

IGAZ-HAMIS ÁLLÍTÁSOK

1. Elektrosztatikában az elektromos térerővonalak pozitív töltésből (vagy a végtelenből) indulnak, és negatív töltésen (vagy a végtelenben) végződnek.
2. Az elektromos potenciál nem lehet negatív.
3. Az elektromos feszültség a térerősség és a távolság szorzata.
4. Az elektromos dipólus össztöltése zérus, ezért a dipólust körülvevő zárt felületre a térerősség teljes fluxusa zérus.
5. Az elektromos térerősség zárt felületre vett fluxusa nem lehet negatív.
6. Elektrosztatikában egy fém felületén a töltéssűrűség mindenhol ugyanakkora.
7. Elektrosztatikában egy fém felületén a potenciál mindenhol ugyanakkora.
8. A Gauss-törvény szerint az elektromos erővonalak zártak.
9. A Gauss-törvény szerint ha egy ponttöltést körülvevő gömbfelület sugarát megkétszerezzük, a gömbfelületre számított elektromos fluxus megnégyszereződik.
10. Az elektromos térerősség tangenciális komponense folytonosan megy át két dielektrikum határfelületén.
11. Sorosan kapcsolt kondenzátorok eredő kapacitása az egyes kapacitások összegével egyenlő.
12. Egy kondenzátor kapacitása fordítottan arányos a kondenzátorra kapcsolt feszültséggel.
13. A kapacitás mérhető J/V^2 egységekben.
14. Egy kondenzátor energiája egyenesen arányos az elektródákra kapcsolt feszültséggel.
15. Mágneses térben nem hat erő elektromos töltésekre.
16. A Biot-Savart törvény szerint a \mathbf{B} mágneses indukció vektora párhuzamos az őt létrehozó áram irányával.
17. A Biot-Savart törvény szerint a \mathbf{B} mágneses indukció fordítottan arányos az áramelemtől mért távolság köbével.
18. Ha egy zárt görbe által határolt felületet összességében nem dőf át áram, akkor a zárt görbe mentén a mágneses térerő mindenhol zérus.
19. A \mathbf{H} mágneses térerő vonalmenti integrálja lehet negatív.
20. A \mathbf{B} mágneses indukció zárt felületre vett fluxusa mindig zérus.
21. Paramágneses anyagok relatív mágneses permeabilitása 0 és 1 közé esik.
22. Diamágneses anyagok mágneses szuszceptibilitása negatív.
23. Gázok vagy folyadékok nem lehetnek paramágnesesek.
24. A Curie-hőmérsékleten a paramágneses anyagok elveszítik paramágneses tulajdonságukat.
25. A mágneses tér energiája mindig egyenlő az elektromos tér energiájával.
26. A kölcsönös induktivitás az áramerősséggel arányos.
27. A Faraday-indukciós törvény szerint csak akkor indukálódik feszültség, ha a \mathbf{B} mágneses indukció időben változik.
28. Az eltolási áram képes időben állandó mágneses teret kelteni.
29. Vákuumban a mágneses tér energiasűrűsége arányos a mágneses indukció négyzetével.
30. Transzformátorok vasmagját lágyvasból készítik, hogy a hiszterézis-veszteséget csökkentsék.

31. Ha Young kettős-rés kísérletében fehér megvilágítást alkalmazunk, a magasabb rendű interferenciacsíkok színesek.
32. Ha Young kettős-rés kísérletében fehér megvilágítást alkalmazunk, a nulladrendű interferenciacsík színes.
33. Amikor a fény optikailag sűrűbb közegről verődik vissza, 180° fázistolást szenved.
34. Egy diffrakciós rács felbontóképessége függ a megvilágított rácsvonalak számától.
35. Egy csillagászati távcső felbontóképessége független a megfigyelt fény hullámhosszától.
36. A Fermat-elv szerint a fény még inhomogén anyagban is egyenes mentén terjed.
37. Amikor a fény optikailag sűrűbb közegbe hatol be, a hullámhossza csökken.
38. Ha egy polárszűrőre polarizálatlan fény esik, a polárszűrő az intenzitásnak kevesebb mint 10%-át engedi át.
39. A Brewster-szög mindig kisebb, mint az ugyanarra a határfelületre vonatkozó teljes visszaverődés határszöge.
40. Teljes visszaverődés csak akkor jöhet létre, amikor a fény sűrűbb közegből ritkább közeg felé halad.
41. Ha egy határfelületet Brewster-szögben világít meg egy lineárisan polarizált fénysugár, a visszavert fény elliptikusan polarizált lesz.
42. Ha egy fénysugár levegőből üveg felé terjed (az üvegre $n=1.5$), és az üveget 80° beesési szög alatt éri, teljes visszaverődés történik.
43. A Newton-gyűrűk jelensége lencsefelületek tesztelésére használható.
44. Kalcitkristály belsejében egy pontszerű fényforrás elliptikus hullámfrontokat is ki tud bocsátani.
45. A „polarizálatlan fény“ és az „elliptikusan polarizált fény“ kifejezések ugyanazt a jelenséget írják le.
46. A napfény elliptikusan polarizált.
47. Ha két polárszűrőt egymásra helyezünk, az átengedett intenzitás lehet nagyobb is, mint a bejövő intenzitás 50%-a.
48. Magas hőmérsékleten a lézerek pusztán a spontán emisszió jelensége alapján is tudnak működni.
49. Populáció-inverziót csak termodinamikai egyensúlyban lehet megvalósítani.
50. A holográfiában a referenciahullám használata teszi lehetővé, hogy a tárgy hullám fáziseloszlását is rögzíteni tudjuk.

FELADATOK

1. Elektromosan semleges, 10cm sugarú műanyag gömb középpontjától 1m távolságra egy -1mC töltésű ponttöltést helyezünk. Mekkora az elektromos térerősség fluxusa a műanyag gömb teljes felületére?
 (a) 1Vm (b) 0 (c) -2Vm (d) egyik sem
2. Egy hosszú szigetelő henger sugara 10cm. Mekkora a henger felületén a felületi töltéssűrűség, ha a henger tengelyétől 1m-re az elektromos térerősség 10kV/m ?
 (a) 44.3nC/m^2 (b) 886nC/m^2 (c) $4.43\mu\text{C/m}^2$ (d) egyik sem

3. Egy 7cm élhosszúságú kockát egyenletes $60\text{nC}/\text{m}^3$ térfogati töltéssűrűségű töltéssel látunk el. Mekkora az elektromos térerősség fluxusa a kocka *egy oldallapjára*?
 (a) $1523\text{Nm}^2/\text{C}$ (b) $0.387\text{Nm}^2/\text{C}$ (c) $3.42\text{Nm}^2/\text{C}$ (d) egyik sem
4. Köralakú fémkeretet egyenletesen elektromos töltéssel látunk el. A fémkeret sugara 3cm. Mekkora a fémkeret töltése, ha a keret szimmetriatengelyén, a keret középpontjától 4cm-re az elektromos potenciál (a végtelenben levő ponthoz képest) 900V nagyságú?
 (a) 5nC (b) 10nC (c) 1mC (d) egyik sem
5. Egy fémgömb sugara 0.1m. A fémgömb középpontjában az elektromos potenciál (a végtelen távoli ponthoz képest) 1000V . Mekkora az elektromos térerősség a fémgömb felületén?
 (a) 0 (b) $1\text{kV}/\text{m}$ (c) $10\text{kV}/\text{m}$ (d) egyik sem
6. Végtelen hosszú tömör henger térfogati töltéssűrűsége $2\text{nC}/\text{m}^3$. A henger sugara 3cm. Mekkora az elektromos térerősség a henger tengelyétől 5cm-re?
 (a) $2.03\text{N}/\text{C}$ (b) $3.56\text{N}/\text{C}$ (c) $6.73\text{N}/\text{C}$ (d) egyik sem
7. Hosszú fémhenger sugara 10cm. A henger tengelye és egy 1m-es koaxiális hengerfelület közötti feszültség 1000V . Mekkora a fémhenger felületén az elektromos térerősség?
 (a) $4.3\text{kV}/\text{m}$ (b) $8.4\text{kV}/\text{m}$ (c) $23\text{kV}/\text{m}$ (d) egyik sem
8. Egy 2cm sugarú szigetelő gömb homogén térfogati töltéssűrűséggel rendelkezik. A középpontjától 1cm-re az elektromos térerősség $10\text{kV}/\text{m}$. Mekkora a térfogati töltéssűrűség?
 (a) $4.51\mu\text{C}/\text{m}^3$ (b) $9.36\mu\text{C}/\text{m}^3$ (c) $26.55\mu\text{C}/\text{m}^3$ (d) egyik sem
9. Egy 100pF -os és egy 600pF -os kondenzátort sorba kötünk. A soros kapcsolásra 200V feszültséget kapcsolunk. Mekkora az első kondenzátorban tárolt energia és a második kondenzátorban tárolt energia aránya?
 (a) 36 (b) 6 (c) $1/36$ (d) egyik sem
10. Síkkondenzátort 100V -os feszültségforrásra kötünk. A kondenzátor elektródái közötti térrészt $\epsilon_r=5$ dielektromos állandójú szigetelő tölti ki, a kapacitás pedig 2nF . Mennyivel lesz kisebb a kondenzátorban tárolt energia, ha kivesszük a szigetelőt az elektródák közül?
 (a) $60\mu\text{J}$ (b) $40\mu\text{J}$ (c) $8\mu\text{J}$ (d) egyik sem
11. Egy $50\text{km}/\text{s}$ sebességű proton egyenletes körmozgást 80mT indukciójú homogén mágneses térben. Hány kört tesz meg 1 másodperc alatt?
 (a) $7.5 \cdot 10^6$ (b) $2.4 \cdot 10^6$ (c) $1.2 \cdot 10^6$ (d) egyik sem
12. Egy 10^{-6}C töltésű részecske $3 \cdot 10^6\text{m}/\text{s}$ sebességgel mozog $\mathbf{B} = (0.4, 0.7, 0.3) [\text{T}]$ indukciójú homogén mágneses térben. Mekkora erő hat rá abban az időpillanatban, amikor a sebességvektora éppen a $+x$ irányba mutat?

(a) $(0, -0.9, 2.1)[N]$ (b) $(1.2, 1.4, -4)[N]$ (c) $(0, 2.2, 0.6)[N]$ (d) egyik sem

13. Egy síkkondenzátor körlap alakú elektródáinak sugara 5cm, az elektródák távolsága 1mm. Az elektródák közötti feszültség 1000V/s ütemben nő. Mekkora a mágneses indukció a kondenzátor pereménél?

(a) $5.5 \cdot 10^{-13}T$ (b) $1.38 \cdot 10^{-13}T$ (c) $2.77 \cdot 10^{-13}T$ (d) egyik sem

14. Egy hosszú szolenoidban, amelynek keresztmetszeti felülete $0.4m^2$, menetszám-sűrűsége pedig $n=1500$ menet/méter, $I(t)=(4+3t^2)$ [A] időfüggő áram folyik. A szolenoid belsejében koaxiálisan elhelyezkedik egy másik, kisebb szolenoid, amelynek a keresztmetszeti felülete $0.15m^2$, a menetszáma pedig $N=300$. Mekkora feszültség indukálódik a kisebb szolenoidban a $t=2s$ időpillanatban?

(a) 1V (b) 2.7V (c) 6.8V (d) egyik sem

15. Hosszú, egyenes, 2mm sugarú vezetőben 10A áram folyik, homogén felületi áramsűrűséggel. Mekkora a mágneses térerősség a vezető tengelyétől 1mm távolságban?

(a) 398A/m (b) 516A/m (c) 722A/m (d) egyik sem

16. Egy $a=2cm$ sugarú körvezetőben 5A áram folyik az óramutató járásával megegyező irányban. Egy másik, az előbbivel koncentrikus, $b=4.5cm$ sugarú körvezetőben is 5A áram folyik, de az ellenkező irányban. Mekkora a mágneses indukció a körvezetők közös középpontjában?

(a) $87\mu T$ (b) $230\mu T$ (c) $450\mu T$ (d) egyik sem

17. Egy 1m hosszú, $1cm^2$ keresztmetszeti területű, 1000 menetű szolenoidban 6.3mJ mágneses energia tárolódik. Mekkora áram folyik a szolenoidban?

(a) 10A (b) 50A (c) 100A (d) egyik sem

18. Homogén mágneses tér indukciója egyenletesen, 40T/s ütemben növekszik. A mágneses térbe 10cm sugarú kör alakú drótkeretet helyezünk úgy, hogy a drótkeret síkja az erővonalakra merőleges. Mekkora elektromos tér indukálódik a drótkeretben?

(a) 1.2V/m (b) 1.6V/m (c) 2V/m (d) egyik sem

19. Egy 500 menetes, $80cm^2$ keresztmetszeti területű kör alakú tekercs percenkénti 300-as fordulatszámmal forog $H=10^5A/m$ -es homogén mágneses térben. A forgástengely merőleges a körtekercs szimmetriatengelyére és a mágneses erővonalakra. Mekkora a körtekercsben indukált feszültség, amikor a tekercs szimmetriatengelye éppen 60° -os szöveget zár be a mágneses erővonalakkal?

(a) 13.68V (b) 7.23V (c) 2.16V (d) egyik sem

20. Egy vákuumbeli elektromágneses síkhullámban a Poynting-vektor maximális értéke $1W/m^2$. Mekkora a mágneses térerősség maximális értéke?

(a) 13.3mA/m (b) 51mA/m (c) 133.3mA/m (d) egyik sem

21. Egy Young-féle kettősrés kísérletben az ernyőn 5 vonal/cm térfrekvenciájú interferenciakép jelenik meg. Mekkora a két rés távolsága, ha a megvilágítás HeNe lézer fényével történik ($\lambda=632\text{nm}$) és az ernyő a résektől 2m távolságra van?

- (a) 0.63mm (b) 1.26mm (c) 1.78mm (d) egyik sem

22. Egy hajó 2m átmérőjű, kör alakú radarantennája 15GHz frekvencián sugároz. A hajótól 2km-re két csónak úszik a tengeren. Milyen közel lehet a két csónak egymáshoz, hogy a hajó radarja még éppen két külön objektumként lássa őket?

- (a) 10.5m (b) 24.4m (c) 45.6m (d) egyik sem

23. Egy tó nyugodt vizében tükröződik a holdfény. Milyen emelkedési szögben van a Hold a horizont fölött, ha a tükröződése lineárisan poláros? (A víz törésmutatója 1.33).

- (a) 25° (b) 37° (c) 63° (d) egyik sem

24. Egymásra helyezünk két polárszűrőt úgy, hogy transzmissziós irányaik α szöget zárnak be egymással. Mekkora az α szög, ha a bejövő polarizálatlan fény intenzitásának 40%-a jut át a rendszeren?

- (a) 26.6° (b) 31° (c) 38.4° (d) egyik sem

25. Ha két polárszűrőt keresztezett állásban helyezünk egymásra, a rendszer semmilyen fényt nem enged át. Egy harmadik polárszűrőt csúsztatunk közéjük, amelynek transzmissziós iránya 45° -os szöget zár be a másik kettő polárszűrőével. Hány százalékát engedi át ekkor a rendszer a bejövő polarizálatlan fény intenzitásának?

- (a) 33.33% (b) 25% (c) 12.5% (d) egyik sem

26. Egy emberi szem 4mm^2 területű pupillájára 1m távolságból (1) egy 25W-os izzólámpa fénye, (2) egy 1mW-os, 1mm átmérőjű lézersugár esik. Mekkora az (1) és (2) esetben az emberi szemet érő fényteljesítmények aránya?

- (a) 1/8 (b) 1/53 (c) 1/126 (d) egyik sem

27. Vízben a fénysebesség 225000km/s . Mekkora a teljes visszaverődés határszöge a víz-levegő határfelületen?

- (a) 48.6° (b) 65.8° (c) 78.2° (d) egyik sem

28. Egy plán-konvex üveglencse 5m görbületi sugarú gömbfelületét sík üveglemezhez nyomjuk. A lencse törésmutatója $n=1.5$. Az elrendezést $\lambda=633\text{nm}$ -es merőleges síkhullámmal megvilágítva Newton-gyűrűket figyelhetünk meg. Mekkora a 6. fényes gyűrű sugara?

- (a) 2.1mm (b) 4.2mm (c) 6.7mm (d) egyik sem

29. Egy 1mm széles rést $\lambda=514\text{nm}$ -es merőleges beesésű síkhullámmal világítunk meg. Milyen messze van a réstől az ernyő, ha az ernyőn megfigyelt fő intenzitás-maximum szélessége 1.2mm?

- (a) 340cm (b) 263cm (c) 117cm (d) egyik sem

30. Hány rácsvonalat világítottunk meg egy diffrakciós rácson, ha a 3. elhajási rendben éppen megkülönböztethető egymástól egy 600nm-es és egy 601nm-es megvilágítás?
(a) 100 (b) 150 (c) 200 (d) egyik sem

31. Egy 600nm hullámhosszúságú fénynyaláb merőlegesen diffrakciós rácstra esik. A rácstól 1m-re levő ernyőn az 1. diffrakciós maximum és a (-1). diffrakciós maximum távolsága 20cm. Mekkora a rácsállandó?
(a) $6\mu\text{m}$ (b) $1.5\mu\text{m}$ (c) $1.2\mu\text{m}$ (d) egyik sem