

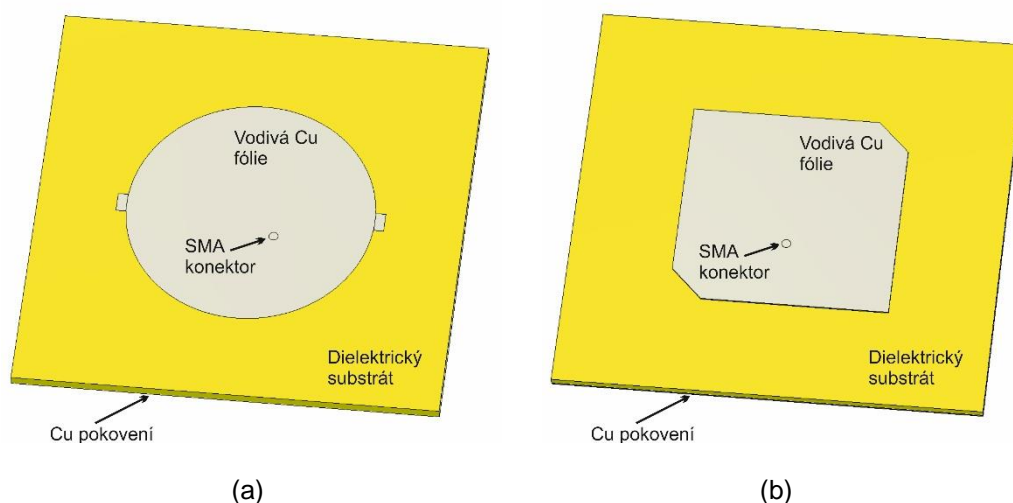
## projekt č. 3

### Patchová anténa s kruhovou polarizací

1. Navrhněte a v simulátoru elektromagnetického pole vytvořte model jednobodově napájené patchové antény s pravotočivou kruhovou polarizací pro pásmo se středním kmitočtem  $f_1 = 2,45$  GHz. Motiv antény zvolte např. dle obr. 1. Anténu navrhněte tak, aby byl na středním kmitočtu  $f_1$  návrhového pásma  $\Gamma_{dB} < -10$  dB a osový poměr v kolmém směru lepší než 3 dB.
2. Anténu realizujte svépomocí s podporou katedry. Zemní desku bude tvořit jednostranně pokovený substrát FR 4 o rozměrech  $80 \times 80 \times 1,55$  mm. K napájení bude sloužit standardní SMA konektor o průměrech 4,09/1,28 mm s teflonovým dielektrikem. Vodivý motiv bude vyříznut plotrem na tenké měděné jednostranně lepidivé folii tl. 35  $\mu$ m a kontaktován přímo na horní stranu dielektrického substrátu FR 4. Při návrhu uvažte praktickou realizovatelnost.

Konstrukční prvek	Substrát	$\epsilon_r$ (-)	$\text{tg } \delta$ (-)
Zemní rovina	FR 4	4,7	0,02

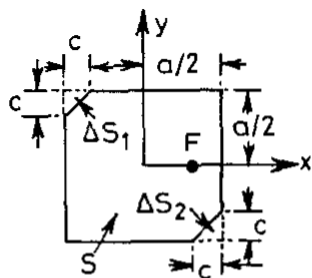
3. U realizované antény změřte frekvenční závislost vstupní impedance v pracovním pásmu.
4. Graficky vynesete závislosti základních anténních parametrů.
  - a. Koeficient odrazu v kartézském diagramu (simulovaný i měřený).
  - b. Osový poměr v závislosti na úhlu zobrazený v řezu (simulovaný).
  - c. Osový poměr v závislosti na kmitočtu (simulovaný).
  - d. Vyzařovací diagram ve 3D zobrazení a řezu v obou hlavních rovinách (simulované).



Obr. 1 – Ilustrační model patchové antény s kruhovou polarizací a jednobodovým napájením. (a) Kruhový patch s výčnělky, (b) čtvercový patch se zkosenými rohy.

**Návrhové vztahy:**

Čtvercový patch se zkosenými rohy

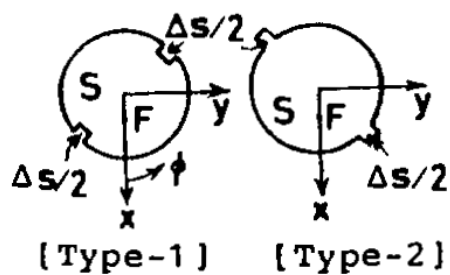


$$\Delta S = \Delta S_1 + \Delta S_2 = c^2$$

$$S = a^2$$

$$|\Delta S/S|Q_0 = 1/2$$

Kruhový patch se zářezy/výčnělky



$$|\Delta S/S|Q_0 = 1/\chi_{11}$$

$$\chi_{11} = 1.841$$

**Literatura:**

[1] J. R. James, P. S. Hall: Handbook of Microstrip Antennas, Chapter 4: Circular polarisation and bandwidth, The Institution of Engineering and Technology, 1989.