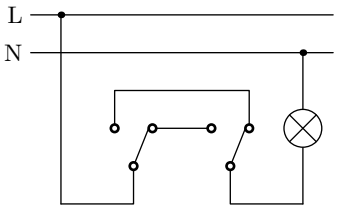
Úloha I.1 ... Pepiččina žárovička

2 body; průměr 1,46; řešilo 85 studentů

Pepička si koupila žárovičku, dva přepínače a klubko drátu. Jak má žárovičku a přepínače zapojit, aby změnou polohy kteréhokoli přepínače žárovička vždy změnila stav mezi svítí/nesvítí? Jak by to bylo, kdyby chtěla Pepička takto zapojit víc než dva přepínače?

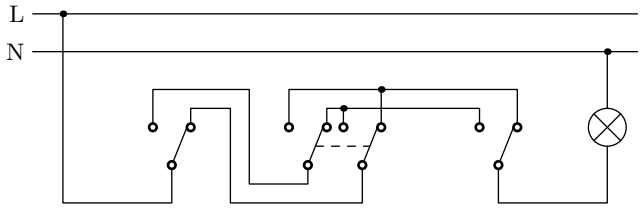
Mára neuměl vyměnit vypínač.

Nejprve vyřešíme úlohu se dvěma přepínači. Řešení je značně praktické, neboť se často stane, že chceme ovládat jednu žárovku ze dvou míst tak, aby se při každém přepnutí změnil stav svítí/nesvítí. Tohoto bychom využili třeba na schodišti, kdy při cestě nahoru zapneme světlo na úpatí schodiště a po jeho zdolání ji zase chceme vypnout, jenže už v prvním patře. Tomuto zapojení říkají elektrikáři schodišťové zapojení (z výše uvedených důvodů). Podívejte se na obrázek 1 a zjistíte, že obvod bude fungovat přesně tak, jak potřebujeme.



Obr. 1: Dvojice schodišťových vypínačů

Pokud bychom chtěli přidávat další přepínače do tohoto zapojení tak, aby se zachovala požadovaná vlastnost, nevystačili bychom si už s pouhými přepínači, některé z nich by už musely být provázané. Představme si, že žárovka svítí – jeden obvod tedy musí být uzavřen dvěma původními přepínači A, B. Pokud bychom tento stav třetím přepínačem (nazvěme ho C) chtěli změnit, museli bychom přepínačem C tento obvod rozpojit. Potom by ale změna poloh prvních dvou vypínačů nezpůsobila žádnou změnu, neboť obvod, jimi dvěma uzavřený, byl rozpojen přepínačem C. Přepínače by se tedy musely navzájem ovlivňovat, při přepnutí jednoho bychom zároveň museli změnit polohu druhého, například tak, jak je na znázorněno na obrázku 2.



Obr. 2: Trojice schodišťových vypínačů

Tereza Zábojníková
terka@fykos.cz

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci MFF UK a podporován Ústavem teoretické fyziky MFF UK, jeho zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.
Pro zobrazení kopie této licence, navštivte http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/.