

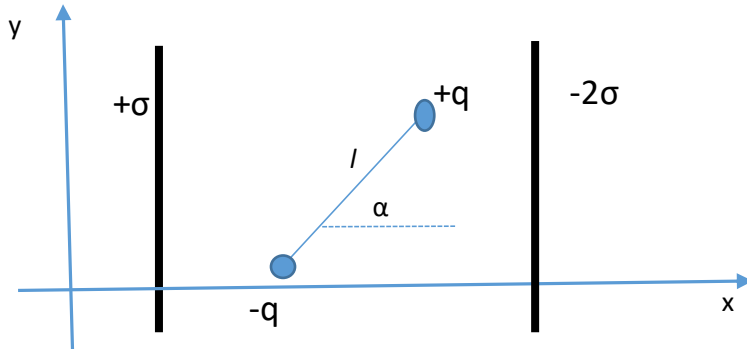
1.	2.	3.	Mondat	E1	E2	Össz

Energetikai mérnöki alapszak Mérnöki fizika 2. ZH
2018. május 15.

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

1. A végtelen kiterjedésű $+\sigma$ és -2σ felületi töltéssűrűségű síklapok terében az ábrának megfelelően egy dipól helyezkedik el.



- A Gauss-törvény segítségével számolja ki az elektromos térerősség nagyságát a különböző tartományokban! (2 pont)
- Az ábrán jelölje az elektromos térerősség **vektorteret**! (1 pont)
- Az ábrán jelölje be a dipólusmomentum **vektort**! (1 pont)
- Fejezze ki a paraméterekkel a dipólusra ható forgatónyomatéket! (2pont)

2. Egy N menetű, ℓ hosszúságú, A keresztmetszetű szolenoidban $I(t) = \alpha + \beta t$ függvény szerint változó áram folyik.

- a) Az Ampère-törvény segítségével számolja ki a tekercsben kialakuló mágneses indukció időbeli változását! (1 pont)
- b) Határozza meg a feladatban megadott paraméterekkel a tekercs kivezetései közt mérhető $U(t)$ feszültséget az idő függvényében! (2 pont)
- c) Határozza meg a tekercset meghajtó áramforrás $P(t)$ pillanatnyi teljesítményét! (1 pont)
- d) Határozza meg a tekercsben tárolt $E(t)$ energiát az idő függvényében! (2 pont)

3. Vákuumban terjedő elektromágneses hullám elektromos térerősség vektora $\mathbf{E} = (0,0,E_0 \sin(ky - \omega t))$, mágneses indukció vektora $\mathbf{B} = (B_0 \sin(ky - \omega t),0,0)$.
Adatok: $B_0 = 6,28 \cdot 10^{-5} \text{ Vs/m}^2$; a frekvenciája $f = 2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$.

- 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. A törvény két pontszerű elektromos töltés közt ébredő erőt adja meg.
2. Két, vezetékkel összekötött töltetlen elektroszkóp egyikéhez közelítünk töltéssel rendelkező testet, mindkét elektroszkóp kitér a jelensége miatt.
3. Egy telepre kötött síkkondenzátor lapjai közül egy szigetelő lapot kiveszünk. Eközben a kondenzátor energiája
4. Az azonos irányban folyó áramok vezetői vonzzák egymást. Egy 50 Hz-es váltakozó feszültséggel működő (tekercs) transzformátor által keltett mechanikai rezgés (hang) frekvenciája Hz.
5. Az elektromos áramsűrűség a/az és átfolyó elektromos töltés.
6. Az áramjárta hurok mágneses momentuma a/az és a/az szorzatával fejezhető ki.
7. Rögzített síkban vezető gyűrűt mozgatunk homogén mágneses térben. A gyűrűben áram
8. Paramágneses anyagok atomjainak eredő mágneses momentuma külső mágneses tér hiányában
9. Ferromágneses anyag Curie-hőmérséklet fölé melegítve lesz.
10. Maxwell az írta be az-törvényt kifejező egyenletbe, amelynek révén az elektromágneses hullám fogalma megjelent az elektrodinamika elméletében.

Kifejtendő kérdések

Tömör, lényegre törő, vázaltszerű, fizikailag és matematikailag pontos válaszokat várunk.

Ha szükséges, rajzoljon magyarázó ábrákat!

1. Írja fel matematikai alakban az elektrosztatika Gauss-törvényét (1 pont), és fogalmazza meg a törvény jelentését egész mondatban! (1 pont) A Gauss-törvény felhasználásával vezesse le, hogyan változik az elektromos térerősség egy hosszú, λ lineáris töltéssűrűséggel egyenletesen ellátott egyenes vonaltöltés körül! (2 pont), valamint egy ρ egyenletes térfogati töltéssűrűségű R sugarú gömb belsejében (2 pont) / ϵ_0 dielektromos állandó 1/.

2. Írja fel a mágneses térben 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)