

## Školsko natjecanje iz fizike 2024./2025.

### Srednje škole – 1. skupina

VAŽNO: Tijekom ispita učenici se ne smiju koristiti nikakvim pisanim materijalom (knjigama, bilježnicama, formulama...). Za pisanje treba se koristiti kemijskom olovkom ili nalivperom. Učenici pri ruci ne smiju imati mobitel ni druge elektroničke uređaje osim kalkulatora.

#### 1. zadatak (10 bodova)

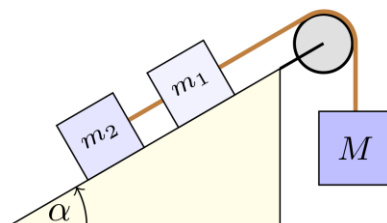
Vlak, gibajući se jednoliko pravocrtno, za 2 minute prijeđe 3.6 km nakon čega pola minute jednoliko usporava te se zaustavi na stanici gdje jednu minutu čeka iskrcaj i ukrcaj putnika. Potom jednoliko ubrzavajući 20 s prelazi 200 m pruge nakon čega se 2 minute nastavlja gibati jednoliko postignutom brzinom. Nacrtajte graf ovisnosti brzine vlaka u vremenu te izračunajte prosječnu brzinu vlaka.

#### 2. zadatak (10 bodova)

Ivan i Marija utrkuju se na pravocrtnoj stazi dugoj 200 m te kreću iz mirovanja. Ivan ubrzava jednoliko 5.5 s, a Marija 4.4 s do svojih maksimalnih brzina kojima pretrče ostatak staze te istovremeno prelaze ciljnu liniju 33.0 s nakon početka utrke. Koliko iznose njihove akceleracije i maksimalne brzine?

#### 3. zadatak (10 bodova)

Promotrite 3 bloka povezana kao na slici nerastezljivim užetom zanemarive mase, prebačenim preko koloture zanemarive mase. Statički faktor trenja između blokova mase  $m_2 = 3m_1 = 3 \text{ kg}$  i kosine iznosi  $\mu_s = 1/\sqrt{3}$ . Kosina s tlom zatvara kut  $\alpha = 30^\circ$ . Nacrtajte sve sile koje djeluju na blokove te odredite maksimalnu vrijednost mase bloka  $M$  pri kojoj bi sustav ostao u ravnoteži.



#### 4. zadatak (10 bodova)

Skijaš u početnom trenutku kreće iz stanja mirovanja i spušta se na skijama tijekom 6 s stalnim ubrzanjem niz ravnu dugu skakaonicu prekrivenu snijegom koja s tlom zatvara kut od  $30^\circ$ . Od prve do treće sekunde prijeđe put od 19.55 m. Uzmite u obzir silu trenja između skija i snijega, a zanemarite otpor zraka. Ubrzanje slobodnoga pada iznosi  $9.81 \text{ m/s}^2$ . Nacrtajte dijagram sila na skijaša. Odredite koliko udaljenost prijeđe skijaš nakon 6 s te koeficijent trenja između skija i snijega.

#### 5. zadatak (10 bodova)

S koje bi visine trebalo ispustiti kuglicu da udari o tlo pet puta većom brzinom nego kad je ispustimo s visine od 4905 mm? Kako se odnose i koliko iznose vremena pada iz oba slučaja? Zanemarite otpor zraka. Ubrzanje slobodnoga pada iznosi  $9.81 \text{ m/s}^2$ .