

DUM č. 3 v sadě

11. Fy-2 Učební materiály do fyziky pro 3. ročník gymnázia

Autor: Vojtěch Beneš

Datum: 26.01.2014

Ročník: 2A, 2C

Anotace DUMu: Dokument je souborem cvičení z fyziky zaměřených na výpočty elektrické energie, elektrického odporu a procvičení Ohmova zákona pro zdroje. Je určen k samostatné domácí přípravě žáků.

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vedení proudu v kovech – cvičení

Metodické pokyny

Dokument je souborem cvičení z fyziky zaměřených na výpočty elektrické energie, elektrického odporu a procvičení Ohmova zákona pro zdroje. Je určen k samostatné domácí přípravě žáků.

Určeno pro 3. ročník čtyřletého gymnaziálního studia.

Samostatnému počítání příkladů by měl předcházet výklad v hodině doplněný experimenty a předvedení několika vzorových příkladů.

Jedná se o výběr cvičení, které autor považuje za základ, který by měl dobrý student zvládnout. Cvičení nebyla opsána z učebnic či sbírek, ale nově vytvořena tak, aby co nejlépe doplňovala autorův výklad v hodinách. Snahou nebylo vymyslet co nejoriginálnější nejzapeklitější příklady, ale naopak poskytnout základní problémy k procvičování probrané látky.

Autor usiloval o to, aby byla jednotlivá cvičení správně seřazena, totiž od lehčího k těžšímu, a aby zvládnutý problém v jednom cvičení byl pokud možno použit a rozšířen v některém z následujících. Je třeba poznamenat, že v současné době existuje několik velmi obsáhlých sbírek příkladů, které ovšem nerespektují výše zmíněnou pedagogickou zásadu. Často také množství příkladů k dispozici (desítky v jedné kapitole) žáky od počítání odradí. Autor se snažil udělat kompromis mezi kvalitou zvládnutí učiva a časovou náročností na domácí přípravu žáků.

Vedení proudu v kovech – cvičení

1. Žárovku o příkonu 40 W jsme omylem nechali svítit přes noc (10 hodin). Kolik za svícení zaplatíme, když 1 kWh stojí přibližně 5 Kč? [2 Kč]
2. Vypočítejte, jakou práci musíme vykonat k vyzvednutí 1 litru vody do výšky 8 m. Za jak dlouho vyčerpá čerpadlo poháněné elektromotorem o příkonu 1,5 kW celkem 200 litrů vody ze studny hluboké 8 m? Uvažujte nejprve, že účinnost čerpadla je 100 %, pak 80 %. Kolik při tom zaplatíme za spotřebovanou elektřinu? [78,5 J; 10,5 s; 13,1 s; 0,022 Kč; 0,027 Kč]
3. Vypočítejte, jaké teplo spotřebujeme k ohřátí 3 dl vody z kohoutku (má teplotu 15 °C) do bodu varu 100 °C. Vodu budeme ohřívat ve varné konvici s příkonem 2 000 W a účinností 80 %. Za jak dlouho se voda na čaj ohřeje a kolik za ohřev zaplatíme? Měrná tepelná kapacita vody je $4,18 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{°C}^{-1}$. [107 kJ; 67 s; 0,19 Kč]
4. Elektrický bojler slouží k ohřívání vody v rodinných domech. Vypočítejte, kolik energie se spotřebuje k ohřátí 125 litrů vody o 15 °C na teplotu 60 °C. Určete, za jak dlouho to stihne bojler s příkonem 20 kW a účinností 95 %, a kolik za toto ohřátí zaplatíme. [23,5 MJ; 20,6 min; 34,4 Kč]
5. Vypnete-li televizi ovladačem, zůstává v režimu „Stand by“ a nadále spotřebovává elektrickou energii. Na technickém štítku nebo na internetu zjistěte příkon vašeho televizoru v tomto režimu a určete, kolik energie spotřebuje za rok. Odhadněte, kolik máte doma podobně „vypnutých“ spotřebičů, a spočítejte, kolik ročně platíte za takto zbytečně spotřebovanou energii.
6. Klasickou žárovku 40 W připojíme k síťovému napětí 230 V. Jaký odpor má její wolframové vlákno, když žárovka svítí (teplota vlákna cca 2 500 °C)? [1,32 kΩ]
7. Jaký odpor má měděný drát o tloušťce 1 mm a délce 50 m při 20 °C? O kolik procent se zvýší tento odpor, zahřeje-li se drát na 60 °C? Z tabulek máme $\rho_{20} = 1,8\cdot 10^{-8} \text{ }\Omega\cdot\text{m}$, $\alpha = 4,0\cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$. [1,15 Ω, o 16 %]
8. Při teplotě 100 °C má tenoučký měděný drátek o délce 15 cm odpor 2,00 Ω. Jaký by byl jeho odpor při teplotě 20 °C? Jakou tloušťku má tento drátek? [1,36 Ω, 0,05 mm]
9. Na nezatížené akumulátorové baterii naměříme voltmetrem 12,0 V. Jaké napětí ukáže voltmetr, budeme-li z baterie odebírat proud 2,0 A (vnitřní odpor činí 0,50 Ω)? Jak velký proud může teoreticky tato baterie dodávat při zkratu? [11 V, 24 A]
10. Při proudu 0,5 A je svorkové napětí na zdroji 4,3 V, při proudu 1,5 A poklesne napětí na 3,9 V. Určete elektromotorické napětí tohoto zdroje a jeho vnitřní odpor. [4,5 V, 0,4 Ω]
11. Ke zdroji 12 V připojíme na půl minuty rezistor o 10 Ω. Jak velké Joulovo teplo se na něm uvolní? [432 J]
12. Vypočítejte výsledný odpor následujících zapojení. [167 Ω, 200 Ω, 240 Ω]



