

Přípravný kurz z fyziky LF UK Hradec Králové

Příklady k lekci 3

Ve všech příkladech uvažujte $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$

1. Dva hmotné body o hmotnosti m se ve vzdálenosti r přitahují silou 20 N. Jak velkou silou se přitahují tyto body ve vzdálenostech $2r$ a $r/2$? (5 N, 80 N)
2. Pomocí gravitačního zákona určete průměrnou hustotu Země. Považujte Zemi za kouli o poloměru 6 400 km. Gravitační konstanta $\kappa = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$ (5490 kg.m^{-3})
3. Míček vržený svisle vzhůru se vrátil do místa dopadu za 6 s. Do jaké výše vystoupil? (44,1 m)
4. Jak velkou rychlostí tryská svisle vzhůru proud vody z trubice, dosahuje-li výšky 20 m od ústí trubice? ($19,8 \text{ m.s}^{-1}$)
5. V Niagarských vodopádech padá voda z výšky 60 m. Jak se zvýší její teplota, předpokládáme-li, že se celá kinetická energie padající vody přemění ve vnitřní energii vody? $c = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ($0,141 \text{ K}$)
6. Auto o hmotnosti 900 kg jedoucí rychlostí 80 km/h po vodorovné silnici náhle zabrzdí. Vypočítejte, jak se změní po zastavení vnitřní energie pneumatik, brzdových disků a vozovky. (0,222 MJ)
7. Máme nádobu pomyslně rozdělenou na dvě stejné části A a B. V nádobě je 5 stejných molekul. Jaká je pravděpodobnost, že všechny molekuly samovolně přejdou do části A. (0,0313)
8. Hliníkový předmět o hmotnosti 0,80 kg ($c = 896 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$) a teplotě 250°C byl vložen do vody ($c = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$) o hmotnosti 1,5 kg a teplotě 15°C . Jaká je teplota soustavy po vyrovnání teplot? ($39,1^\circ\text{C}$)
9. Do vody o hmotnosti 6,7 g ponoříme teploměr o tepelné kapacitě $2,0 \text{ J.K}^{-1}$. Před ponořením do vody ukazoval teploměr $17,8^\circ\text{C}$, po dosažení rovnovážného stavu $32,4^\circ\text{C}$. Jaká byla teplota vody před měřením. Předpokládáme, že tepelná výměna nastala jen mezi teploměrem a vodou. ($33,4^\circ\text{C}$)
10. V automatické pračce o objemu 30 l je ohřívána voda. Jaké množství tepla přijme, zvýší-li se její teplota z 15°C na 100°C ? Příkon topného tělesa pračky je 2 kW. Určete, jak dlouho trvá ohřev a kolik zaplatíte za jedno vyprání, jestliže mimo ohřev vody množství ostatní spotřebované energie zanedbáte. Poplatek za 1 kWh je 6,75 Kč. (10,7 MJ; 5330 s; 20,- Kč)