

Županijsko 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.

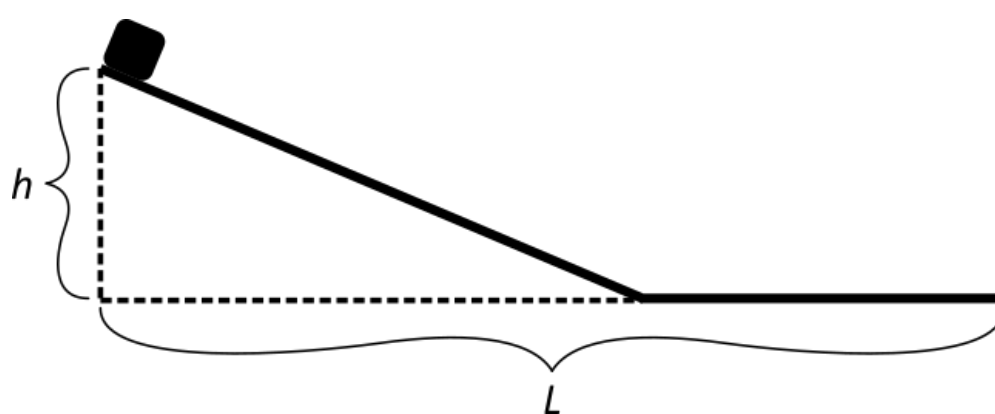
1. zadatak (8 bodova)

Automobil vozi po cesti stalnom brzinom od 45 km/h. Pored ceste miruje motocikl i uključuje se u promet 1 minutu nakon što je automobil prošao pored njega. Motocikl se giba jednoliko ubrzano u istome smjeru kao i automobil.

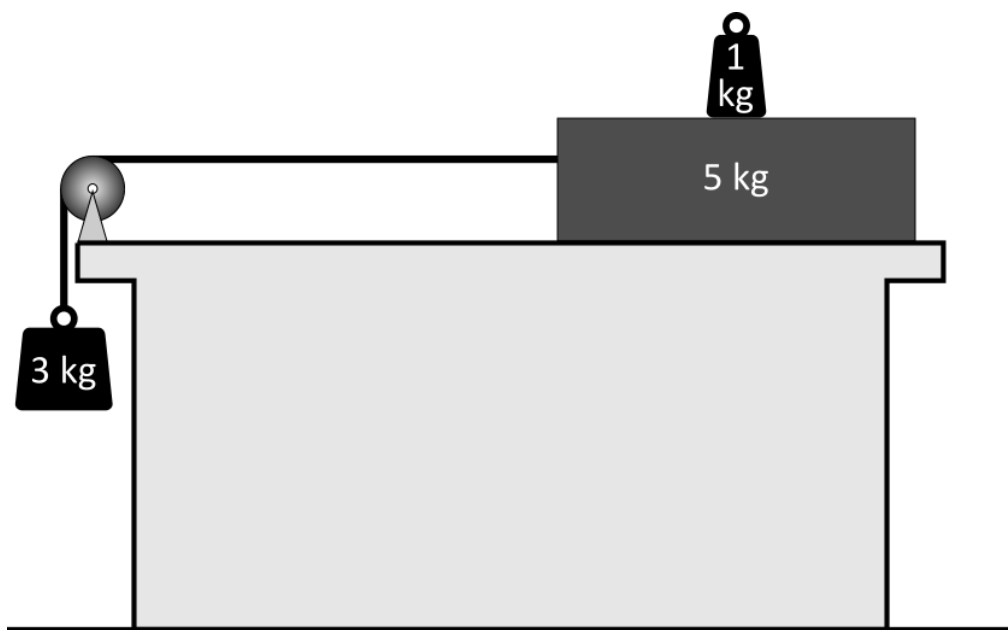
- Izračunaj ubrzanje motocikla tako da sustigne automobil nakon 3 km vožnje.
- Izračunaj brzinu motocikla u trenutku kad sustigne automobil.
- Nacrtaj graf ovisnosti položaja automobila i motocikla o vremenu. Početni trenutak je trenutak prolaska automobila pored motocikla, a konačni trenutak je trenutak u kojemu motocikl sustigne automobil.

2. zadatak (10 bodova)

U početnome trenutku malo tijelo se nalazi na vrhu kosine visine $h = 0,9$ m. Tijelo je zatim pušteno da se giba bez početne brzine. Horizontalna udaljenost od početnoga do konačnoga položaja tijela je $L = 4,2$ m. Trenje na kosini i na horizontalnome dijelu puta je zanemarivo. Koliki treba biti omjer duljine kosine i duljine horizontalnoga dijela puta tako da gibanje tijela po pojedinome dijelu jednako traje?



3. zadatak (9 bodova)



U sustavu prikazanome na slici jedan kraj užeta pričvršćen je za kvadar duljine 1,5 m i mase 5 kg, a drugi kraj užeta za uteg mase 3 kg. Na sredini kvadra nalazi se uteg mase 1 kg. Stol na kojemu se nalazi opisani sustav je nepomičan. U početnome trenutku sustav se počinje gibati iz mirovanja.

Koeficijent trenja između daske i stola je 0,3, a trenje između daske i utega je zanemarivo. Masa užeta i koloture je zanemariva. Gravitacijsko ubrzanje je 10 m/s^2 . Zanemari dimenzije utega mase 1 kg. Izračunaj udaljenost koju prijeđe uteg mase 3 kg u prvih 1,8 s gibanja.

4. zadatak (11 bodova)

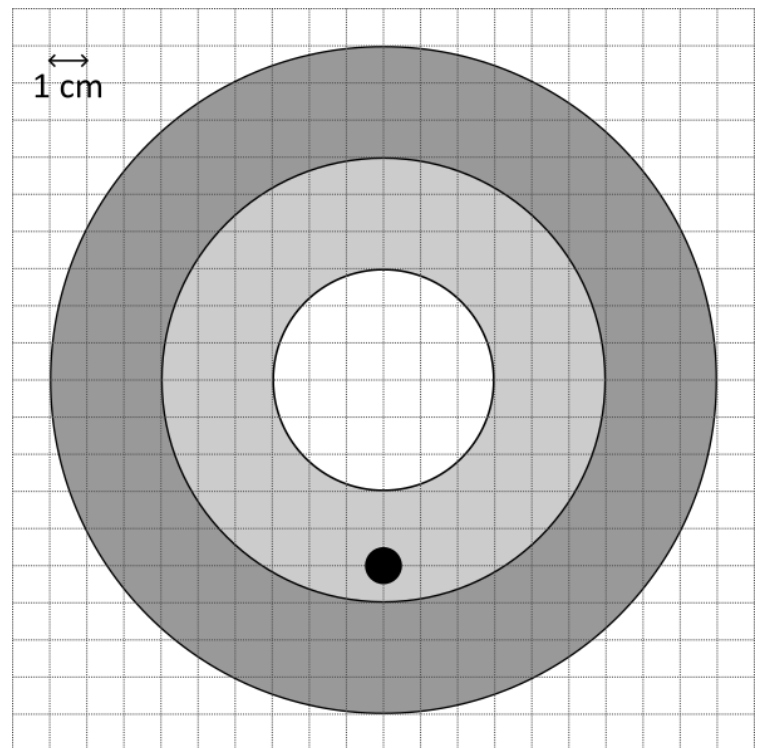
Zec miruje na livadi na određenoj udaljenosti od zečje rupe. Jastreb leti stalnom brzinom od 61,2 km/h prema lijevo na stalnoj visini od 60 m iznad tla. U trenutku kad se jastreb približi zecu na horizontalnu udaljenost od 39 m, jastreb i zec međusobno se spaze. U tome trenutku zec počinje trčati prema zečjoj rupi, a jastreb mijenja smjer gibanja. Smjer brzine jastreba sad je prema zečjoj rupi, a iznos brzine je nepromijenjen. Zec trči jednoliko ubrzano dok ne postigne brzinu od 12 m/s, a zatim trči stalnom brzinom. Vrijeme potrebno da zec dotrči do zečje rupe je 7 s. Jastreb ne uspijeva uloviti zeca i u trenutku kad zec stiže u zečju rupu nalazi se na udaljenosti od 8,5 m od zeca.

- Izračunaj početnu udaljenost zeca od zečje rupe.
- Izračunaj vrijeme ubrzavanja zeca.



5. zadatak (9 bodova)

Vertikalno postavljena meta sastoji se od tri koncentrična kruga čiji su promjeri redom jednaki 6 cm, 12 cm i 18 cm. Čovjek iz puške ispaljuje metak promjera 1 cm u horizontalnome smjeru. Brzina metka neposredno nakon ispaljivanja okomita je na ravninu mete. Čovjek nišani točno u središte mete. Na slici je crnim kružićem prikazano gdje je metak pogodio metu. Brzina metka je 239 m/s. Gravitacijsko ubrzanje je 10 m/s^2 .



- Izračunaj udaljenost čovjeka od mete.
- Za koju se najamanju udaljenost čovjek mora približiti meti tako da cijeli metak pogodi najmanji (bijeli) krug?
- Čovjek ostaje na udaljenosti od mete kao u zadatku b). Vjetar puše slijeva nadesno brzinom 6,1 km/h. Zanemari utjecaj zraka na gibanje metka u svim ostalim smjerovima. Čovjek ispaljuje metak u horizontalnome smjeru i pogađa u središte mete. Brzina metka neposredno nakon ispaljivanja okomita je na ravninu mete. Odredi koordinate točke u koju je nišanio. Pravokutni koordinatni sustav postavljen je tako da je ishodište u središtu mete, pozitivan smjer x osi prema desno, a pozitivan smjer y osi prema gore.