

DOPORUČENÉ PŘÍKLADY BBA002 a NBB010

Příklad č. 1

Vlnění v bodové řadě se šíří rychlostí 340 m/s, frekvence je 100 Hz a amplituda výchylky je 2 mm. Napište rovnici pro toto vlnění, jestliže bodová řada splývá s osou x, zdroj vlnění je v počátku. Určete výchylku v okamžiku $t = 2$ s pro bod $x = 17$ m. Určete rychlost tohoto bodu v témže okamžiku.

Příklad č. 2

Určete fázový rozdíl dvou kmitajících bodů, které jsou od sebe vzdáleny 4 m, je-li perioda kmitů 10^{-1} s a rychlost šíření vlnění 340 m.s⁻¹.

Příklad č. 3

Do místnosti, která má rozměry 10 x 8 x 4 m vniká otevřeným oknem pouliční hluk, jehož hladina intenzity je 80 dB. Rozměry okna jsou 3 x 2 m. Stěny, strop i podlaha mají poměrnou pohltivost 0,3. Jaká hustota energie se ustálí v místnosti? Jaká bude hladina intenzity hluku v místnosti?

Příklad č. 4

Omítnuté stěny a strop v místnosti o rozměrech 10 x 8 x 3,6 m mají střední číselný zvukové pohltivosti 0,025, podlaha pokrytá kobercem 0,26, dveře (rozměry 2 x 0,9 m) 0,1 a okno (rozměry 2,1 x 1,5 m) 0,027. V místnosti je zdroj zvuku o středním akustickém výkonu 5 mW. Určete:

- objemovou hustotu akustické energie v místnosti
- celkovou energii zvuku v místnosti
- hladinu akustické intenzity zvuku v místnosti
- dubu dozvuku v této místnosti.

Příklad č. 5

(11/22) Při teplotě 10 °C má zinková tyč délku 200 mm a měděná 201 mm. Jejich příčné rozměry jsou při této teplotě stejné. Při které teplotě budou mít obě tyče a) stejné délky; b) stejný objem. Teplotní součinitelé délkové roztažnosti jsou zadány ($\alpha_{zn}=26,3 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$; $\alpha_{cu}=16,8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$).

Příklad č. 6

(13/22) Určete hustotu CO₂ při teplotě 0 °C a tlaku 93 kPa, víte-li že při 0°C a tlaku 101 kPa je hmotnost jednoho litru CO₂ 1,96 g.

Příklad č. 7

(10/38) Kolik molekul je v nádobě tvaru koule o poloměru 3 cm naplněné kyslíkem, když jeho teplota je 27 °C a tlak $1,33 \cdot 10^{-2}$ Pa?

Příklad č. 8

(11/38) S využitím představ kinetické teorie plynů vypočítejte vnitřní energii jednoho molu a) jednoatomového; b) dvojjatomového plynu, jehož tlak je 80 kPa a objem 120 litrů.

Příklad č. 9

(17/60) Vypočítejte teplotu zásobníku tepla a teplotu chladiče, je-li mezi nimi teplotní rozdíl 40 °C a pracuje-li Carnotův stroj s účinností 12 %.

Příklad č. 10

(16/60) Abychom určili průměrnou teplotu v peci, bylo do ní vloženo platinové tělíčko hmotnosti 100 g, které bylo po zahřátí rychle ponořeno do 1 litru vody o teplotě 10 °C. Teplota vody se zvýšila o 4 °C. Určete teplotu v peci, je-li měrná tepelná kapacita platiny $0,16 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ a vody $4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

DOPORUČENÉ PŘÍKLADY BBA002 a NBB010

Příklad č. 11

(10/76) Při jaké teplotě bude tát led pod tlakem 0,2 MPa, je-li měrný objem ledu $1,09 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1}$ a vody $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1}$ a měrné skupenské teplo tání ledu je $333,2 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Příklad č. 12

(13/76) Jaká je hmotnost vodních par v 1 kg vzduchu v létě při teplotě $30 \text{ }^\circ\text{C}$ a relativní vlhkosti 75 %? Hustota vzduchu při teplotě $30 \text{ }^\circ\text{C}$ je $1,15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

Příklad č. 13

Cihelná stěna (o ploše $12,5 \text{ m}^2$, tloušťce 30 cm a tepelné vodivosti $0,7 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) odděluje prostředí s teplotou vzduchu $22 \text{ }^\circ\text{C}$ od vnějšího prostředí s teplotou $-15 \text{ }^\circ\text{C}$. Plošná tepelná přestupnost na vnitřním povrchu stěny je $8,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ a na vnějším povrchu $23,3 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$.

Vypočtěte:

- povrchové teploty stěny
- hustotu tepelného toku stěnou
- gradient teploty ve stěně
- množství tepla, které stěnou unikne za 24 hodin.

Příklad č. 14

Jaká je výsledná teplota směsi páry $118 \text{ }^\circ\text{C}$ teplé o hmotnosti 0,8 kg a ledu $-9 \text{ }^\circ\text{C}$ o hmotnosti 5200 g. Měrná tepelná kapacita ledu je $2010 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, vody $4200 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ a páry $2100 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Skupenské teplo tání ledu je $3,35 \cdot 10^5 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$, skupenské teplo varu je $2,25 \cdot 10^6 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Příklad č. 15

(7/102) Žárovka má vlákno dlouhé 12 cm o průměru 0,2 mm. Na žárovce je údaj 60 W, 220 V. Určete teplotu vlákna za předpokladu, že žárovka je připojena na udané napětí.

Příklad č. 16

(8/102) Vypočítejte celkový zářivý tok vycházející ze žárovky s válcovým vláknem průměru 0,14 mm a délky 12 cm, je-li jeho teplota $2750 \text{ }^\circ\text{C}$ za předpokladu, že a) považujeme vlákno žárovky za černé těleso, b) činitel pohltivosti vlákna je 0,4.

Příklad č. 17

(6/111) Vypočítejte osvětlení na podlaze a na svislé stěně v okolí bodu A způsobené bodovým izotropním svítidlem svítivosti 120 cd umístěným ve vzdálenosti 3,5 m od bodu A a 2,4 m nad podlahou. Zanedbej odraz od stěn.

Příklad č. 18

(7/111) Pouliční světlo s rovnoměrnou svítivostí do všech směrů 250 cd je zavěšeno ve výšce 9 m. Jaké je osvětlení na druhé straně vozovky široké 5,5 m?

Příklad č. 19

(4.4.19/25) Vzduchem se šíří vlnění o frekvenci 1,5 kHz. Amplituda výchylky je $1,5 \cdot 10^{-8} \text{ m}$. Určete intenzitu zvukového vlnění, objemovou hustotu akustické energie a hladinu akustického tlaku.

Příklad č. 20

Vypočítejte rychlost šíření příčného a podélného vlnění v ocelové tyči (moduly pružnosti a hustotu oceli si dohledejte samostatně).