

**Općinsko natjecanje iz fizike 2020/2021**  
**Srednje škole – 1. grupa**

**VAŽNO:** Tijekom ispita **ne smijte imati nikakav pisani materijal (knjige, bilježnice, formule...)**. Za pisanje koristite kemijsku olovku ili nalivpero. **Pri ruci ne smijete imati mobitele ni druge elektroničke uređaje osim kalkulatora.**

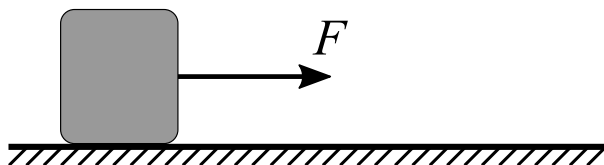
**1. zadatak (11 bodova)**

Ana trči na stazi duljine 60 m. Ana počinje trčati iz mirovanja, prve dvije sekunde gibanja jednoliko ubrzava, a zatim trči jednolikom brzinom. Cijelu stazu Ana pretrči za 9 s.

- a) Izračunajte ubrzanje Ane i brzinu jednolikog trčanja.
- b) Izračunajte srednju brzinu Ane po putu.
- c) Nacrtajte graf ovisnosti položaja Ane o vremenu i graf ovisnosti brzine Ane o vremenu.

**2. zadatak (9 bodova)**

Na horizontalnoj podlozi miruje sanduk s teretom ukupne mase 12 kg. Sanduk se želi pomaknuti tako da se vuče užetom primjenjujući silu od  $F = 90$  N, kao što je prikazano na slici. Koeficijent trenja između sanduka i podloge je 0.11. Uže pukne 0.5 s nakon početka gibanja. Izračunajte ukupni put koji prijeđe sanduk do zaustavljanja. Uzmite da je gravitacijsko ubrzanje  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.



**3. zadatak (10 bodova)**

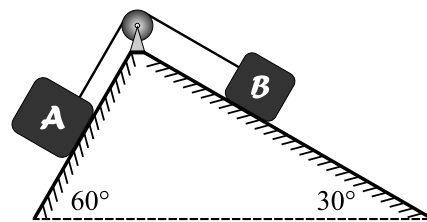
Automobil se nalazi iza kamiona na određenoj udaljenosti na ravnoj cesti. Automobil i kamion počinju se gibati u istom trenutku, oba se gibaju jednoliko ubrzano po istom pravcu. Ubrzanje kamiona je 1.70 m/s<sup>2</sup>, a ubrzanje automobila 2.55 m/s<sup>2</sup>. Automobil sustiže kamion nakon što je kamion prešao 40 m.

- a) Izračunajte udaljenost automobila i kamiona u početnom trenutku.
- b) U trenutku sustizanja kamiona automobil prestaje ubrzavati te se dalje giba jednoliko po pravcu, a kamion nastavlja ubrzavati, ali dvostruko manjim ubrzanjem. Izračunajte trenutak u kojem će se automobil i kamion ponovo susresti.
- c) Izračunajte maksimalnu udaljenost automobila i kamiona između dva trenutka susretanja.

Napomena: udaljenost između automobila i kamiona u svim slučajevima odnosi se na udaljenost prednjih krajeva vozila, odnosno duljine vozila nije potrebno uzimati u obzir.

#### 4. zadatak (10 bodova)

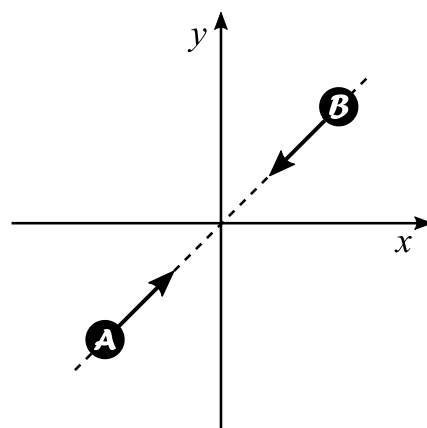
Dva tijela masa  $m_A = 5 \text{ kg}$  i  $m_B = 3 \text{ kg}$  povezana su nerastezljivim užetom zanemarive mase preko koluture zanemarive mase i nalaze se na kosini, kao što je prikazano na slici. Sustav se pusti da se giba iz mirovanja. Koeficijent trenja između tijela A i podloge je 0.15, a koeficijent trenja između tijela B i podloge je 0.2.



- Izračunajte iznos i smjer ubrzanja tijela A i B.
- Izračunajte napetost užeta.

#### 5. zadatak (10 bodova)

Dvije kuglice gibaju se u  $xy$  ravnini kao što je prikazano na slici. Masa kuglice A je  $m_A = 100 \text{ g}$ , a masa kuglice B je  $m_B = 200 \text{ g}$ . Kuglice se gibaju po pravcu koji je simetrala 1. i 3. kvadranta prema ishodištu koordinatnog sustava brzinama jednakog iznosa  $v = 18 \text{ cm/s}$ . Kuglice se sudaraju u ishodištu koordinatnog sustava te se nakon sudara gibaju zajedno. Zanemarite trenje, otpor zraka i dimenzije kuglica.



- Odredite položaj kuglica 5 s nakon sudara.
- Izračunajte koliko se energije pretvorilo u toplinu u sudaru.