

3.1 PŘÍKLADY

P 3–1 Pomocí vektorů \mathbf{E} a \mathbf{B} vyjádřete vektory \mathbf{D} , \mathbf{J} , \mathbf{H} .

P 3–2 Napište názvy a jednotky těchto veličin: ε , γ , μ .

P 3–3 Vysvětlete pojem polarizace dielektrika.

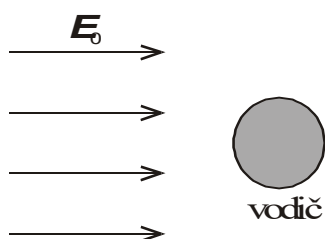
P 3–4 Vysvětlete pojem elektrostatická indukce.

P 3–5 Vysvětlete tyto pojmy:
a) izotropní dielektrikum,
b) anizotropní dielektrikum.

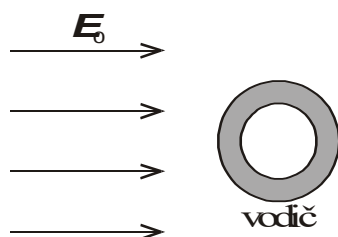
P 3–6 Vysvětlete tyto pojmy:
a) lineární dielektrikum,
b) nelineární dielektrikum.

P 3–7 Vysvětlete tyto pojmy:
a) homogenní dielektrikum,
b) nehomogenní dielektrikum.

P 3–8 Válcový vodič je vložen do homogenního elektrostatického pole o intenzitě \mathbf{E}_0 . Zakreslete průběh siločar a určete intenzitu elektrického pole \mathbf{E}_i uvnitř vodiče.



P 3–9 Jak se rozloží elektrický náboj v dutém vodiči po vložení do elektrostatického pole o intenzitě \mathbf{E}_0 ?



P 3–10 Jakou hodnotu (řádově) má relativní permitivita běžně užívaných izolantů (papír, sklo, porcelán, PVC)?

P 3–11 Měrné vodivosti materiálů jsou

a) $\gamma_1 = 3 \cdot 10^{-8} \text{ S/m}$, b) $\gamma_2 = 5 \cdot 10^{-15} \text{ S/m}$, c) $\gamma_3 = 5 \cdot 10^7 \text{ S/m}$.
Jaké jsou to materiály?

P 3–12 Vysvětlete pojmy: a) vodič, b) dokonalý vodič. Jaká je jejich konduktivita (řádově)?

P 3–13 Na povrchu dokonalého vodiče, kterým protéká proud I , je (označte správnou odpověď):

a) $E_t = 0$ b) $E_t > 0$

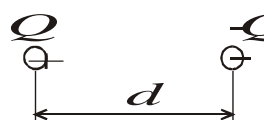
P 3–14 Na povrchu dokonalého vodiče, kterým protéká proud I , je (označte správnou odpověď):

a) $\varphi = \text{konst.}$ b) $\varphi \neq \text{konst.}$

P 3–15 Definujte elektrický dipól.

P 3–16 Jak je definován moment elektrického dipólu?

P 3–17 Dva bodové náboje o velikosti $Q = 2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ leží ve vzdálenosti $d = 10^{-10} \text{ m}$. Určete elektrický moment tohoto dipólu.



P 3–18 Jak je definován vektor polarizace \mathbf{P} ?

P 3–19 Napište jednotky následujících veličin:

a) \mathbf{D} d) ε
b) \mathbf{P} e) ε_r
c) \mathbf{E} f) ε_0

P 3–20 Jak vzniká vázaný náboj?

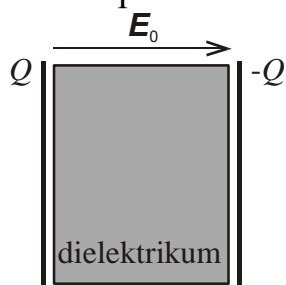
P 3–21 Vyjádřete intenzitu elektrického pole \mathbf{E}_v od vázaných nábojů v dielektriku o permitivitě ε .

P 3–22 Jak souvisí elektrická susceptibilita s permitivitou?

P 3–23 Jak lze vyjádřit vektor polarizace pomocí elektrické susceptibility χ_e ? (Na dielektrikum o permitivitě ε působí elektrostatické pole \mathbf{E}_0).

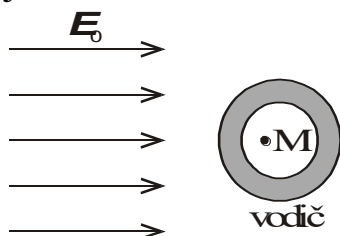
P 3–24 Relativní permitivita dielektrika je $\varepsilon_r = 6$. Jaká je jeho susceptibilita?

P 3–25 Dielektrikum o relativní permitivitě $\varepsilon_r = 5$ bylo vloženo do elektrického pole o intenzitě $E_0 = 10 \text{ kV/cm}$. Určete polarizaci a intenzitu výsledného elektrického pole v dielektriku.



P 3–26 Jaký platí vztah mezi polarizací \mathbf{P} a plošnou hustotou vázaného náboje σ_v ?

P 3–27 Určete intenzitu elektrostatického pole v bodě M, je-li dutý vodič vložen do vnějšího elektrostatického pole \mathbf{E}_0 . Zdůvodněte!

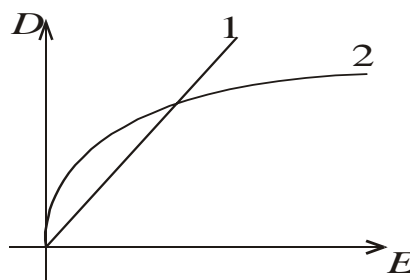


P 3–28 Elektrickou indukcí \mathbf{D} v prostředí o relativní permitivitě ε_r lze vyjádřit následujícími vztahy, vyberte správnou odpověď.

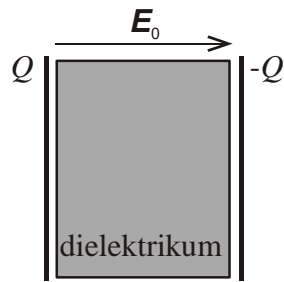
- a) $\mathbf{D} = \varepsilon_r \mathbf{E}$ b) $\mathbf{D} = \varepsilon \mathbf{E}$ c) $\mathbf{D} = \varepsilon_0 \mathbf{E} + \mathbf{P}$ d) $\mathbf{D} = \varepsilon_r \mathbf{E} + \mathbf{P}$

P 3–29 Jak se nazývá prostředí, ve kterém je $\varepsilon = \text{konst.}$?

P 3–30 Pro jaká prostředí lze vyjádřit závislost $D = f(E)$ křivkou 1 a 2?



P 3–31 Do homogenního elektrického pole o intenzitě E_0 vložíme dielektrikum. Vyznačte polaritu vázaného náboje.

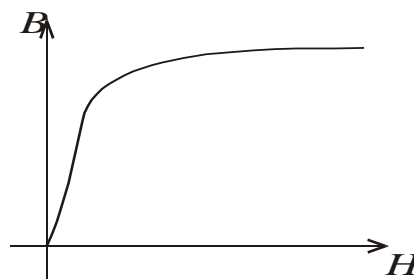


P 3–32 Do homogenního elektrického pole o intenzitě E_0 vložíme dielektrikum, určete výslednou intenzitu E v dielektriku.

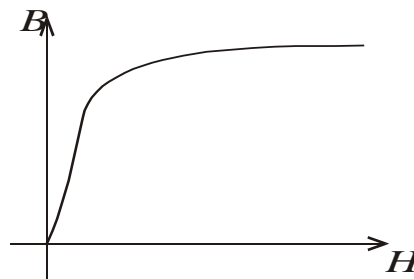
P 3–33 Jaké hodnoty má relativní permeabilita pro látky
 a) paramagnetické b) diamagnetické c) feromagnetické

P 3–34 Napište definice pro a) statickou permeabilitu, b) dynamickou (diferenciální) permeabilitu.

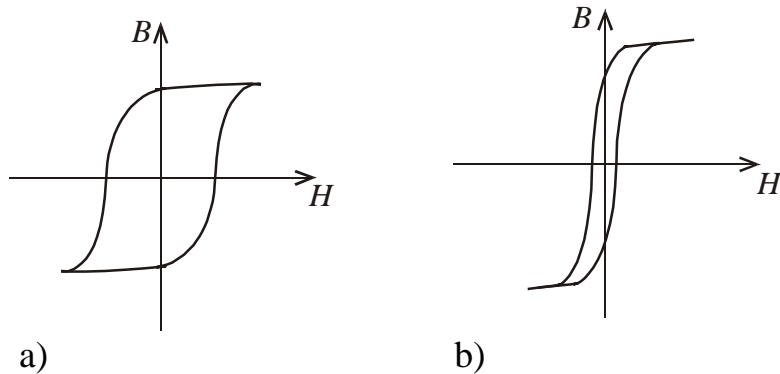
P 3–35 Na obrázku je křivka prvotní magnetizace. Zakreslete do grafu závislost $\mu(H)$.



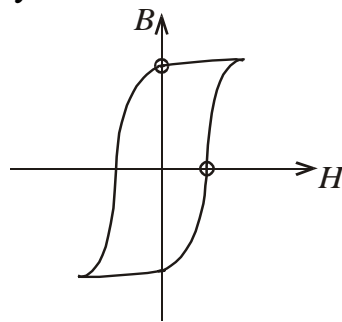
P 3–36 Na křivce prvotní magnetizace vyznačte bodem A místo, kde $\mu(H) = \mu_{\max}$ a bodem B místo, kde $\mu_d(H) = \mu_{d \max}$.



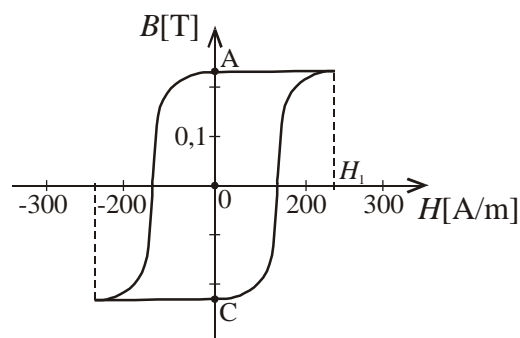
P 3–37 Jak se nazývají feromagnetika, jejichž hysterézní smyčka má tvar podle obrázku ad a) a podle obrázku ad b)?



P 3–38 Jak se nazývají hodnoty B , H , v nichž hysterézní křivka protíná souřadnice osy?



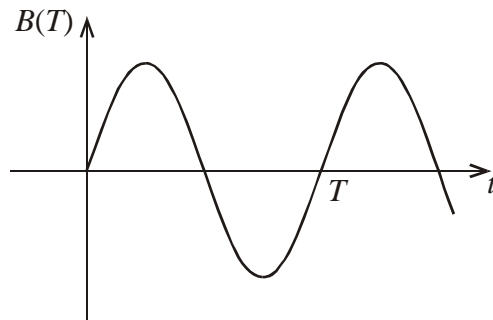
P 3–39 Magnetický materiál má hysterézní křivku podle obrázku. Určete koercitivní intenzitu a magnetickou remanenci.



P 3–40 Vysvětlete rozdíl mezi feromagnetickým materiálem a ferity.

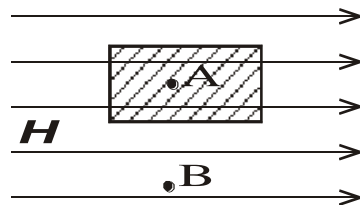
P 3–41 Co je to Curieův bod u feromagnetických materiálů?

P 3–42 Feromagnetická (nezmagnetovaná) destička byla vložena do časově harmonicky proměnného magnetického pole. Nakreslete křivku, která vyjadřuje postup magnetizace v čase $t \in \langle 0, \frac{5}{4} T \rangle$.



P 3–43 Do homogenního magnetického pole o intenzitě H vložíme těleso z feromagnetického materiálu o permeabilitě μ . Stanovte vztah mezi magnetickými indukcemi v bodech A a B. Zdůvodněte.

- a) $B(A) < B(B)$, b) $B(A) > B(B)$, c) $B(A) = B(B)$



P 3–44 V jisté oblasti je materiál, jehož $\mu_r = 4,6$ a působí tam magnetická indukce $B = k 10$ [mT]. Určete: a) χ_m , b) H , c) M .