

Vizsgakérdések

2015. január 8.

- 1.) A pontszerű Q töltés erőteréből kiindulva vezesse le az elektrosztatika 1. alaptörvényének globális alakját vákuum esetére! (4 p)
- 2.) a) Mekkora az elektromos térerősség egy $1\ \mu\text{C}$ -os töltéstől $0,5\ \text{m}$ távolságban? (2 p)
b) Mekkora az elektrosztatikus tér potenciálja egy $1\ \mu\text{C}$ -os töltéstől $0,5\ \text{m}$ távolságban?
 $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}\ \text{As/Vm}$ (2 p)
- 3.) a) Hogyan helyezkednek el a vezetőre felvitt töltések? Indokolja a választ! (2 p)
b) Mi a csúcshatás (levezetés nem kell) ? (1 p)
c) Mi az az ún. „elektromos szél”, és hogyan jön létre? (1 p)
- 4.) a) Egy síkkondenzátorban az elektromos térerősség $100\ \text{V/m}$, amikor a kondenzátor pozitív fegyverzetén lévő töltés $2\ \mu\text{C}$. Mekkora lesz a térerősség, ha a kondenzátor pozitív fegyverzetén a töltést $10\ \mu\text{C}$ -ra növeljük? Indokolja a választ! (2 p)
b) A kondenzátor fegyverzetei egymástól $1\ \text{mm}$ távolságra vannak. A lemezeket ezután $3\ \text{mm}$ -re távolítjuk egymástól, a töltést eközben nem változtatjuk rajtuk. Hogyan változik meg eközben a térerősség a kondenzátorban? Indokolja a választ! (2 p)
- 5.) a) Hogyan néz ki a $P=P(E)$ anyagi egyenlet LIH anyagokra? (1 p)
b) Az anyagi egyenletből kiindulva vezesse le az elektromos megosztás és az elektromos térerősség közötti összefüggést LIH anyagokra! (2 p)
c) Mi az összefüggés az abszolút és a relatív permittivitás, valamint a dielektromos szuszceptibilitás között? (1 p)
- 6.) a) Vezesse le a Joule-törvény globális alakját! A levezetésnél tetszés szerint kiindulhat a lokális Joule-törvényből, vagy mechanikai alapösszefüggésekből. (4 p)
- 7.) a) Mutassa meg, hogy ha egy vezető keretet homogén mágneses térben forgatunk állandó ω szögsebességgel, akkor szinuszosan változó indukált feszültséget kapunk. A keret forgástengelye legyen merőleges a $\mathbf{B}$ térre, és a keret felületének nagysága legyen „ A ”.
Segítség: a keret felületének $\mathbf{A}$ vektora és a $\mathbf{B}$ tér által bezárt szög:
$$\alpha = \alpha_0 + \omega \cdot t$$

Első lépésként írja fel a $\mathbf{B}$ tér fluxusát az A felületre, majd ebből kiindulva az indukált feszültséget! (4 p)
- 8.) a) A komplex impedancia. Milyen mennyiségek között létesít kapcsolatot? (2 p)
b) Ellenállás, tekercs és kondenzátor komplex impedanciája. (Levezetés nem kell) (2 p)

Számpéldáknál a végeredményt (számolással) indokolja! Levezetések során ismertesse a kiinduló elrendezést (szükség esetén ábrával), a felhasznált egyszerűsítéseket, fizikai összefüggéseket!

Név:

Neptun kód:

A Maxwell-egyenletek lokális (differenciális) alakja.

Írja fel a Maxwell-egyenleteket differenciális alakban! Minden változóról mondja meg, hogy mit jelent, valamint azt, hogy vektor-e, avagy skalár!

A mágneses indukció mérése.

A magyarázatot egy olyan egyenlettel kezdje (vektor formában), amelyen a mérés alapul, és a teljes magyarázatot erre a formulára építse!

B	1	2	3	4	5	6	7	8	össz	jegy

Az Ohm-törvény (integrális és differenciális) idegen erő jelenlétében.

Magyarázat: a globális alakot szokás más néven integrálisnak, a lokális alakot pedig differenciálisnak nevezni. Írja fel tehát az Ohm-törvényt mind lokális, mind globális alakban idegen erő jelenlétében! Minden változóról mondja meg, hogy mit jelent, és, hogy vektor-e, avagy skálár!

Ampère-féle gerjesztési törvény.

Az integrális alakot írja fel! Magyarozza meg az egyes betűk fizikai jelentését, és készítsen egy egyszerű rajzot is, amely illusztrálja a geometriai elhelyezkedést!