

Úloha I.2 ... bateriový problém na dovolené

3 body; průměr 2,91; řešilo 131 studentů

Jak dlouho potrvá vybití plně nabité autobaterie (12 V, 60 Ah), zapomene-li někdo vypnout potkávací světla auta, zamkne a odejde pryč? Konkrétně nás zajímá situace pro přední světla H4 (výrobce udává 55 W každé) a zadní světla P21/5W (dle výrobce 5 W každé). Pro jednoduchost považujte transport energie z baterie do světel za bezztrátový, odběr dalších spotřebičů (jako GPS sledování) za zanedbatelný a napětí na baterii za konstantní. Karel. Ani se neptejte.

Nejprve určíme celkový výkon světel. Ten je součtem dvou předních a dvou zadních světel, tedy

$$P = 2 \cdot 55 \text{ W} + 2 \cdot 5 \text{ W} = 120 \text{ W}.$$

Celková energie baterie je dána součinem jejího maximálního napětí $U = 12 \text{ V}$ a maximální kapacity, tedy náboje $Q = 60 \text{ Ah}$.

$$E = QU \doteq 2,6 \text{ MJ}.$$

Energie se vybije za čas

$$t = \frac{E}{P} = 21\,600 \text{ s} = 6 \text{ h}.$$

Baterie se vybije zhruba za 6 hodin. Nejspíše ještě rychleji to nastane kvůli tomu, že nabitá nebude na 100 % a protože jsou nějaké ztráty ve vedení energie z baterie. Faktor, který může trochu prodloužit svícení, je pokles napětí na baterii a svícení žárovek pod nižším výkonem. Ale vezte, že to už stejně nenastartujete. V rámci historiky ze života stačí i tak 4 hodiny. Ponaučení pro život tedy je – nezapomínejte vypnout světla!

Karel Kolář
karel@fykos.cz

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením propagace a mediální komunikace 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/>.