

F7PMLMFLP – Příklad testu

Fyzikální část

14. 1. 2025

1. Měděný kalorimetr má hmotnost 0,32 kg a je v něm voda o objemu 0,25 l a teplotě 291 K. Hliníkový váleček o hmotnosti 0,08 kg byl zahřát na teplotu 372 K a ponořen do kalorimetru. Výsledná teplota byla 295,5 K.

Stanovte měrnou tepelnou kapacitu hliníku.

Měrná tepelná kapacita vody je $c_v = 4180 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ a měrná tepelná kapacita mědi je $c_{Cu} = 383 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

2. Betonový sloup má při určité teplotě objem $0,25 \text{ m}^3$. Při jaké změně teploty se zmenší objem sloupu o $0,45 \text{ dm}^3$?

Teplotní součinitel délkové roztažnosti betonu je $12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

3. Vzduchoplavecký balón naplněný héliem vystoupil z místa, kde byla teplota 290 K a tlak 98,5 kPa do výšky, kde byla teplota 260 K a tlak 86,5 kPa. Jak velký byl objem balónu ve výšce, jestliže na počátku byl jeho objem 950 m^3 ?

4. Rovinná vlna má vlnovou délku 500 nm a fázovou rychlost $2 \times 10^8 \text{ m/s}$. Určete pro tuto vlnu frekvenci, periodu, vlnové číslo a úhlovou frekvenci.

5. Postupné vlnění je charakterizováno rovnicí (v jednotkách SI):

$$u = 0,05 \sin \left(2\pi \left(\frac{t}{8} - \frac{x}{16} \right) \right).$$

Určete periodu, vlnovou délku, úhlovou rychlost a fázovou rychlost vlnění.

6. Kolik fotonů vyzařuje monochromatické laserové ukazovátko (vlnová délka 700 nm) o výkonu 2 mW za 1 sekundu?

7. Fotoelektrický jev: Světlo o vlnové délce 400 nm dopadá na materiál s výstupní prací $\phi = 2,9 \text{ eV}$. Vypočtete

- (a) energii fotonu a
- (b) rychlost volného elektronu.

8. Elektromagnetické záření o vlnové délce 100 nm ozařuje vodíkové atomy v základním stavu. Jaký je nejvyšší stav, do kterého může být elektron v atomu vodíku excitován?

9. Napište úplnou elektronovou konfiguraci stříbra ($Z = 47$) na úrovni počet elektronů v jednotlivých podslupkách.