

Županijsko natjecanje iz fizike 2024./2025.

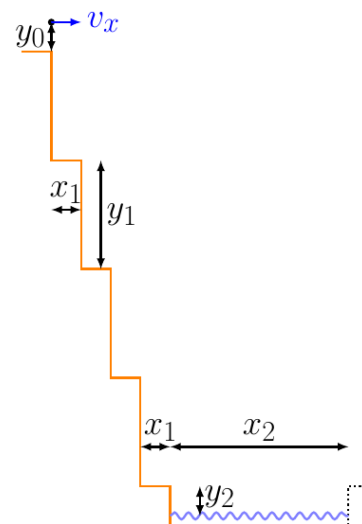
Srednje škole – 1. skupina

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 mobilni telefon ni druge elektroničke uređaje osim kalkulatora.

KONSTANTE: Uzmite za ubrzanje slobodnoga pada $g = 9.81 \text{ m/s}^2$.

1. zadatak (10 bodova)

Nada vodoravno baci kamen s ruba ograđene litice u obliku 4 pravokutne stepenice, svaka visine $y_1 = 10.5 \text{ m}$ i širine $x_1 = 3 \text{ m}$. Na udaljenosti x_1 od najdonje stepenice nalazi se rijeka širine $x_2 = 18 \text{ m}$, čija je razina vode $y_2 = 80 \text{ cm}$ niža od podnožja litice. Kamen upada točno po sredini rijeke. Strujanje vjetra čini otpor zraka zanemarivim. Koliko iznosi početna brzina v_x kojom je Nada bacila kamen $y_0 = 134.5 \text{ cm}$ iznad najgornje stepenice? Koliko iznosi konačna brzina kamena netom prije upada u rijeku?

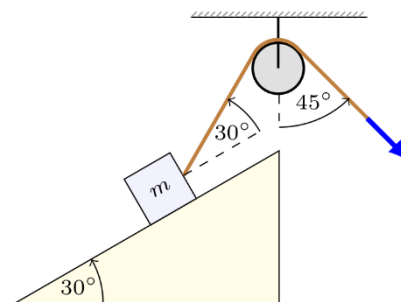


2. zadatak (10 bodova)

U automobilu slobodno visi miris mase 10 g obješen o nerastezljivu nit zanemarive mase. Automobil, čija brzina u početnom trenutku iznosi 36 km/h , ubrzava na ravnoj cesti duž nizbrdice konstantnog nagiba te nakon 10 s postiže brzinu od 72 km/h . Nacrtajte dijagram sila na miris te odredite napetost niti ako prilikom ubrzanja automobila nit i miris stoje okomito na cestu.

3. zadatak (10 bodova)

Hrvoje nerastezljivim užetom zanemarive mase prebačenim preko koloture zanemarive mase obješene o strop pridržava nepomičan blok mase $m = 99 \text{ kg}$ koji leži na kosini nagiba 30° . Uže s kosinom zatvara kut od 30° , a na drugome kraju 45° s vertikalom. Faktor trenja bloka i kosine iznosi $\sqrt{3}/4$. Odredite minimalni iznos sile kojom Hrvoje mora djelovati, a da blok ostane u stanju mirovanja.



4. zadatak (10 bodova)

Petar baci ključeve vertikalno uvis s visine 1500 mm od tla. Jednu sekundu nakon toga Andrijana kroz prozor uhvati ključeve na visini 5595 mm od tla. Zanemarite otpor zraka. Kolikom brzinom i u kojemu su se smjeru gibali ključevi netom prije hvatanja? Obrazložite.

5. zadatak (10 bodova)

Vatrogasni avion djeluje takvom silom da cijelo vrijeme leti vodoravno na visini 61.6 m iznad ravnice, jednoliko brzinom 144 km/h u odnosu na tlo, od juga prema sjeveru. Suprotno gibanju aviona širi se požar ravnicom konstantnom brzinom 7.2 km/h . Avion ispušta 5 t vode koja upada od 1 m prije ruba požara nadalje. Vjetar i otpor zraka djeluju na ispuštenu vodu stalnom silom od $10\,550 \text{ N}$ prema gore te 20 kN od sjevera prema jugu. Koliko su bili udaljeni avion i požar u trenutku ispuštanja vode?