TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií

Zadání praktické úlohy celostátního kola FO 2018

Pomůcky:

Plastová perforovaná dielektrická deska, tenká hliníková fólie, nůžky, lepidlo, posuvné měřítko (tzv. „šupléra“), cívka s indukčností L = 2,2 mH (černý váleček), přívodní kabely ke generátoru a osciloskopu, vodiče a nepájivé kontaktní pole, elektroizolační páska, funkční generátor a osciloskop s návody, rezistor 10 kΩ (modrý váleček s proužky), 2 ks milimetrového papíru, papíry na výpočty nanečisto, záznamní list na dvojlistu.

Časový harmonogram řešení:

Celou praktickou úlohu FO budete zpracovávat čtyři hodiny. Hodinu a padesát minut bude v laboratoři probíhat vlastní měření, dvě hodiny jsou v učebně AP12 k dispozici na vyhodnocení naměřených dat a sepsání protokolu o měření. Po prvních 110 minutách už se nelze do laboratoře vrátit.

Úkol:

S využitím fyzikálních vztahů, které popisují chování kondenzátoru a cívky, ***určete relativní permitivitu materiálu, z něhož je vyrobena perforovaná dielektrická deska***. K dispozici máte funkční generátor a osciloskop, s jejichž pomocí je možné nalézt rezonanční frekvenci paralelního LC obvodu. Rezonanční frekvenci očekávejte ve stovkách kHz. Nezapomeňte zohlednit také kapacitu přívodního kabelu k osciloskopu, která rozhodně není zanedbatelná.

Naměřené hodnoty zaznamenejte do tabulky, sestrojte grafy, odvoďte potřebné vztahy mezi fyzikálními veličinami.

Diskutujte neurčitosti a zdroje chyb v měření. Odhadněte, s jakou přesností jste schopní s daným vybavením permitivitu materiálu určit.

Vlastní praktická realizace celého měření, včetně konkrétního zapojení obvodu a výběru podstatných fyzikálních veličin, je zcela na Vás. Rozhodně ale nezapomeňte nakreslit schéma celého Vámi sestaveného el. obvodu.

Po skončení měření požádejte dozor učebny o fotografii Vašeho zapojení.

Důležité poznámky:

- Funkční generátor je přednastavený na generování harmonického napěťového signálu. Amplitudu výstupního napětí zvolte nejméně 5 V_{pp}. **Velmi** d**ůležité:** Před vlastním měřením na výstup generátoru připojte sériově rezistor R = 10 kΩ.
- Osciloskop slouží k zobrazení průběhu a amplitudy periodického napětí.
- Oba přístroje jsou přednastavené a k dispozici jsou jednostránkové návody popisující funkce, které budete potřebovat. Pokud byste na přístroji omylem změnili nějaké nastavení a nevěděli, jak ho vrátit do původního stavu, požádejte o pomoc dozor laboratoří.
- Vodiče a součástky spojujte pomocí nepájivého kontaktního pole, zkroucením, krokosvorkami, apod. Spojení vodiče a hliníkové fólie lze realizovat prostým přilepením vodiče na alobal lepicí páskou. Alobal lze přilepit na desku kancelářským lepidlem.
- Dbejte na to, aby nikde v obvodu nevznikly nedokonalé spoje. Např. u krokosvorek je silou domáčkněte, aby byl elektrický kontakt perfektní.
- Průměry otvorů v desce považujte za shodné.