

FYSV Teoretická cvičení

Zadání příkladů

1. Odvoďte vztah pro rychlost zvuku v homogenním izotropním prostředí.
2. Určete akustickou intenzitu výsledného vlnění, které vzniklo interferencí dvou rovinných harmonických vln se stejnými frekvencemi, přičemž obě vlnění postupují stejným směrem a druhé vlnění je oproti prvnímu posunuto ve fázi.
3. Určete hladinu zvuku úsečkového zdroje v závislosti na kolmé vzdálenosti pozorovatele od zdroje a úhlu, pod nímž je úsečka z místa pozorovatele vidět.
4. Určete koeficient zeslabení homogenního izotropního prostředí, znáte-li hladinu akustické intenzity ve dvou různých vzdálenostech od rovinného zdroje zvuku.
5. Odvoďte průběh dozvuku v malé místnosti na základě postulátů statistické akustiky. Určete též dobu dozvuku a vztah pro střední volnou dráhu zvukového paprsku.
6. Odvoďte dobu dozvuku difuzního akustického pole ve velké místnosti (tzv. Eyringův vzorec pro dobu dozvuku).

7. Použitím Gaussovy věty odvoďte velikost vektorů elektrické indukce a elektrické intenzity pro následující nabitá tělesa:
- 1) rovnoměrně nabitou kouli s objemovou hustotou náboje ρ ,
 - 2) nekonečně dlouhé rovnoměrně nabité vlákno s lineární hustotou náboje τ ,
 - 3) nekonečně velkou rovnoměrně nabitou desku s plošnou hustotou náboje σ ,
 - 4) soustavu dvou rovnoběžných nekonečně velkých rovin rovnoměrně nabitých opačnými náboji s velikostí plošné hustoty náboje σ .
8. Z válcového drátu o poloměru r , vyrobeného z materiálu o měrné elektrické vodivosti γ , je vyrobena kruhová smyčka o poloměru R a umístěna do homogenního magnetického pole o velikosti indukce B , jejíž vektor je kolmý k ploše smyčky. Jak velký náboj projde smyčkou při vypnutí magnetického pole?
9. Rovnoměrně nabitá kružnice o poloměru R má lineární hustotu elektrického náboje τ . Určete
- 1) průběh velikosti potenciálu a intenzity elektrického pole na ose této kružnice,
 - 2) místa, kde potenciál a intenzita nabývají svých extrémů.

10. Určete elektrický potenciál a intenzitu elektrického pole ve velké vzdálenosti od elektrického dipólu.
11. Odvodte vztah pro hustotu energie elektrického pole.
12. Vyšetřete pohyb bodového náboje v homogenním elektrickém poli a v homogenním magnetickém poli.
13. Odvodte průběhy velikostí intenzity a indukce magnetického pole u těchto systémů:
 - 1) nekonečně dlouhého vodiče kruhového průřezu o poloměru R protékaného elektrickým proudem I , který je rovnoměrně rozložen v jeho průřezu,
 - 2) na ose kruhového závitu o poloměru R vyrobeného z vodiče zanedbatelného průřezu, kterým protéká elektrický proud I .
14. Odvodte velikost vlastní indukčnosti toroidu o z závitů, kterými protéká elektrický proud velikosti I . Využijte tohoto výsledku k odvození hustoty energie magnetického pole.
15. Odvodte výsledný odpor dvou sériově a paralelně spojených rezistorů. Jak je to s kapacitou obdobně spojených kapacitorů?
16. Jaká je nosnost magnetu tvaru podkovy, jestliže plocha každého jeho pólu je S a v prostoru mezi póly a závažím je magnetické pole o velikosti indukce B ?