

3.3 VÝSLEDKY

$$3-1 \quad \mathbf{D} = \varepsilon \mathbf{E} \quad \mathbf{J} = \gamma \mathbf{E} \quad \mathbf{H} = \frac{1}{\mu} \mathbf{B}$$

3-2 Permitivita ε [F/m], konduktivita γ [S/m], permeabilita μ [H/m].

3-3 Působením vnějšího elektrostatického pole na dielektrikum vznikají elementární dipóly a na povrchu dielektrika vznikne vázaný náboj.

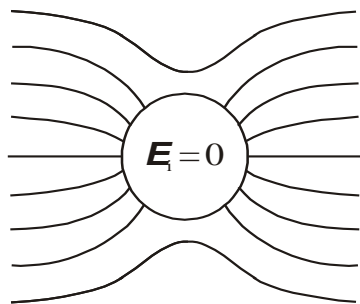
3-4 Ve vodiči vloženém do elektrostatického pole se volné náboje rozloží tak, že uvnitř je $E = 0$ a na povrchu vodiče je volný náboj.

3-5 a) permitivita nezávisí na směru vektoru \mathbf{E}
b) permitivita je v různých směrech vektoru \mathbf{E} různá

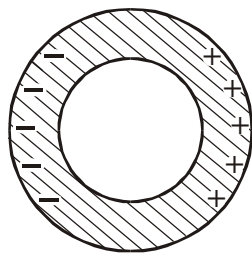
3-6 a) závislost $\mathbf{D}(E)$ je lineární, tj. $\varepsilon = \text{konst.}$
b) závislost $\mathbf{D}(E)$ je nelineární, tj. $\varepsilon = \varepsilon(E)$

3-7 a) permitivita ε nezávisí na souřadnicích
b) permitivita $\varepsilon = \varepsilon(x, y, z)$

3-8



3-9 $\mathbf{E}_1 = \mathbf{E}_2 = 0$, kde \mathbf{E}_1 je ve vodiči, \mathbf{E}_2 v dutině.



3-10 $\varepsilon_r \in \langle 2, 10 \rangle$

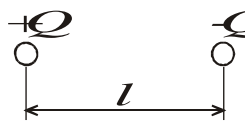
- 3-11 a) nedokonalá izolace
 b) velmi dobrá izolace
 c) vodič

- 3-12 a) $\gamma > 10^{-6} \text{ S/m}$ $R \neq 0$
 b) $\gamma \rightarrow \infty$ $R = 0$

3-13 a)

3-14 a)

3-15 Dvojice elektrických nábojů $+Q$ a $-Q$, ve vzdálenosti l .



3-16 $\mathbf{p} = Q \mathbf{l}$

3-17 $p = 2 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{-10} = 2 \cdot 10^{-29} \text{ Cm}$

3-18 $\mathbf{P} = \frac{d\mathbf{p}}{dV}$

Je to objemová hustota elektrických momentů elementárních dipólů.

- 3-19 a) Cm^{-2} d) Fm^{-1}
 b) Cm^{-2} e) –
 c) Vm^{-1} f) Fm^{-1}

3-20 Působením vnějšího pole na dielektrikum dochází k polarizaci molekul (atomů) a jejich následnému uspořádání proti směru vnějšího pole, na povrchu dielektrika vniká vázaný náboj.

3-21 $\mathbf{E}_V = \frac{\mathbf{P}}{\epsilon}$

3-22 $\chi_e = \epsilon_r - 1$

3-23 $\mathbf{P} = \chi_e \mathbf{E}_0 \epsilon_0$

3-24 $\chi_e = 5$

3-25 $P = \epsilon_0 (\epsilon_r - 1) E_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 4 \cdot 10^5 = 35 \cdot 10^{-7} \text{ Cm}^{-2}$,
 $E = E_0 - E_V = 2 \text{ kV/cm}$

3-26 $|\mathbf{P}| = \sigma_V$

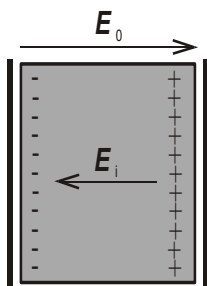
3-27 $E_M = 0$, odstínění vnějšího pole uvnitř dutého vodiče

3-28 b), c)

3-29 lineární, izotropní, homogenní

3-30 1 – lineární prostředí
2 – nelineární prostředí

3-31



3-32
$$\mathbf{E} = \mathbf{E}_o - \frac{\mathbf{P}}{\epsilon} = \mathbf{E}_o - \frac{\chi_e \mathbf{E}_o}{\epsilon_r} = \frac{\mathbf{E}_o}{\epsilon_r}$$

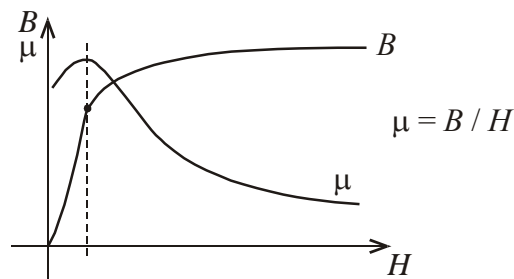
3-33 a) $\mu_r > 1$ (např. 1,0001)

b) $\mu_r < 1$ (např. 0,9998)

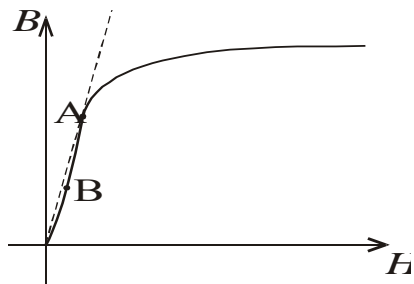
c) $\mu_r \gg 1$ (např. 10000)

3-34 a) $\mu = \frac{B}{H}$, b) $\mu_d = \frac{dB}{dH}$

3-35



3-36



- 3-37 a) magneticky tvrdé
b) magneticky měkké

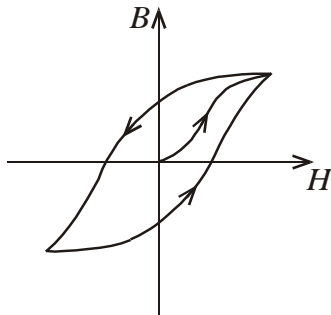
3-38 B_r - magnetická remanence (pro $H = 0$)
 H_c - koercitivní intenzita (pro $B = 0$)

3-39 100 Am^{-1} , $0,21 \text{ T}$

3-40 Konduktivita feromagnetických látek je mnohem větší než feritů.

3-41 Vyznačuje teplotu, při které materiál ztrácí feromagnetické vlastnosti, tj. $\mu_r \approx 1$.

3-42



3-43 b)

3-44 a) $\chi_m = 3,6$ b) $H = k 1730 \text{ [A/m]}$ c) $M = k 6228 \text{ [A/m]}$