

Světelné čidlo

V této úloze budeme používat buď jednoduché světelné čidlo **TILT-BTA** (měří relativní osvětlení, výstupem jsou hodnoty v rozsahu 0-1) nebo složitější **LS-BTA** (měří intenzitu osvětlení v luxech). V obou případech čidlo připojíme k rozhraní **LabQuest**.

A Měření intenzity osvětlení v závislosti na vzdálenosti zdroje

1. Připojte světelné čidlo k LabQuestu.
2. Nastavte režim měření na „*události + hodnoty*“ (přepněte na kartu senzorů nejvíc vlevo – ikonka měřáčku – a klikněte na jeden z obdélníčků Režim, Frekvence nebo Trvání po pravé straně, v objevivší se nabídce úplně nahoře změňte režim z „*časová základna*“ na „*události + hodnoty*“. Do pole *Název* napište „*vzdálenost*“, do pole jednotky „*cm*“).
3. Spusťte měření (zelené tlačítko „play“ vlevo dole na displeji, případně skutečné tlačítko „play“ pod displejem). LabQuest se sám přepne na kartu grafů. Vedle tlačítka „play“ se objeví tlačítko se zeleným kolečkem.
4. Nastavte čidlo do určité vzdálenosti od zdroje světla a zmáčkněte tlačítko s kolečkem. Budete vyzváni k zadání aktuální vzdálenosti, napište ji do příslušného okénka a potvrďte tlačítkem OK.
5. Opakujte krok 4 pro různé vzdálenosti od zdroje světla, průběžně se vám přitom bude vykreslovat graf závislosti intenzity světla na vzdálenosti.
6. Až proměříte dostatečné množství vzdáleností, ukončete měření stiskem tlačítka „play/stop“.
7. Povšimněte si diskrétního spektra hodnot. Klikáním do grafu můžete zobrazovat jednotlivé změřené body a vpravo odečítat hodnoty.
8. Zvolte Analýza → Fitovat křivku → Intenzita záření. Vyberte typ rovnice „*energie*“ (nepodivujte se nad názvem, jde o chybu v překladu české verze LabQuestu 1.3, správně by tu měla být a budoucnu bude *mocninná funkce*).
9. Připojte k LabQuestu flash disk.
10. Vyexportujte data na flash disk.
11. Přeneste data do tabulkového editoru.
12. Zkuste krok 8 provést také v tabulkovém editoru.

B Měření propustnosti filtrů

1. Připojte světelné čidlo k LabQuestu.
2. Upevněte čidlo a zdroj světla vůči sobě tak, aby nedocházelo k přesycení čidla (tj. aby čidlo nezobrazovalo nejvyšší hodnotu, ale třeba jen 80 % ze svého maxima).
3. Vkládejte před čidlo různé (zejména průhledné) materiály (plastovou fólii, igelit, sklo, ...) a zkoumejte, o kolik poklesne intenzita světla.
4. Zkuste sehnat více stejných „filtrů“ (např. kousků igelitu) a zjistěte, jak se mění intenzita procházejícího světla s přibývajícími filtry.

C Zkoumání odrazivosti materiálu (albeda)

1. Připojte světelné čidlo k LabQuestu.
2. Upevněte čidlo kolmo k povrchu stolu, asi 5-10 cm nad jeho povrch.
3. Umisťujte na stůl pod čidlo různé materiály (bílý papír, barevné papíry, černý papír, různé fólie, textilie, ...) a zaznamenávejte si intenzitu odraženého světla. Srovnajte (%) zaznamenané intenzity různých materiálů s hodnotou příslušející bílému papíru.

D Zkoumání blikání žárovky

1. Připojte světelné čidlo k LabQuestu.
2. Nastavte v LabQuestu frekvenci vzorkování na 1000 Hz a trvání na 0,1 s (přepněte na kartu senzorů nejvíc vlevo – ikonka měřáčku – a klikněte na jeden z obdélníčků Režim, Frekvence nebo Trvání po pravé straně, v objevivší se nabídce nastavte požadované parametry).
3. Namiřte čidlo k žárovce (ze vzdálenosti alespoň 0,5-1 m, aby nedošlo k přesycení) a stiskněte tlačítko „play“.
4. Pozorně si prohlédněte naměřený graf a zkuste odhadnou frekvenci.
5. Zvolte Analýza → FFT → Intenzita záření a podívejte se na zastoupení frekvencí, nejvíce by měla být v naměřené křivce zastoupena frekvence okolo 100 Hz. Proč?
6. Zkuste obdobným způsobem ověřit, zda bliká i zářivka...

Další možnosti a náměty

- Proměřte, jak se mění intenzita světla nabíhající zářivky po jejím zapnutí.
- Norma pro osvětlení pracoviště (stolu) je 500 lx, případně 750 lx (např. pro výtvarné předměty). Ověřte, zda/kde je tato norma splněna. *(toto měření vyžaduje čidlo intenzity světla LS-BTA, nelze jej provádět s TILT-BTA)*