**Soubor:** FYZIKA PRO 2. ROČNÍK GYMNÁZIA

**Název pracovního listu:** 4. VNITŘNÍ ENERGIE, PRÁCE, TEPLO – příklady

**Autor: Mgr. Monika Bouchalová**

**Řešte úlohy:**

**1. ZMĚNA VNITŘNÍ ENERGIE**

1. Kámen o hmotnosti 0,5 kg vržený svisle dolů z výšky 20 m rychlostí 18 m . s–1 dopadl na zem rychlostí 24 m . s–1. Vypočtěte práci vykonanou při překonávání odporu vzduchu a přírůstek vnitřní energie kamene a okolního vzduchu.
2. Střela o hmotnosti 10 g pohybující se rychlostí 400 m . s–1, prostřelila dřevěnou desku a po průletu měla rychlost 200 m . s–1. Vypočtěte, o jakou hodnotu vzrostla vnitřní energie střely a desky.
3. Těleso o hmotnosti 3 kg se pohybuje po vodorovné rovině rychlostí 3 m . s–1 a narazí na druhé těleso o hmotnosti 2 kg, které je před srážkou v klidu. Po srážce se obě tělesa pohybují společně. Určete přírůstek vnitřní energie těles.
4. Dvě koule se pohybují proti sobě po téže přímce stejně velkými rychlostmi 2 m . s–1.   
   Hmotnost jedné koule je 4 kg, hmotnost druhé je 1 kg. Po nepružné srážce se obě koule pohybují společně. Určete jejich rychlost po srážce a přírůstek jejich vnitřní energie při srážce.

**2. TEPELNÁ KAPACITA**

1. Jaké teplo musíme dodat ocelovému předmětu o hmotnosti 6 kg, aby se ohřál z teploty 25 oC na teplotu 85 oC? Jaká je tepelná kapacita předmětu?
2. Ocelový a hliníkový předmět mají stejnou hmotnost. Který z nich má větší tepelnou kapacitu?
3. Ocelový a hliníkový předmět mají stejný objem. Který z nich má větší tepelnou kapacitu?
4. Olověná střela dopadne rychlostí 200 m . s–1 na pevnou překážku a zastaví se.   
   O jakou hodnotu se zvýší teplota střely, jestliže na zvýšení její vnitřní energie připadá 60 % kinetické energie? Měrná tepelná kapacita olova je 0,13 kJ . kg–1 . K–1.

**3. KALORIMETRICKÁ ROVNICE**

1. V nádobě jsou 3 kg vody o teplotě 10 oC. Kolik vody o teplotě 90 oC musíme přilít, aby výsledná teplota v nádobě byla 35 oC? Tepelnou kapacitu nádoby zanedbejte.
2. Do kalorimetru obsahujícího 0,30 kg vody o teplotě 18 oC jsme nalili 0,20 kg vody o teplotě 60 oC.   
   V kalorimetru se ustálila výsledná teplota 34 oC. Vypočtěte tepelnou kapacitu kalorimetru.
3. Kalorimetr, jehož tepelná kapacita je 0,10 kJ . K–1, obsahuje 0,47 kg vody o teplotě 14 oC. Vložíme-li do kalorimetru mosazné těleso o hmotnosti 0,40 kg ohřáté na teplotu 100 oC, ustálí se v kalorimetru teplota 20 oC. Určete měrnou tepelnou kapacitu mosazi.
4. Do nádoby obsahující 35 kg oleje teploty 30 oC byl ponořen ocelový předmět ohřátý na teplotu 800 oC. Vypočtěte, jaká byla hmotnost tohoto předmětu, jestliže se teplota oleje zvýšila na 58 oC. Tepelnou kapacitu nádoby zanedbejte.
5. Abychom určili teplotu v peci, zahřáli jsme v ní ocelový kruh o hmotnosti 0,60 kg a ponořili jej do nádoby obsahující 5,65 kg vody o teplotě 7,2 oC. Výsledná teplota v nádobě byla 13,2 oC. Určete teplotu v peci. Tepelnou kapacitu nádoby zanedbejte.
6. Jak dlouho se bude v pračce ohřívat 25 litrů vody z 10 oC na 60 oC, jestliže příkon pračky je 2,5 kW a účinnost ohřevu 85 %? Jaké teplo voda přijme?

**4. PRVNÍ TERMODYNAMICKÝ ZÁKON**

1. Při stlačení plynu uzavřeného v nádobě s pohyblivým pístem byla vykonána práce 2,5 kJ, plyn byl současně ohříván tak, že přijal teplo 1,2 kJ. Jak se při tomto ději změnila vnitřní energie plynu?
2. Termodynamická soustava, na kterou okolí nepůsobí silami, přijme od okolí teplo 25 kJ.   
   Určete: a) jakou práci soustava vykoná, vzroste-li její vnitřní energie o 20 kJ, b) jak se změní vnitřní energie soustavy, vykoná-li práci 35 kJ.
3. Termodynamická soustava přijme od okolí teplo 3,6 kJ a současně vykoná práci 2,9 kJ. Jak se změní vnitřní energie?
4. Při adiabatickém rozepnutí plynu vykonal plyn práci 0,6 kJ. O jakou hodnotu se změnila vnitřní energie plynu? Jak se změnila teplota plynu?

**5. PŘENOS ENERGIE**

1. Určete teplo, které projde za jednu hodinu plochou o obsahu 1 m2 cihlové stěny o tloušťce 0,5 m, jestliže vnitřní povrch stěny má teplotu 18 oC, vnější povrch má teplotu –2 oC. Součinitel tepelné vodivosti stěny má hodnotu 0,84 W . m–1 . K–1.
2. Betonový panel má součinitele tepelné vodivosti 0,65 W · m–1 · K–1. Vypočtěte teplo, které projde plochou o obsahu 1 m2 panelu za 1 minutu. Tloušťka panelu je 15 cm, vnitřní povrch má teplotu 18 oC, vnější povrch má teplotu –12 oC.

Literatura:

BARTUŠKA, K., SVOBODA, E. *Molekulová fyzika a termika, Fyzika pro gymnázia.* Praha: Prometheus, 2006. ISBN 80-7196-200-7

LEPIL, O. Sbírka úloh pro střední školy*.* FyzikaPraha: Prometheus, 2010. ISBN 978-80-7196-266-3