

1. Kvadratni okvir s stranico  $a = 10 \text{ cm}$  je narejen iz bakrene žice s prečnim presekom  $A = 1 \text{ mm}^2$ , ki ima specifično upornost  $\zeta = 18 \text{ n}\Omega\text{m}$ . Okvir položimo v vodoravno magnetno polje z gostoto  $B = 2.5 \text{ mT}$ , tako da so silnice polja pravokotne na ravnino okvirja in ga zavrtimo okoli navpične simetrale s krožno frekvenco  $\omega = 60 \text{ s}^{-1}$ . Kolikšna je amplituda induciranege toka v okvirju?
2. Pri dušenem nihanju spremenljivke  $x$  izmerimo sled nihanja. S pomočjo grafa ocenite krožno frekvenco dušenega nihala in koeficient dušenja. Kolikšna bi bila krožna frekvenca obravnavanega nihala, če ne bi bilo dušeno?
3. Podmornica se potaplja navpično navzdol in oddaja  $t_0 = 300 \text{ ms}$  dolge signale ultrazvoka. Po odboju na vodoravnem morskem dnu se signal vrne na podmornico. Sprejem signala traja  $t_1 = 299 \text{ ms}$ . S kolikšno hitrostjo se potaplja podmornica? Gostota morske vode je  $0.94 \text{ kg/dm}^3$ , njena stisljivost pa je  $0.46 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2/\text{N}$ .
4. Kolikšno zvočno moč seva zvočnik s polmerom  $0.5 \text{ m}$ , ki oddaja zvok s frekvenco  $200 \text{ Hz}$ , če je amplituda pomika membrane  $0.1 \text{ mm}$ ? Kolikšna je glasnost zvoka  $10 \text{ m}$  od zvočnika, če je zvočnik skonstruiran tako, da oddaja zvok enakomerno v polprostor? Potrebne podatke poiščite v zapiskih.
5. Palico s polmerom  $r = 2 \text{ cm}$  in dolžino  $l = 0.5 \text{ m}$  segrejemo na temperaturo  $T_0 = 500 \text{ K}$ . Za koliko je potrebno povečati začetno temperaturo palice, da se bo moč, ki jo seva palica, povečala za  $\Delta P = 10 \text{ W}$ ? Emisivnost snovi, iz katere je narejena palica, je  $e = 0.3$ .

## Rešitve nalog

1.  $U_{i0} = S \cdot B \cdot \omega$ ;  $I_0 = S \cdot B \cdot \omega / R = a \cdot A \cdot B \cdot \omega / 4\zeta \approx 0.21 \text{ A}$
2. Preberemo  $A_0 = 3.5 \text{ mV}$ ,  $A_1 = 0.5 \text{ mV}$ ;  $t_0 = 1 \text{ ms}$ ,  $\omega = 6.3 \cdot 10^3 \text{ s}^{-1}$ ;  
 $\beta = (1/t_0) \cdot \ln(A_0/A_1) \approx 1.95 \cdot 10^3 \text{ s}^{-1}$ ;  $\omega_0 = \omega^2 + \beta^2 \approx 6.6 \cdot 10^3 \text{ s}^{-1}$ .
3.  $c = 1/\sqrt{\chi\rho} \approx 1520 \text{ m/s}$ ;  $v = c \cdot (t_0 - t_1)/(t_0 + t_1) \approx 2.5 \text{ m/s}$ .
4.  $P = jS_z = \frac{1}{2} \cdot \rho_z \cdot c \cdot \omega^2 \cdot z_0^2 \cdot \pi \cdot r^2 = 2\pi^3 \cdot \rho_z \cdot c \cdot v^2 \cdot z_0^2 \cdot r^2 \approx 2.7 \text{ W}$ ;  
 $j_1 = PS = P/2\pi \cdot l^2 \approx 4 \cdot 10^{-4} \text{ Wm}^{-2}$ ;  $J = 10 \log j_1/j_0 \approx 86 \text{ B}$ .
5.  $S = 2\pi \cdot r \cdot l \approx 0.063 \text{ m}^2$ ;  $\Delta T = T_0^4 \cdot ((e\sigma S T_0^4 + \Delta P)/(e\sigma S T_0^4) - T_0) \approx 17.7 \text{ K}$