

2. pisni izpit iz Fizike 2 za kemijske inženirje 2012

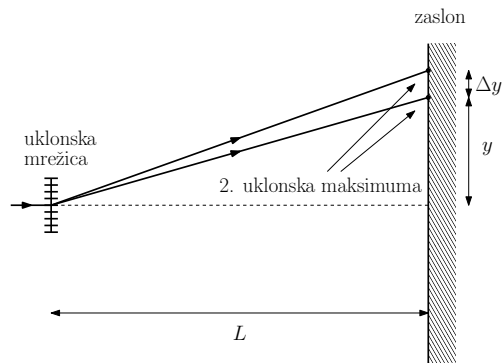
5. 7. 2012

1. Natrij ima dvojno emisijsko spektralno črto oranžne barve (dve črti s skoraj enako valovno dolžino, t.i. dublet). Če svetlobo iz natrijeve svetilke vodimo na uklonsko mrežico, dobimo na 1 m oddaljenem zaslonu svetli progi (maksimuma 2. reda): prva je od sredine zaslona oddaljena $y = 99,91$ cm, druga pa še za $\Delta y = 0,20$ cm več. Gostota rež na mrežici je $600/\text{mm}$.

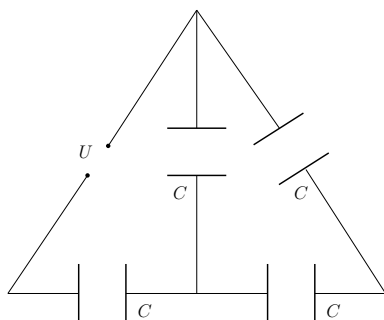
(a) Določi srednjo vrednost valovne dolžine črt natrijevega dubleta.

(b) Določi, za koliko se razlikujeta valovni dolžini črt v dubletu.

Namig: najprej določi vsako valovno dolžino posebej na $0,1$ nm natančno.



2.



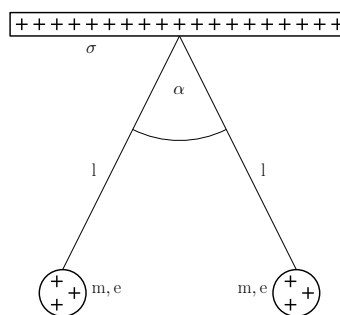
V električnem vezju na sliki imajo vsi kondenzatorji enako kapaciteto $C = 50$ nF. Gonilna napetost izvora je $U = 9$ V.

(a) Določi nadomestno kapaciteto kondenzatorjev v vezju.

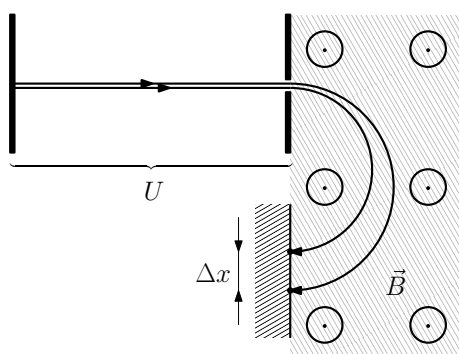
(b) Kolikšen naboj se nabere na vsakem od kondenzatorjev po dolgem času?

3. Na vodoravno ploščo s površinsko gostoto naboja $50 \mu\text{As}/\text{m}^2$, z vrvicama dolžine 50 cm v isti točki pritrdimo dve enaki kovinski kroglici. Na vsaki od kroglic je nabran naboj $e = 30$ nAs in vsaka ima maso $m = 10$ g. Določi kot α na sliki, tako da je sistem v ravnovesju.

Namig: za majhne kote φ velja $\tan \varphi \approx \sin \varphi \approx \varphi$ (za φ merjen v radianih).



4.



S preprostim *masnim spektrometrom* na sliki lahko ločimo ione svinca po izotopih. Najprej jih pospešimo z električnim poljem med priključkoma z napetostjo $U = 5$ kV, nato pa vstopijo v območje z magnetnim poljem z gostoto $B = 1$ T, ki je pravokotno na smer gibanja delcev. Največ ionov pripada enemu od izotopov $^{206}\text{Pb}^+$ in $^{208}\text{Pb}^+$. Enota atomske mase je $u = 1,66 \cdot 10^{-27}$ kg, osnovni naboj pa $e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19}$ As. Določi razmak med trajektorijama izotopov svinca, ki je na sliki označen z Δx .