

1.	2.	3.	Mondat	E1	E2	Össz

Gépészmérnöki alapszak Mérnöki fizika
2018. november 29.

2. ZH

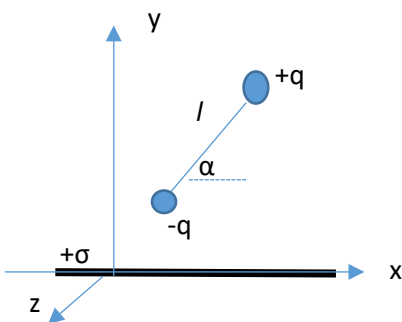
NÉV:.....

Neptun kód:.....

Pótlap nem használható!

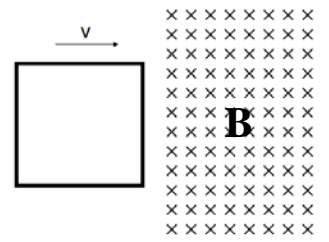
$g=10 \text{ m/s}^2$; $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$; $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ Előadó: Márkus / Varga

1. Az (x,z) síkban fekvő végtelen kiterjedésű $+\sigma$ felületi töltéssűrűségű síklap terében az ábrának megfelelően egy dipól helyezkedik el az (x,y) síkban.



- A Gauss-törvény segítségével számolja ki a végtelen síklaptól származó elektromos térerősség nagyságát! (2 pont)
- Az ábrán jelölje be a végtelen síklaptól származó elektromos térerősség **vektorteret!** (1 pont)
- Az ábrán jelölje be a dipólusmomentum **vektort!** (1 pont)
- Fejezze ki az ábrán megadott paraméterekkel a dipólusra ható forgatónyomatékokat és adja meg a forgatónyomaték **vektor irányát!** (2pont)

2. Homogén tér mágneses indukcióját szeretnénk meghatározni. Ehhez egy a oldalhosszúságú négyzetes keretet használunk. A vezetőhurok ellenállása R . A keretet az ábrának megfelelő módon állandó v sebességgel toljuk be a mágneses térbe, s a behatolás pillanatától ($t = 0$) a keretben ε indukált feszültséget mérünk. A mágneses indukció vektor iránya merőleges a keret síkjára.



- Határozza meg a keret által határolt terület $\Phi(t)$ mágneses fluxusát az t idő függvényében! (1 pont)
- Fejezze ki a B mágneses indukció értékét a megadott paraméterekkel! (2 pont)
- Mekkora munkavégzéssel lehet a keretet teljesen betolni a mágneses térbe? (3 pont)

3. Vákuumban terjedő elektromágneses hullám elektromos térerősség vektora $\mathbf{E} = (0, E_0 \sin(kx - \omega t), 0)$, mágneses indukciója $\mathbf{B} = (0, 0, B_0 \sin(kx - \omega t))$.
Adatok: $B_0 = 6,28 \cdot 10^{-5} \text{ Vs/m}^2$; a hullámszáma $k = 12,56 \cdot 10^7 \text{ 1/m}$.

- a) Mekkora az E_0 értéke? (1 pont)
- b) Mekkora a hullámhossz? (1 pont)
- c) Mekkora hullám frekvenciája? (1 pont)
- d) Fejezze ki az energiaáram-sűrűség (Poynting-)vektort! (2 pont)
- e) 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. Fémek felszínén az elektromos térerősség iránya
.....
2. Két egyforma méretű fémgolyót helyezünk el egymástól adott távolságra. Az egyik 1 C , a másik -3 C töltésű. A golyókat összeérintjük, majd újra a kezdeti pozícióba helyezzük őket. A golyók közt fellépő Coulomb-erő nagysága-szorosa a kezdeti esetben mérhető erőnek.
3. Egy Q töltésű, telepre nem kötött síkkondenzátor lapjai közé egy szigetelő lapot helyezünk. Eközben a kondenzátor feszültsége
4. Az elektromos áram irányát a/az mozgásiránya határozza meg.
5. A differenciális Ohm-törvény matematikai alakja, ahol \mathbf{j} az áramsűrűség, \mathbf{E} az elektromos térerősség, σ pedig a/az
6. A \mathbf{B} mágneses indukciójú térbe helyezett elektromos árammal átjárt vezetőre akkor nem hat erő, ha
7. Áramjárta tekercsen 50Hz frekvenciájú váltakozó áram folyik. Ekkor a tekercs frekvenciájú hangot kelt.
8. Egy vasmagra 100 menetű tekercset csévéltek. Rátékerünk még 100 menetet. A tekercs önindukciós együtthatójaszeresére változik.
9. A ferromágneses anyagokban az atomi mágneses momentumok zárt tartományokban, úgynevezett belül azonos irányba mutatnak.
10. Maxwell az eltolási áram bevezetésével a/az törvényt egészítette ki.

Kifejtendő kérdések

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

1. Írja fel a mágneses térben v sebességgel mozgó töltésre ható Lorentz erő meghatározására szolgáló összefüggést, és nevezze meg az összefüggésben szereplő fizikai mennyiségeket! (2 pont) Írja fel egy B indukciójú mágneses térben R sugarú körpályán keringő elektron mozgásegyenletét (2 pont) és fejezze ki a keringés frekvenciáját! (2 pont)

2. Írja fel az Ampère-féle gerjesztési törvényt matematikai alakban (2 pont), és fogalmazza meg a törvényt egész mondatban is (1 pont)! Mutassa meg, hogyan alkalmazható az Ampère-törvény egy l hosszú, N menetszámú szolenoidban kialakuló mágneses indukciójának meghatározására! (3 pont)