

1.	2.	3.	Mondat	E1	E2	Össz

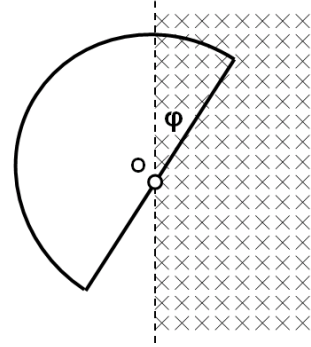
Energetikai mérnöki alapszak Mérnöki fizika 2. ZH NÉV:.....
2018. május 18. Neptun kód:.....

$g=10 \text{ m/s}^2$; $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$; $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ Előadó: Márkus

1. A pontszerű $+Q$ töltéstől R távolságban van egy dipól $+q$ töltése. A $+q$ és $-q$ töltések távolságát jelöljük d -vel. A dipól radiálisan helyezkedik el a $+Q$ töltés terében, és a negatív töltés van távolabb a $+Q$ töltéstől.

- a) Készítsen ábrát és jelölje be a dipólra ható erőket! (1 pont)
- b) Számolja ki az eredő erőt! (1 pont)
- c) Jelölje be és a megadott adatokkal fejezze ki a dipólmomentumot! (2pont)
- d) Számolja ki a dipól potenciális energiáját! (2 pont)

2. Egy R sugarú félkör alakú vezetőhurokot készítünk az ábra szerint. A hurokot megforgatjuk az ábra síkjára merőleges, „O” ponton átmenő tengely körül ω szögsebességgel. A tér egyik felét az ábra síkjára merőleges, homogén B indukciójú mágneses mező tölti ki az ábra szerint. A mágneses tér szaggatott vonallal jelölt határa φ szöget zár be a keret egyenes élével. Az elfordulási szög időfüggését a $\varphi = \omega t$ összefüggés adja meg.



- Adja meg mágneses indukció keretre vonatkoztatott fluxusának maximális értékét a forgás során! (2 pont)
- Ábrázolja a fluxust az idő függvényében! (1 pont)
- Határozza meg a forgás során a keretben indukálódó feszültség abszolút értékét! (2 pont)
- Ábrázolja a keretben indukált feszültséget az idő függvényében! (1 pont)

3. Vákuumban terjedő elektromágneses hullám elektromos térerősség vektora $\mathbf{E} = (E_0 \sin(kz - \omega t), 0, 0)$, mágneses indukció vektora $\mathbf{B} = (0, B_0 \sin(kz - \omega t), 0)$.
Adatok: $E_0 = 600 \text{ V/m}$; a cirkuláris hullámszáma $k = 2\pi \cdot 10^6 \text{ 1/m}$.

- a) Milyen irányban terjed a hullám? (1 pont)
- b) Mekkora az B_0 értéke? (1 pont)
- c) Mekkora a hullámhossz? (1 pont)
- d) Mekkora hullám körfrekvenciája? (1 pont)
- e) Számolja ki az energiaáram-sűrűséget (Poynting-vektort)! (1 pont)
- f) Számolja ki a hullám intenzitását! (1 pont)

Kiegészítendő mondatok

Egészítse ki az alábbi hiányos mondatokat úgy a megfelelő szavakkal, szókapcsolatokkal, matematikai kifejezésekkel (skalár-vektor megkülönböztetés), hogy azok a Mérnöki fizika tantárgy színvonalának megfelelő, fizikailag helyes állításokat fogalmazzanak meg! (Minden mondat 2 pont)

1. Az elektromosan töltött műanyagrúd még akkor is képes magához vonzani egy alufólia darabkát, ha az semleges töltésű. A jelenség a/az jelenségével magyarázható.
2. Fémek felszínén az elektromos térerősség iránya mindig
3. A telepről lekapcsolt síkkondenzátor lemezei közül a szigetelő lemezt kivesszük. Ekkor a lemezek közötti feszültség
4. A differenciális Ohm-törvény kapcsolatot teremt az E elektromos térerősség vektor és $a(z)$ között a következő formula szerint:.....
5. Homogén mágneses térben mozgó töltött részecskéket a Lorentz-erő körpályára állítja, ha az indukcióvektor és a részecske sebesség vektora
6. Az Oersted-kísérlet igazolja, hogy az áramjárta vezetőknek
7. Az áramjárta tekercs energiája.....
8. A diamágneses anyagok szuszceptibilitása.....
9. Mágneses térben az áramjárta vezetőkeretre hat.
10. Elektromágneses hullámban az elektromos és mágneses energiasűrűség egymással

Kifejtendő kérdések

Tömör, lényegre törő, vázlatszerű, fizikailag és matematikailag pontos válaszokat várunk.
Ha szükséges, rajzoljon magyarázó ábrákat!

1. Rajzoljon le egy síkkondenzátort, és vezesse be a szükséges paramétereket (1 pont)! Tegyen $+Q$ töltést a kondenzátorra és határozza meg a kondenzátoron belüli térerősséget (2 pont), valamint a lemezek közötti potenciálkülönbséget (1 pont). Adja meg a kapacitást (1 pont) és számolja ki a kondenzátor energiáját (1 pont).

2 Írja fel az Ampère-féle gerjesztési törvényt matematikai formában, (1 pont) és fogalmazza meg a törvényt egy mondatban! (1 pont). Alkalmazza a törvény végtelen hosszú vezetőre (2 pont) és toroidra (2 pont). /Készítsen szemléltető ábrát!/