

1 Auto o hmotnosti 2 t pohybující se po vodorovné silnici rychlostí $36 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ náhle zabrzdí. Vypočítejte, jak se změní po zastavení vnitřní energie auta a silnice.

100 kJ

3 Výtah o hmotnosti 600 kg byl rovnoměrně tažen do výšky 15 m silou 6800 N. Vypočítejte, jak velká část energie se při tomto ději přemění v místech tření v energii vnitřní. Tíhové zrychlení je $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

12 kJ

5 Míč o hmotnosti 100 g po volném pádu z výšky 2 m dopadl na vodorovnou podložku a několikrát za sebou se odrazil. Mezi prvním a druhým odrazem míčku od podložky uplynula doba 1,2 s. Vypočítejte, jak se po prvním odrazu změnila vnitřní energie míčku a podložky. Tíhové zrychlení je $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

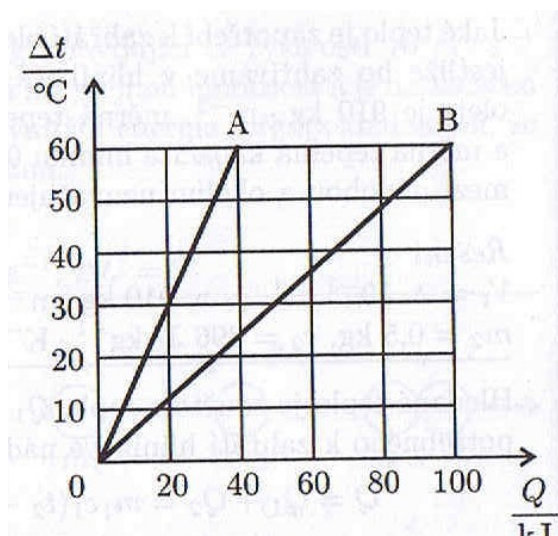
0,2 J

7 Jaké teplo je zapotřebí k ohřátí oleje o objemu 2 l z teploty 20°C na 90°C , jestliže ho zahříváme v hliníkové nádobě o hmotnosti 0,5 kg? Hustota oleje je $910 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, měrná tepelná kapacita oleje je $1,7 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ a hliníku je $0,896 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Tepelnou výměnu mezi nádobou a okolím neuvažujeme.

250 kJ

9 Na obr. je graficky znázorněna závislost změny teploty dvou těles A a B z různých látek na teple Q přijatého tělesa. Hmotnosti obou těles jsou 2 kg. Určete měrnou tepelnou kapacitu obou látek.

$0,33 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ $0,83 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$



10 Jakou tepelnou kapacitu má železné závaží o hmotnosti 5 kg? Měrná tepelná kapacita železa je $452 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

$2,3 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1}$

11 Hliníkové a olověné těleso mají stejný objem. Které z těchto těles má větší tepelnou kapacitu? Hustota hliníku je $2700 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, měrná tepelná kapacita hliníku $896 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, hustota olova $11\,340 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ a jeho měrná tepelná kapacita $129 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Al $1,65\times$ než Pb

12 Vypočítejte účinnost elektrického vaříče ETA 1117 o příkonu 1200 W, jestliže voda o objemu 1 l se na něm ohřeje z 23°C na 100°C za 7 min 30 s. Kolik stojí toto ohřátí, jestliže za 1 kW h odebrané elektrické energie zaplatíme 2 Kč? Měrná tepelná kapacita vody je $4180 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

30 hal

14 Určete objem vody o teplotě 95°C , kterou můžeme za 1 minutu odebrat z elektrického ohříváče vody, je-li jeho příkon 2,2 kW a účinnost 90%. Počáteční teplota vody vstupující do ohříváče je 14°C , hustota vody $1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, měrná tepelná kapacita vody $4\,180 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

0,35 l

16 Olověná střela pohybující se rychlostí $140 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ narazí na násep a zastaví se. Jak se změní její teplota, předpokládáme-li, že 60% energie střely se spotřebuje na zvýšení její vnitřní energie? Měrná tepelná kapacita olova je $129 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

o 46 K

17 Z nejvyššího bodu nakloněné roviny z výšky 5 m klouže rovnoměrně zrychleným pohybem ocelový kvádr. Třením mezi nakloněnou rovinou a kvádrem se obě tělesa zahřívají a při tom se zvětšuje jejich vnitřní energie. Jak se zvětší teplota kvádrů, jestliže polovina vzniklého přírůstku vnitřní energie se spotřebuje na jeho zahřátí? Rychlost tělesa na konci nakloněné roviny je $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, měrná tepelná kapacita oceli je $452 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Počáteční rychlost kvádrů je rovna nule, tíhové zrychlení je $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

o $0,05^\circ\text{C}$

19 Určete hmotnost petroleje, který spotřebuje petrolejový vaříč k zahřátí vody o hmotnosti 3 kg z 10 °C na 100 °C. Účinnost vaříče je 34%, výhřevnost petroleje 44 MJ · kg⁻¹ a měrná tepelná kapacita vody 4 180 J · kg⁻¹ · K⁻¹.

75 g

22 Automobil, jehož motor má výkon 40 kW a účinnost 33%, se pohybuje rychlostí 120 km · h⁻¹. Jakou dráhu může urazit, jestliže zásoba paliva v nádrži je 30 l? Výhřevnost paliva je 46 MJ · kg⁻¹, jeho hustota je 750 kg · m⁻³.

284 km

23 Určete hmotnost vařící vody, kterou je třeba přilít do vody o hmotnosti 5 kg a teplotě 9 °C, aby výsledná teplota vody byla 30 °C. Předpokládáme, že tepelná výměna nastala jen mezi teplejší a studenější vodou.

1,5 kg

24 Do vody o hmotnosti 800 g a teplotě 12 °C byla ponořena platinová koule o hmotnosti 150 g, která byla předtím ponechána v žáru pece. Po dosažení rovnovážného stavu byla výsledná teplota soustavy 19 °C. Určete teplotu pece. Měrná tepelná kapacita vody je 4180 J · kg⁻¹ · K⁻¹, měrná tepelná kapacita platiny je 133 J · kg⁻¹ · K⁻¹. Předpokládáme, že tepelná výměna nastala jen mezi platinovou koulí a vodou.

1200 °C

25 Do skleněné nádoby o hmotnosti 120 g a teplotě 15 °C nalijeme vodu o hmotnosti 200 g a teplotě 80 °C. Jaké teplo přijme skleněná nádoba? Měrná tepelná kapacita skla je 840 J · kg⁻¹ · K⁻¹, vody 4180 J · kg⁻¹ · K⁻¹. Předpokládáme, že tepelná výměna nastala jen mezi skleněnou nádobou a vodou.

5,9 kJ

26 V měděném kalorimetru o hmotnosti 200 g je voda o hmotnosti 150 g a teplotě 18 °C. Do vody ponoříme ocelový váleček o hmotnosti 100 g a teplotě 50 °C. Určete výslednou teplotu soustavy po dosažení rovnovážného stavu. Měrná tepelná kapacita mědi je 383 J · kg⁻¹ · K⁻¹, vody 4180 J · kg⁻¹ · K⁻¹, a oceli 452 J · kg⁻¹ · K⁻¹.

20 °C

27 V kalorimetru o tepelné kapacitě 400 J · K⁻¹, je voda o hmotnosti 650 g a teplotě 17 °C. Do vody vložíme hliníkové těleso o hmotnosti 78 g a teplotě 90 °C. Výsledná teplota soustavy po dosažení rovnovážného stavu je 18,6 °C. Určete měrnou tepelnou kapacitu hliníku. Měrná kapacita vody je 4180 J · kg⁻¹ · K⁻¹.

895 J · kg⁻¹ · K⁻¹,

28 V kalorimetru o tepelné kapacitě 90 J · K⁻¹, je voda o hmotnosti 200 g. Teplota soustavy je 80 °C. Do vody ponoříme měděný váleček o hmotnosti 100 g a teplotě 20 °C. Určete výslednou teplotu soustavy po vytvoření rovnovážného stavu. Měrná tepelná kapacita vody je 4180 J · kg⁻¹ · K⁻¹, mědi 383 J · kg⁻¹ · K⁻¹.

78 °C

29 Do vody o hmotnosti 0,05 kg ponoříme teploměr o tepelné kapacitě 3 J · K⁻¹. Před ponořením do vody ukazoval teploměr teplotu 20 °C, po dosažení rovnovážného stavu 80 °C. Jaká byla teplota vody před měřením? Předpokládáme, že tepelná výměna nastala jen mezi vodou a teploměrem. Měrná tepelná kapacita vody je 4180 J · kg⁻¹ · K⁻¹.

81 °C

30 V kalorimetru, jehož tepelná kapacita je 45,2 J · K⁻¹, je voda o hmotnosti 500 g a teplotě 15 °C. Do kalorimetru vložíme olověné a hliníkové těleso o celkové hmotnosti 150 g a teplotě 100 °C. Výsledná teplota soustavy po dosažení rovnovážného stavu je 17 °C. Určete hmotnosti olověného a hliníkového tělesa. Měrná tepelná kapacita vody je 4180 J · kg⁻¹ · K⁻¹, olova 129 J · kg⁻¹ · K⁻¹ a hliníku 896 J · kg⁻¹ · K⁻¹.

108 g 42 g

31 Soustava přijala od svého okolí teplo 8200 J a současně vykonala práci 1 000 J. Určete, jak se při tomto ději změnila vnitřní energie soustavy.

o 7200 J

32 Při adiabatickém stlačení plynu uzavřeného v nádobě s pohyblivým pístem vykonala síla působící na píst práci 6 kJ. Určete změnu vnitřní energie plynu. Jak se změní při tomto ději teplota plynu? Jak lze vysvětlit změnu teploty plynu při tomto ději z hlediska molekulové fyziky?

6 kJ