

1:

Dva nabita delca z nabojem e_0 ležita na razdalji $L=1\text{nm}$. Kakšno silo čuti tretji delec, ki nosi naboj $-e_0$ in se giblje po simetrali med delcema? Koliko energije porabi, da se premakne iz toče, ko je najbližje delcema do zelo oddaljene točke?

$$A = \frac{2e_0 e_0}{4\pi \epsilon_0 L} = 4.6 * 10^{-19} \text{ J}$$

2:

kroglica z maso 1g in nabojem 0.01C visi s stropa na 1m dolgi vrvici. 1m pod kroglico trdno držimo drugo kroglico nabito z nasprotnim isto velikim nabojem, nakar prvo kroglico iz ravnovesne lege izmaknemo za majhen kot. S kakšno frekvenco zaniha?

$$\omega = \sqrt{\left(2 \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0 L^3 m}\right)} = 30 \text{ k s}^{-1}$$

3:

V homogenem električnem polju z jakostjo 0.1V/m leži 1mikro meter dolga bakterija z nabojem +1mikro C. Kakšna sila deluje na bakterijo? V katero smer kaže? Koliko energije porabi bakterija, da se preplava 100mikro metrov v smeri proti električnemu polju?

Mimo priplava druga podobna bakterija, ki ima na enem koncu pripet naboj 1mikro C, na drugem pa -1 mikro C. Koliko energije porabi, da se obrne pravokotno na električno polje? Kaj se zgodi, če se bakterija uspe od električnega polja obrniti le za mahaen kot, nakar omaga?

$$F = 0.1 \mu \text{ N} ; A_1 = 10 \text{ pJ} ; A_2 = 0.1 \text{ pJ} ; \omega = \sqrt{\left(\frac{E p}{J}\right)}$$

4:

Na 1m dolgi palici je enakomerno razporejen naboj $e_1 = 3\text{pAs}$. Določi električno poljsko jakost v točki, ki je 20cm oddaljena od njenega krajišča v smeri vzdolž palice. V to točko postavimo kroglico z nabojem $e_2 = -4\text{mAs}$. Kolikšna sila deluje na kroglico in kam kaže? Kam bi morali postaviti točkasti naboj, ki bi bil nabit z istim nabojem kot palica, da bi na kroglico delovala enaka sila?

$$\left(\frac{e_1 e_2}{4\pi \epsilon_0 L} \left(\frac{1}{z} - \frac{1}{z+L} \right) = 0.452 \text{ mN} \quad ; \quad d = \sqrt{z(z+L)} - z = 0.28 \text{ m} \right)$$

5:

Kroglico iz prejšnje naloge premaknemo vzdolž zveznice na oddaljenost 40 cm. Koliko dela smo pri tem opravili? Delo izračunaj na dva načina: z uporabo sile in z uporabo potenciala.

$$\left(A = \frac{e_1 e_2}{4\pi \epsilon_0 L} \ln \left(\frac{(z_2+L)(z_1)}{(z_1+L)(z_2)} \right) = -0.058 \text{ mJ} \right)$$

Domača naloga:

Okrogla plošča polmera R je nabita z nabojem s površinsko gostoto σ . Kako se električna poljska jakost spreminja z oddaljenostjo od plošče na simetrijski osi, ki je

pravokotna na ploščo? Kolikšna je poljska jakost, če je polmer plošče velik v primerjavi z oddaljenostjo, in kolikšna v obratnem primeru? Kako se rezultat razlikuje od naloge, kjer smo računali privlak med vesoljsko ladjo in astronomom.

$$\frac{\sigma}{2\epsilon_0} \left(1 - \frac{h}{\sqrt{R^2 + h^2}}\right); R \rightarrow \infty: \frac{\sigma}{2\epsilon_0}; R \rightarrow 0: \frac{e}{4\pi\epsilon_0 h^2}$$