

FYZIKA - TEST 1

SKUPINA A

OTÁZKY

1. Napište První zákon termodynamiky v diferenciálním tvaru a popište veličiny, které se ve vztahu vyskytují. (2b.)
2. Jakými předpoklady je definován ideální plyn. (2b.)
3. Nakreslete p-V diagram pro ideální Carnotův cyklus a popište jednotlivé děje, ze kterých sestává. (2b.)
4. Napište Clausiovu-Clapeyronovu rovnici. (2b.)
5. Napište vztah vyjadřující Maxwellovo-Boltzmannovo rozdělení rychlostí ideálního plynu. (3b.)
6. Napište kanonický tvar vlnové rovnice. (1b.)
7. Jaký je vztah mezi grupovou a fázovou rychlostí pro bezdisperzní prostředí. (1b.)
8. Napište soustavu linearizovaných rovnic popisující akustické vlny v ideální tekutině. (2b.)
9. Napište vztah vyjadřující Snellův zákon lomu. (1b.)
10. Odvoďte zobecněnou vlnovou rovnici (telegrafní rovnici) pro elektrickou intenzitu. (4b.)
11. Jak je zaveden index lomu pro nemagnetická prostředí? Vyjádřete index lomu pomocí relativní permitivity. (1b.)
12. Napište vztah pro obecnou eliptickou polarizaci. (3b.)
13. Napište Huygensův-Fresnelův princip. (2b.)
14. Jaký je geometrický vztah mezi vektory elektrické intenzity, magnetické intenzity a vlnového vektoru. Nakreslete. (2b.)
15. Co je to normální a anormální disperze. nakreslete vysvětlující obrázek. (2b.)

PŘÍKLADY

1. Ponorný vaříč má příkon $P = 620\text{W}$. za jakou dobu $\Delta\tau$ ohřeje 1 litr vody z teploty $t_1 = 20^\circ\text{C}$ na teplotu $t_2 = 100^\circ\text{C}$, jestliže pro hustotu a měrnou tepelnou kapacitu vody platí $\rho = 1000\text{kgm}^{-3}$, $c_v = 4190\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ a únik tepla do okolí můžeme zanedbat? (5b.)
2. Ve vratně pracujícím tepelném stroji bylo izotermicky při teplotě T stlačeno n molů ideálního plynu z objemu V_1 na objem V_2 , $V_1 < V_2$. Jakou práci W plyn vykonal? jak se změnila jeho vnitřní energie ΔU ? Jaké teplo Q bylo plynu dodáno? (5b.)
3. Pro vlny šířící se plazmatem můžeme psát disperzní relaci $\omega^2 = \omega_p^2 + c^2 k^2$, kde c je rychlost světla ve vakuu a $\omega_p = \text{konst.}$ je tzv. plazmová frekvence. Vypočítejte fázovou a grupovou rychlost těchto vln. (5b.)
4. Amplituda akustického tlaku rovinné zvukové vln o kmitočtu $f = 1000\text{Hz}$, $p' = 3 \cdot 10^{-5}\text{Pa}$ (hranice slyšitelnosti). Vypočítejte amplitudu akustické rychlosti a akustické výchylky, jestliže pro rychlost zvuku a hustotu vzduchu při zadané teplotě platí $c = 345\text{ms}^{-1}$, $\rho_0 = 1,2\text{kgm}^{-3}$. (5b.)