela 2 dva je puta veća od mase tijela 1. U početnome trenutku tijelo 1 miruje na lijevome rubu stola, a tijelo 2 miruje na udaljenosti x od desnoga ruba stola. Zatim tijelo 1 gurnemo prema tijelu 2 tako da se ono giba stalnom brzinom od 12 cm/s te se sudara s tijelom 2. Iznos količine gibanja tijela 2 nakon sudara četiri je puta veći od iznosa količine gibanja tijela 1 nakon sudara. Tijela istodobno dolaze do rubova stola. Trenje je zanemarivo. Zanemarite dimenzije tijela 1 i 2.

- Izračunaj x !
- Izračunaj ukupno vrijeme gibanja tijela po stolu.

