

20. ZÁHADNÝ ELEKTRICKÝ OBVOD

Před vyšroubováním žárovky 2 svítí žárovky 1 a 2 stejně proto, že jimi teče stejný elektrický proud. Elektrický proud, který teče ze zdroje napětí, se v uzlech obvodu dělí ve shodě s prvním Kirchhoffovým zákonem na dvě části. Vzhledem k tomu, že všechny žárovky jsou stejné, rozdělí se elektrický proud v uzlu na polovinu. Navíc na obou paralelně zapojených žárovkách je stejné napětí, proto svítí obě tyto žárovky stejně.

Jestliže má každá žárovka elektrický odpor R , má paralelní zapojení žárovek 1 a 2 elektrický odpor $R_{12} = \frac{R \cdot R}{R + R} = \frac{R}{2}$ (viz [6]). Napětí na paralelním spojení žárovek (a tedy i každé ze žárovek 1 a 2) je tedy poloviční ve srovnání s napětím na žárovce 3 (která má odpor R).

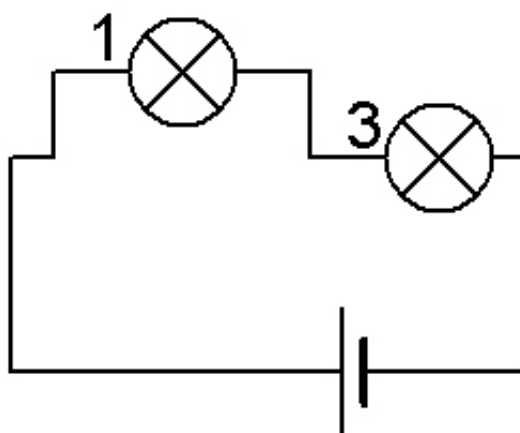
Tedy shrnuto: žárovkami 1 a 2 teče poloviční elektrický proud ve srovnání se žárovkou 3 a je na nich poloviční napětí ve srovnání se žárovkou 3. Proto svítí žárovky 1 a 2 navzájem stejně, ale méně jasně než žárovka 3. Žárovky 1 a 2 tedy svítí se čtvrtinovým výkonem ve srovnání se žárovkou 3.

Pro další úvahy je nutné si uvědomit, že celkový elektrický odpor tohoto obvodu je (ve shodě s [5]) roven $R_c = R_{12} + R = \frac{3}{2}R$.

Po vyšroubování žárovky 2 budou žárovky 1 a 3 svítit stejně. Jedná se o stejné žárovky, proto jimi poteče stejný elektrický proud a bude na nich stejné elektrické napětí.

Elektrický odpor takto upraveného obvodu je (ve shodě [5]) $2R$ (máme pouze dvě žárovky spojené sériově - viz schéma tohoto obvodu zobrazené na obr. 39). Při stejném napětí zdroje tak teče obvodem menší elektrický proud než před vyšroubováním žárovky 2 (odpor původního obvodu je $\frac{3}{2}R$). V důsledku toho bude i na žárovce 3 v tomto případě menší napětí, než bylo na této žárovce před vyšroubováním žárovky 2. Proto se žárovka 3 rozsvítí méně, než svítila v prvním kroku experimentu.

Závěr: Obě žárovky svítí stejně; svítí přitom méně jasně, než svítila žárovka 3 v prvním kroku experimentu.



obr. 39

Zdroje:

- [5] Sériové spojení rezistorů [online]. Dostupné z: <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/248>; [cit. 27. 11. 2021].
- [6] Paralelní spojení rezistorů [online]. Dostupné z: <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/249>; [cit. 27. 11. 2021].