

## 1. Úkoly měření

- a) Změřte rozložení ekvipotenciál jedné konfigurace vzorků elektrod metodou vycházející z analogie se stacionárním elektrickým polem.  
 b) Na proměřené dvojici elektrod ve zvoleném uspořádání určete maximální intenzitu elektrického pole.

## 2. Použité přístroje a pomůcky

- a) Elektrolitická vana  
 b) Generátor – 10 V~  
 c) Voltmetr – Meratronic V640, rozsah 1,5 mV – 1500 V  
 d) Libela  
 e) Měřítko  
 f) Sada elektrod  
 g) Sonda

## 3. Naměřené hodnoty

- a) Tabulka souřadnic použitých elektrod tvaru „L“ a „I“

„L“ 0 V	x [cm]	2,0	3,6	8,6	6,7	2,0		
	y [cm]	6,8	5,9	14,5	15,4	6,8		
„I“ 10 V	x [cm]	12,8	22,7	22,7	20,7	20,7	12,8	12,8
	y [cm]	3,1	3,1	13,1	13,1	5,1	5,1	3,1

- b) Tabulka souřadnic ekvipotenciálních ploch

1 V	x [cm]	26,9	24,5	22,0	19,8	18,4	16,5	12,3	17,1	25,8
	y [cm]	11,2	13,2	14,0	11,3	8,5	6,7	3,5	0,8	0,4
2 V	x [cm]	24,9	16,5	13,8	13,6	12,3				
	y [cm]	16,8	9,9	6,9	0,4	2,1				
3 V	x [cm]	21,3	17,0	12,5	11,4	10,9				
	y [cm]	19,5	13,4	6,9	0,4	3,0				
4 V	x [cm]	17,7	16,6	15,2	12,4	9,7	9,6			
	y [cm]	20,1	17,4	13,5	8,4	1,6	0,2			
5 V	x [cm]	14,5	14,2	13,3	9,8	7,2				
	y [cm]	20,1	17,8	13,1	6,5	0,1				
6 V	x [cm]	12,1	12,0	11,6	8,9	3,9				
	y [cm]	15,5	20,0	12,9	6,8	0,2				
7 V	x [cm]	10,2	10,1	8,4	6,8	0,4				
	y [cm]	16,5	12,2	19,8	5,9	1,8				
8 V	x [cm]	9,4	7,9	7,9	5,9	1,3	0,0			
	y [cm]	13,9	9,7	16,7	6,6	18,2	5,3			
9 V	x [cm]	5,6	6,9	8,2	8,5	5,1	2,8	1,5	0,9	
	y [cm]	8,0	10,3	12,5	15,7	14,8	12,1	9,2	6,2	

### c) Výpočet maximální intenzity elektrostatického pole

- intenzita elektrického pole je obecně dána rovnicí

$$E_s = \frac{\Delta \varphi}{\Delta s}$$

- po dosazení hodnot změny potenciálu a vzdálenosti dostaneme

$$E_s = \frac{\Delta \varphi}{\Delta s} = \frac{1}{0,004} = 250 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$$

### d) Odhad chyby měření

- odhad pravděpodobné chyby měření vzdálenosti

$$\vartheta(\Delta s) = 0,5 \text{ mm} = 0,0005 \text{ m}$$

- odhad pravděpodobné chyby měření napětí (potenciálu)

$$\vartheta(\Delta \varphi) = 0,05 \text{ V}$$

### e) Výpočet pravděpodobné chyby intenzity elektrostatického pole

- pravděpodobná chyba intenzity elektrostatického pole je dána rovnicí

$$\vartheta(E_s) = \sqrt{\left(\frac{\vartheta(\Delta \varphi)}{\Delta s}\right)^2 + \left(\frac{\Delta \varphi \cdot \vartheta(\Delta s)}{\Delta s^2}\right)^2}$$

- po dosazení dostaneme

$$\vartheta(E_s) = \sqrt{\left(\frac{0,05}{0,004}\right)^2 + \left(\frac{1 \cdot 0,0005}{0,004^2}\right)^2} = 33,66 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$$

## 4. Závěr

Získaný graf ekvipotenciál dává dobrou představu o rozložení elektrostatického pole na připravené modelové situaci. V případě ekvipotenciál s potenciálem 1 V, resp. 9 V bylo dosaženo jisté nepřesnosti proložení naměřených bodů křivkou grafu z důvodu malého počtu naměřených bodů. To bylo způsobeno nedostatkem času při měření úlohy a pro příště by bylo časově výhodnější volit potenciálový krok 2 V. Při určování místa s největší intenzitou elektrostatického pole bylo přihlédnuto k neideálnímu proložení výše zmíněných potenciálových hodnot. Proto může být výsledná maximální intenzita nižší než skutečná maximální intenzita elektrostatického pole. Tato skutečnost nebyla zahrnuta do chyby měření.

- maximální intenzita elektrostatického pole  $E_s = (250 \pm 34) \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$