

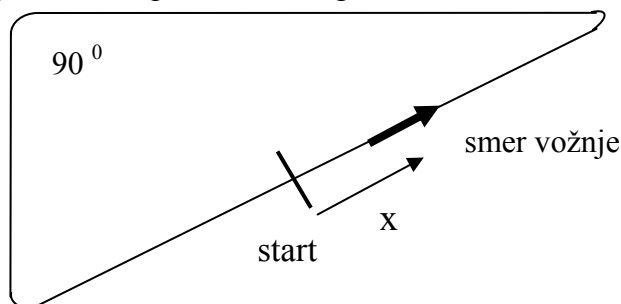
Tekmovanje za zlato Stefanovo priznanje

01.04.2006

Naloge za 9. razred

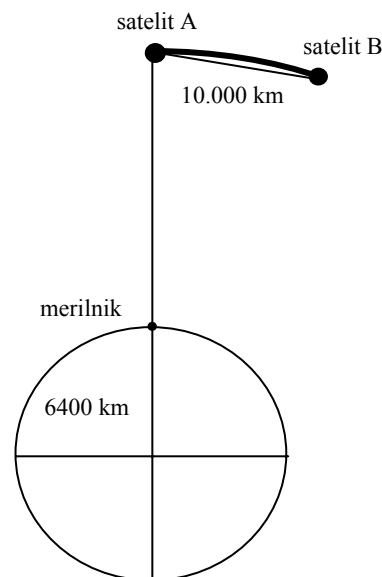
1. Dirkalni avtomobili formule SX tekmujejo na dirkališču, ki je prikazano na sliki v merilu 1: 100.000. Dirka poteka tako, da za posamični avtomobil merijo čas za tri prevožene kroge.

- a) Približno kolikšna je dolžina enega kroga?
Okrogline v ovinkih lahko zanemariš. [3 točke]
- b) Na ravnih delih avtomobili vozijo s hitrostjo 200 km/h, na 90° ovinku pa morajo hitrost zmanjšati na 100 km/h. Najmanjši hitrosti v ostalih dveh ovinkih izberi sam. Upoštevaj le dejstvo: čim ostrejši je ovinek, bolj morajo zmanjšati hitrost. Zavirati morajo začeti približno 200 m pred ovinkom, nato pa 200 m po ovinku pospešujejo. Približno nariši diagram $v = v(x)$, ki kaže hitrost v avtomobila v **drugem krogu** v odvisnosti od prevožene razdalje x v drugem krogu, merjeno od štartne črte. [7 točk]



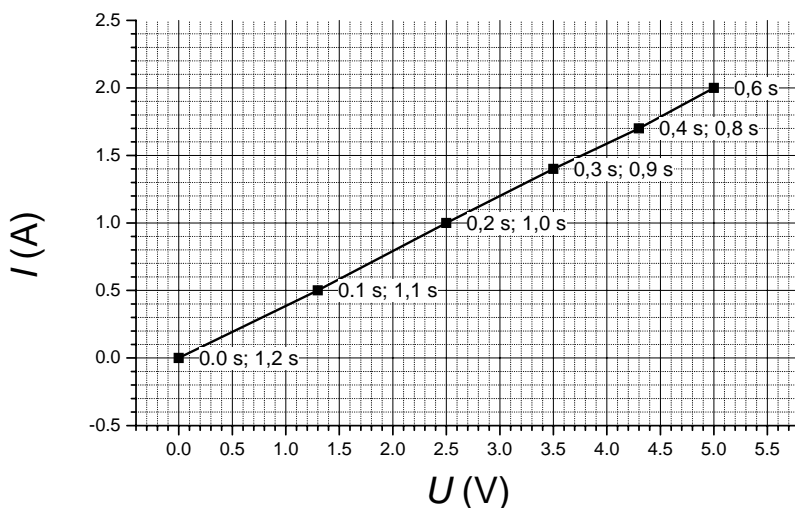
2. Satelitska GPS navigacija deluje tako, da merilnik izračuna razdalje do vsaj petih satelitov in določi našo lego. Izračun razdalj poteka s pomočjo merjenja časa in znane hitrosti potovanja signala 300.000 km/s.

Pri nalogi bomo računali razdalji do dveh satelitov, ki krožita na **enaki višini** nad Zemljinim površjem. Satelit A je v zenitu (navpično nad nami), čas potovanja signala od satelita A do našega merilnika je 0,0667 s. Satelit B je od satelita A oddaljen 10.000 km (merjeno po ravni črti), kot kaže skica. Polmer kroženja je tako velik, da se dolžini daljice in loka, ki povezujeta oba satelita, zanemarljivo malo razlikujeta. Polmer Zemlje je 6400 km. Skica **ni** narisana v merilu.



- a) V kolikšni višini nad Zemljinim površjem satelita krožita? [1 točka]
- b) Kolikšna je razdalja od satelita B do merilnika? Nalogo reši z načrtovanjem. Nariši sliko v primernem merilu. [4 točke]
- c) Kolikšen je čas potovanja signala od satelita B do merilnika? [1 točka]
- d) Kolikšna je natančnost merjenja časa, če napaka razdalje do satelita ni večja od 3 m? Natančnost časa izračunaj v sekundah. [4 točke]

3. Grelnik, vir napetosti in ampermeter smo povezali v električni krog. Vzporedno z grelnikom smo priključili še voltmeter in merili napetost. Rezultate meritev toka in napetosti kaže diagram. K izmerjenim točkam smo pripisali še čase meritev. Nekajkrat smo dobili enak rezultat meritev toka in napetosti ob dveh različnih časih. Ob teh meritvah sta napisana dva časa, ki sta ločena s podpičjem.



- a) Pripravi tabelo z naslednjimi stolpci: čas, napetost, tok, moč. V tabelo vneseš

- podatke iz diagrama, vrednosti za moč v zadnjem stolpcu pa izračunaj. [4 točke]
 b) Nariši diagram $P = P(t)$ za moč, ki jo je grelnik sprejemal, v odvisnosti od časa. [3 točke]
 c) Oceni električno delo, ki ga je grelnik sprejel, v času od 0,5 s do 0,7 s. [3 točke]

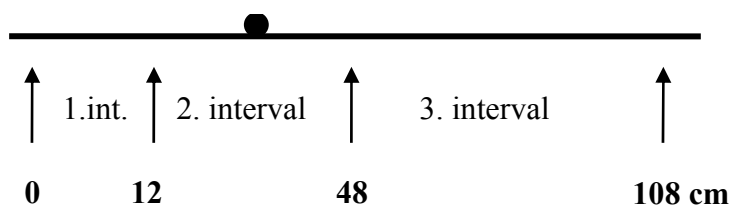
Eksperimentalni nalogi:

4. S poskusom boš raziskal gibanje kroglice po klanecu. Meril boš čase in razdalje, izračunal pa hitrosti in pospešek kroglice.

Pribor: žleb z naklonom, jeklena kroglica, tračni meter 2 m, mobilni telefon s štoparico, ki zapisuje vmesne čase, navodilo za uporabo štoparice.

- a) Postavi kroglico k puščici na vrhu klanca, jo spusti in hkrati pritisni tipko pod ukazom **Začni**. Tipko nato pritisni ob vsakem prehodu mimo puščice na klanecu in meritve vneseš v stolpec t_I v tabeli. Meritev ponovi še dvakrat. Če si pri kaki meritvi naredil napako, lahko meritev seveda ponoviš. V zadnjem stolpcu t_{povp} izračunaj povprečne vrednosti časov za vsako pot s . [3 točke]

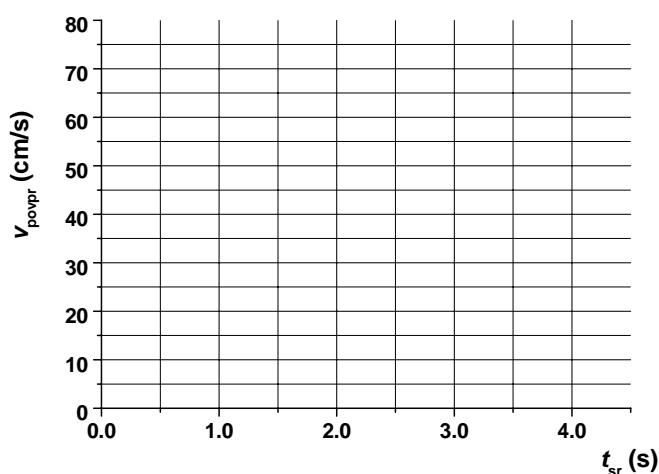
s (cm)	t_1 (s)	t_2 (s)	t_3 (s)	t_{povpr} (s)
0	0	0	0	0
12				
48				
108				



- b) Zaradi lažjega razmišljanja k vrednostim za poti na sliki pripiši še ustrezne povprečne čase t_{povp} . Nato za vse tri intervale izračunaj povprečne hitrosti $v_{povprečna}$ in jih vpiši v spodnjo tabelo. Izračunaj še srednje čase t_{sr} za vse tri intervale. Izračunaj jih tako, da sešteješ začetni in končni čas intervala in deliš vsoto z 2. [3 točke]

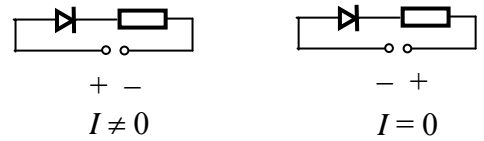
	$v_{povprečna}$ (cm/s)	t_{sr} (s)
1. interval		
2. interval		
3. interval		

- c) V diagram povprečna hitrost $v_{povprečna}$ v odvisnosti od srednjega časa t_{sr} vpiši dobljene vrednosti in nariši premico, ki se točkam najbolje prilega. [2 točki]



- d) Iz diagrama izračunaj pospešek kroglice. [2 točki]

5. V "črni" škatli s štirimi priključki z oznakami A, B, C in D sta priključena **dva enaka** porabnika in dioda. Dioda je element, ki v eni smeri prevaja tok, v drugi pa ne, kot kaže slika. Zaporedno z diodo je povezan eden od obeh porabnikov in pri pravilni vezavi ni nevarnosti, da bi prekoračil merilno območje ampermetra. Porabnik označimo s pravokotnikom.



Pribor: "črna" škatla, baterija, ampermeter, vezni vodniki.

Opozorilo: pri nepravilni vezavi ampermetra, recimo če priključiš ampermeter neposredno na baterijo, lahko pregori varovalka v ampermetru. V tem primeru pokliči asistenta, da zamenja varovalko.

Takšna napaka pomeni odbitek ene točke.

Če boš imel težave pri ravnanju z ampermetrom, pokliči asistenta, da ti pomaga.

- a) Nariši vezje, v katerem so baterija, ampermeter in priključka A in B "črne" škatle povezani v električni krog. Vezje sestavi in izmeri tok: $I_{AB} = \dots\dots\dots$ [3 točke]
- b) Zamenjaj priključke na "črni" škatli in izmeri še naslednje tokove:
 $I_{CD} = \dots\dots\dots$, $I_{BC} = \dots\dots\dots$, $I_{CB} = \dots\dots\dots$
 I_{BC} pomeni, da merimo tok v smeri od priključka B proti priključku C, I_{CB} pa pomeni, da merimo tok v nasprotni smeri. Razmisli, v kateri smeri baterija poganja tok. [2 točki]
- c) Nariši vezje, ki je v "črni" škatli. Pri reševanju bo potrebno izmeriti tokove še za druge pare priključkov. [5 točk]

