

Sestavení a testování aparatury pro měření ultrazvukové echografie

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Helena Valentová, Ph.D. (helena.valentova@matfyz.cuni.cz), KVOF

Ultrazvuková echoskopie (echografie) je zobrazovací metoda, která využívá odraz vysokofrekvenčních zvukových vln k neinvazivnímu zobrazení vnitřních struktur materiálů. Používá se především v medicíně k vyšetření orgánů, cév, plodu v těhotenství či měkkých tkání, ale také v průmyslu a stavebnictví pro detekci vad, měření tloušťky nebo kontrolu konstrukcí. Mezi hlavní výhody patří rychlost, bezpečnost (bez ionizujícího záření), nízké náklady a možnost okamžitého vyhodnocení výsledků.

Na KVOF budou k dispozici komponenty pro sestavení aparatury pro měření ultrazvukové echografie. Na aparatuře budou v praktiku I (Mechanika a termodynamika) demonstrovány základy ultrazvuku, jeho vlnové charakteristiky a základní pojmy jako amplituda, frekvence, rychlost zvuku. Cílem práce je sestavit aparaturu a testovat její parametry.

Využití mikroprocesorů v řízení experimentu

Vedoucí práce: RNDr. Petr Gabriel, Ph.D. (Petr.Gabriel@matfyz.cuni.cz), KVOF

Mikroprocesory umožňují nejen měřit a vyhodnocovat data ze senzorů, ale také aktivně ovládat další zařízení během experimentu. Tím umožňují automatizaci a flexibilní řízení měřicích procesů a zároveň výrazně zjednodušují složitá měření bez potřeby drahých specializovaných přístrojů.

Na KVOF jsou k dispozici komponenty, jako jsou zdroje, generátory funkcí, senzory, multimetry a osciloskopy, které lze ovládat přes externí rozhraní a využít k sestavení automatizovaných experimentů. Cílem práce je navrhnout a sestavit takový experiment a testovat různé komponenty připojené k systému. Na aparatuře budou v rámci praktika II (Elektřina a magnetismus) demonstrovány možnosti automatizace řízení experimentu a sběru dat.

Sestavení a testování aparatury pro měření časově rozlišené fluorescence

Vedoucí práce: RNDr. Hana Kudrnová (Hana.Kudrnova@matfyz.cuni.cz), KVOF

Časově rozlišená fluorescence (Time-Resolved Fluorescence, TRF) je analytická metoda, která měří fluorescenční signál v závislosti na čase po excitaci vzorku pulzem světla. Vzorek je ozářen krátkým pulzem světla. Detektor měří časový průběh fluorescence po tomto pulzu. Ze získané křivky poklesu lze určit fluorescenční dobu života, tedy čas, za který intenzita fluorescenčního signálu po ozáření poklesne. Tato doba je specifická pro různé fluorofory a závisí na jejich interakci s okolím. Měření slouží k identifikaci látek, sledování molekulárních interakcí a je využíváno např. v biologii, diagnostice a mikroskopii.

Na KVOF jsou k dispozici komponenty pro sestavení aparatury pro měření časově rozlišené fluorescence. Na aparatuře budou v praktiku III (Optika) demonstrovány základy fluorescence. Cílem práce je sestavit aparaturu a testovat její parametry.