

Vaje 9: Električno polje, naboj, sila in delo

- Tri enake majhne kroglice z maso 2 g in nabojem 10^{-8} A s držimo v ogliščih enakos-traničnega trikotnika s stranico 2 cm. Izračunaj velikost pospeškov, s katerimi se začnejo gibati kroglice, če vse tri v trenutku spustimo, in na skici označi njihove smeri. Kolikšno največjo hitrost dosežejo kroglice? Rešitev: $a = 1,95 \text{ m/s}^2$, $v = 0,21 \text{ m/s}$
 - Na 1 m dolgi palici je enakomerno razporejen naboj $e_p = 3 \text{ pA s}$. V smeri vzdolž palice in 20 cm od krajišča palice postavimo kroglico z nabojem $e_k = -4 \text{ mA s}$. Kroglico nato premaknemo vzdolž zveznice na oddaljenost 40 cm. Koliko dela smo pri tem opravili? Rešitev: $A = 5,8 \cdot 10^{-5} \text{ J}$
 - (3. izpit 2020, 3. naloga) V kondenzator s površinsko gostoto naboja $\sigma = 8,85 \mu\text{A s/m}^2$ ter razdaljo med ploščama $d = 1 \text{ m}$ postavimo kroglico z maso $m = 1 \text{ kg}$ in nabojem $e = 9,81 \mu\text{A s}$. Z izolacijsko vrvico dolžine $l = 0,5 \text{ m}$ povežemo kroglico in steno kot kaže slika. Kolikšen je kot med vrvico in steno? S kolikšno silo je napeta vrvica? Vrvico prerežemo. Koliko časa potrebuje kroglica da zadane steno kondenzatorja? S kolikšno hitrostjo jo zadane? Rešitev: $\varphi = 45^\circ$, $F_v = 13,87 \text{ N}$, $t = 0,36 \text{ s}$, $v = 5 \text{ m/s}$.
-
- (dodatna vaja) Prostor med ploščama ploščatega kondenzatorja s kapaciteto 850 pF zapolnimo s stekleno ploščo z dielektričnostjo $\epsilon = 10$. Kondenzator nabijemo z napetostjo 12 V in nato izklopimo vir napetosti. Kolikšen naboj se nabere na ploščah kondenzatorja? Koliko dela moramo opraviti, da stekleno ploščo zvlečemo iz kondenzatorja po tem ko je bil izvor napetosti odklopljen? Kaj pa če bi ploščo izvlekli takrat, ko je bil kondenzator priključen na vir napetosti? Rešitev: $e = 1,02 \cdot 10^{-7} \text{ A s}$; $A = 5,5 \mu\text{J}$; $A = -0,55 \mu\text{J}$
 - (dodatna vaja) Kroglica z maso 1 g in nabojem 1 μC visi s stropa na 1 m dolgi vrvici. 1 m pod kroglico trdno držimo drugo kroglico nabito z nasprotno enakim nabojem. Prvo kroglico iz ravnovesne lege izmaknemo v vodoravni smeri. S kakšno frekvenco zaniha? Rešitev: $\nu = 0,84 \text{ s}^{-1}$
 - (dodatna vaja) Izračunaj kapaciteto valjastega kondenzatorja dolžine L z notranjim in zunanjim polmerom r_1 in r_2 . Kakšna je energija valjastega kondenzatorja nabitega z nabojem e ? Rešitev: $C = \frac{2\pi\epsilon_0 L}{\ln(r_1/r_2)}$; $W = \frac{e^2 \ln(r_2/r_1)}{4\pi\epsilon_0 L}$