

2. IZPIT
Matematična orodja v fiziki
25. AVGUST 2011

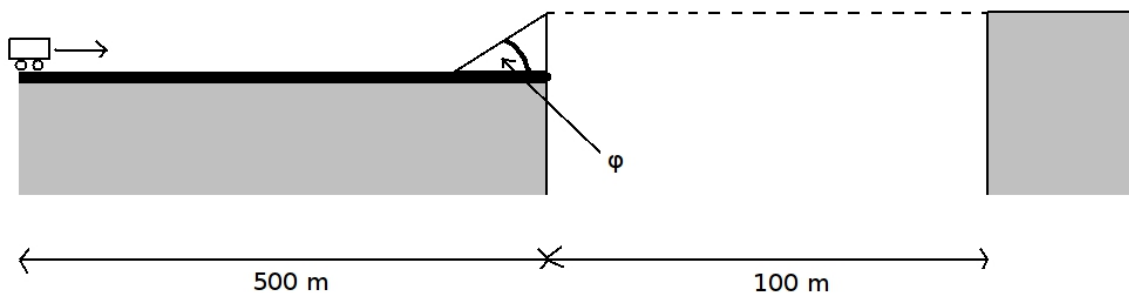
I. NALOGA

Kaskader želi z avtom preskočiti kanjon. V ta namen postavi 500 m dolgo stezo, ki sega do roba kanjona. Z avtom začne pospeševati na začetku steze s konstantnim pospeškom 2.5 m/s^2 .

- a.) Kolikšna bo njegova hitrost na koncu steze?
- b.) Koliko časa potrebuje, da pride do konca steze?

Na koncu steze je postavljena kratka nagnjena rampa, visoka toliko kot nasprotni breg kanjona (glej sliko). Kaskader z nezmanjšano hitrostjo zapelje po njej in skoči čez kanjon, širok 100m.

- c.) Kolikšen naklon mora imeti rampa, da bo kaskader ravno preskočil kanjon?
- d.) Kako dolgo časa leti avto po zraku?



II. NALOGA

Splav, sestavljen iz petih drevesnih debel s polmerom 0.5 m in dolžino 10 m, plava tako, da je do polovice potopljen v vodo (gostota vode je 1000 kg/m^3).

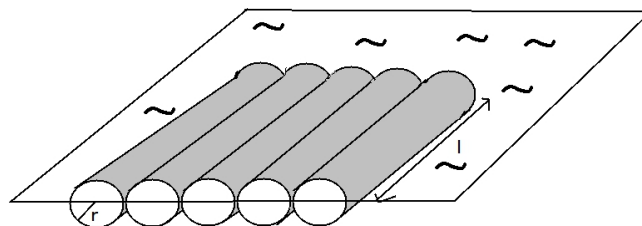
- a.) Kolikšna je gostota lesa?
- b.) Kolikšna je masa splava?
- c.) Najmanj koliko ljudi z maso 70 kg mora iti na splav, da se ta v celoti potopi?

Splav z ljudmi na njem odvežemo in ta začne potovati po reki z hitrostjo 3 m/s.

- d.) Kakšno kinetično energijo ima splav z ljudmi, medtem ko potuje po reki?

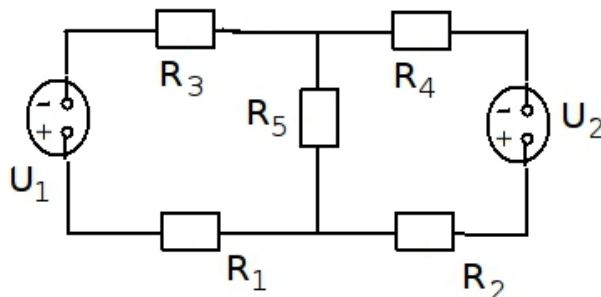
Splav pride iz reke v jezero, kjer voda miruje, splav pa se še vedno giblje z hitrostjo 3 m/s. Želimo ga zaustaviti z motorjem, ki deluje z močjo 1 kW.

- e.) Koliko časa potrebujemo, da s tem motorjem zaustavimo splav z ljudmi?



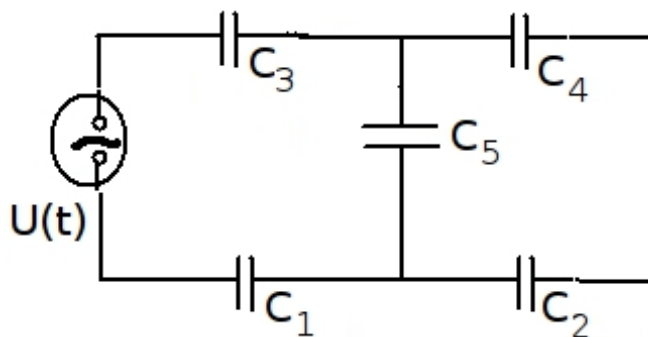
III. NALOGA

- a.) Z matričnim formalizmom izračunaj velikosti in smeri vseh tokov v spodnjem vezju, kjer so: $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $R_3 = 30\Omega$, $R_4 = 40\Omega$, $R_5 = 50\Omega$, $U_1 = 10V$, $U_2 = 20V$.



V vezju nato odklopimo generator U_2 , vse upore nadomestimo z kondenzatorji ($C_1 = 10\mu F$, $C_2 = 20\mu F$, $C_3 = 30\mu F$, $C_4 = 40\mu F$, $C_5 = 50\mu F$), ter generator U_1 nadomestimo z generatorjem izmenične napetosti $U(t)$ z amplitudo $U_0 = 311V$ in kotno frekvenco $\omega = 314 \text{ rad/s}$ (glej sliko spodaj).

- b.) Kolikšna je nadomestna kapaciteta vezja?
 c.) Kolikšna je amplituda toka, ki steče skozi generator izmenične napetosti?



IV. NALOGA

Stojimo na čolnu in lovimo ribe. V nekem trenutku se na trnek ujame riba, ki jo vidimo na površini veliko 1 m in 3 m stran od čolna.

- a.) Kako velika je riba v resnici, če jo opazujemo 2 m nad morsko gladino, vemo pa, da se je riba v resnici ujela 2 m pod morsko gladino? Lomni količnik vode je 1.33, lomni količnik zraka pa 1.

