

1.	2.	3.	Mondat	E1	E2	Össz

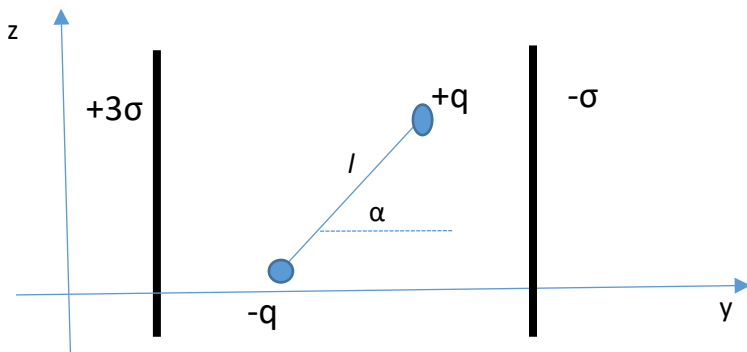
Gépészmérnöki alapszak
2019. december 5.

Mérnöki fizika 2. ZH NÉV:.....
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

Pótlap nem használható. Szükség esetén a hátlapon folytathatók a számolások!

1. A végtelen kiterjedésű $+3\sigma$ és $-\sigma$ felületi töltéssűrűségű síklapok terében az ábrának megfelelően egy dipól helyezkedik el.



- A Gauss-törvény segítségével számolja ki a töltött lemezektől származó elektromos térerősség nagyságát a különböző tértartományokban! (2 pont)
- Az ábrán jelölje a töltött lemezektől származó elektromos térerősség **vektorteret!** (1 pont)
- Matematikai összefüggéssel fejezze ki és az ábrán jelölje be a dipólusmomentum **vektort!** (1 pont)
- Fejezze ki a paraméterekkel a dipólusra ható forgatónyomaték **vektort!** (2pont)

2. Egy köralakú szigetelt vezetőből kétféleképpen képezünk 8-ast.

1) Összecsípjük, hogy a két vezető sehol sem keresztezi egymást.

2) Ahogy a 8-as számot írjuk, egy helyen keresztezi egymást a vezető.

A képzett 8-asok egyik hurka r , a másik $2r$ sugarú. A két 8-ast tegyük $B(t) = kt$ összefüggés szerint időben változó mágneses indukciójú térbe. (A k konstans paraméter.) A mágneses indukció iránya merőleges a 8-as síkjára. A vezető ellenállását jelöljük R -rel.

a) Mekkora áram folyik az **1)** esetben? (3 pont)

b) Mekkora áram folyik az **2)** esetben? (3 pont)

3. Vákuumban terjedő elektromágneses hullám elektromos térerősség vektora $\mathbf{E} = (E_0 \sin(ky + \omega t), 0, 0)$, mágneses indukció vektora $\mathbf{B} = (0, 0, B_0 \sin(ky + \omega t))$.
Adatok: $B_0 = 9,42 \cdot 10^{-5} \text{ Vs/m}^2$; periódus ideje $T = 2 \cdot 10^{-15} \text{ s}$.

- a) Milyen irányban terjed a hullám? (1pont)
- b) Mekkora az E_0 értéke? (1pont)
- c) Mekkora hullám körfrekvenciája? (1 pont)
- d) Mekkora a hullámhossz? (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 elektromos térerősség a/az töltésre ható erő.
2. Két, vezetékkel összekötött töltetlen elektroszkóp egyikéhez közelítünk töltéssel rendelkező testet, mindkét elektroszkóp kitér a jelensége miatt.
3. Egy telepről leválasztott töltött síkkondenzátor lapjai közé egy szigetelő lapot teszünk. Eközben a kondenzátor feszültsége
4. Elektromos töltés mozog mágneses térben. Amikor a sebesség vektor párhuzamos a mágneses indukció vektorával, akkor a töltésre ható nagyságú.
5. Az elektromos áram a/az alatt átfolyó töltés.
6. Az áramjárta hurok mágneses momentuma a/az és a/az szorzatával fejezhető ki.
7. Elektromosan töltött gyűrűt a gyűrű síkjára merőleges tengelye körül forgatunk. Ekkor a gyűrű középpontjában Jelenik meg.
8. Diamágneses anyagok atomjainak eredő mágneses momentuma külső mágneses tér esetében áll be.
9. Ferromágneses anyagot-hőmérséklet fölé melegítve paramágneses lesz.
10. Maxwell az eltolási áramot írta be az Ampère-törvényt kifejező egyenletbe, amelynek révén a/az fogalma megjelent az elektrodinamika elméletében.

Kifejtendő kérdések

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

1. Írja fel matematikai alakban a Coulomb-törvényét (1 pont), és írja fel a ponttöltés által létrehozott elektromos potenciál matematikai alakját. (1 pont) Mutassa meg, hogy az azonos potenciálon lévő gömbök közül kisebb sugarú gömb esetén nagyobb a felületén kialakuló térerősség! (3 pont) Nevezzen meg olyan jelenséget, amely értelmezésénél az előzőek alapján történik a magyarázat! (1 pont)

2. Bifilárisan felfüggesztett alumínium karikába gyors mozgulattal mágnesset tolunk, majd hasonlóképp kihúzzuk. Mit tapasztalunk? (2 pont) Készítsen ábrákat, a fizikai mennyiségeket jelölje és nevezze meg. A jelenségek magyarázatát ez alapján adja meg. (2+2 pont)