

Ekvipotencialke v okolici dveh vzporednih premih elektrin

Nalogi 1.33. in 1.34. iz Predloge nalog.

■ Vhodni podatki

Dielektricitetna konstanta praznega prostora:

$$\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12};$$

Oddaljenost elektrin do osi z:

$$s = 1;$$

■ Porazdelitev potenciala v okolici elektrin

$$V[x_, y_] := \frac{1}{2 \pi \epsilon_0} \left(q_1 \operatorname{Log} \left[\frac{1}{\sqrt{(x+s)^2 + y^2}} \right] + q_2 \operatorname{Log} \left[\frac{1}{\sqrt{(x-s)^2 + y^2}} \right] \right)$$

■ Risanje ekvipotencialk

■ Nasprotni premi elektrini:

Vzdolžni gostoti elektrin:

$$q_1 = 10^{-6};$$

$$q_2 = -10^{-6};$$

Meje območja risanja:

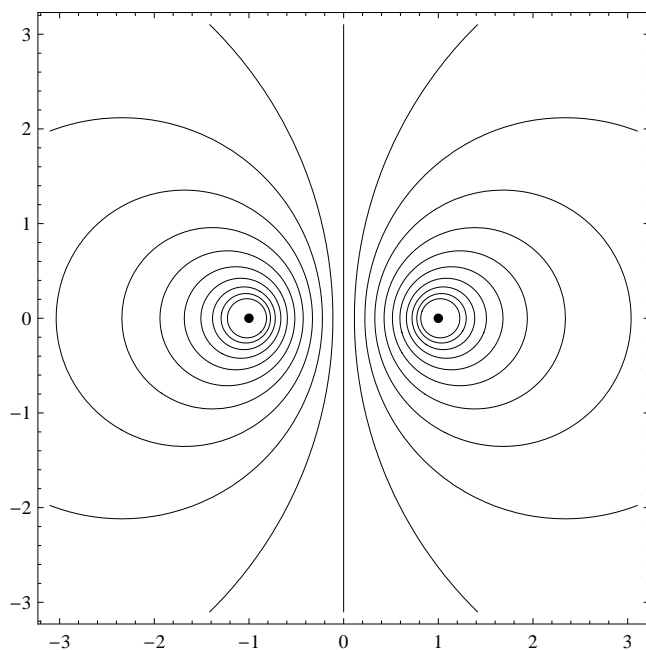
$$\text{Meja} = 3.1 s;$$

Ekvipotencialke:

```
ekvip1 = ContourPlot[V[x, y], {x, -Meja, Meja}, {y, -Meja, Meja}, Contours -> 21,  
PlotPoints -> 30, ContourShading -> False, ContourStyle -> AbsoluteThickness[0.3]];
```

Slika ekvipotencialk:

```
Show[ekvip1, Graphics[{AbsoluteThickness[1], Disk[{-s, 0}, s/20]}],  
Graphics[{AbsoluteThickness[1], Disk[{s, 0}, s/20]}], ImageSize -> 300]
```



Enaki premi elektrini:

Vzdolzni gostoti elektrin:

$$q_1 = 10^{-6};$$

$$q_2 = 10^{-6};$$

Poiscimo x koordinato tocke na premici, ki gre skozi obe elektrini in v kateri je poljska jakost enaka nic:

$$\text{solve}\left[\frac{q_1}{x+s} + \frac{q_2}{x-s} == 0, x\right]$$

$$\{\{x \rightarrow 0\}\}$$

Vrednost potenciala v tej tocki je:

$$v_0 = v[0, 0]$$

$$0$$

Potencialna razlika med sosednjimi ekvipotencialkami:

$$\Delta v = 5000;$$

Meje obmocja risanja:

$$\text{MejaX} = 2.3 \text{ s};$$

$$\text{MejaY} = 1.8 \text{ s};$$

Ekvipotencialke:

```
ekvip2 = ContourPlot[V[x, y], {x, -MejaX, MejaX}, {y, -MejaY, MejaY}, PlotPoints -> 30,
  ContourShading -> False, Contours -> {v0 - 5 Δv, v0 - 4 Δv, v0 - 3 Δv, v0 - 2 Δv, v0 - Δv, v0,
  v0 + Δv, v0 + 2 Δv, v0 + 3 Δv, v0 + 4 Δv, v0 + 5 Δv}, ContourStyle -> AbsoluteThickness[0.3]];
```

Slika ekvipotencialk:

```
Show[ekvip2, Graphics[{AbsoluteThickness[1], Disk[{-s, 0}, s/20]}],
  Graphics[{AbsoluteThickness[1], Disk[{s, 0}, s/20]}],
  AspectRatio -> MejaY/MejaX, ImageSize -> 300]
```

