

# Mondatkiegészítések

2016. június 6.

Az alábbi típusú mondatkiegészítések jelentik az elméleti feladatok egy részét. A tapasztalat szerint ezek megoldásához a tárgyi tudás mellett szükség van egyfajta rutinra. Ezt segítő szándékomban áll a félév során az egyes anyagrészekhez kapcsolódóan folyamatosan feltenni feladatokat kiegészítve a már meglévő listát. Két fájlt találnak: az egyik a feladatsor kihagyva a kitöltendő részeket, míg a másik a kiegészített mondatokkal. Észrevételeket szívesen veszek. M.F.

1. Az elektromos térerősséget csak akkor tudjuk az  $\mathbf{E} = \mathbf{F}/q$  módon definiálni, ha .
2. Az elektrosztatikában a felületi töltéssűrűséggel rendelkező fém belsejében a térerősség nagysága .
3. Egy rögzített "+Q" töltés közelébe egy töltetlen fémgömböt helyezünk. Ekkor a fémgömbre erő hat.
4. Egy zárt fémfelület valamely pontjában az elektromos térerősség nagysága E. Ekkor a felületi töltéssűrűség értéke .
5. Egy töltött fémtest felületén az elektromos potenciál a kis görbületi sugarú helyen mint a nagy görbületi sugarú helyen.
6. Az elektromos fluxus definíciója .
7. A zárt felületre vett elektromos fluxus kapcsolatos.
8. Egy töltésekből álló dipólusnak a  $\mathbf{p}$  vektora a töltés irányába mutat.
9. Egy  $\mathbf{p}$  dipólus esetén az  $\mathbf{E}$  térerősség a dipólus tengelyén kívül a (helyeken) párhuzamos a dipólus vektorral.

10. Az elektromos dipólustól nagy távolságban a térerősség nagysága az dipólustól vett  $r$  távolság hatványával változik.
11. Térfogatában egyenletesen töltött gömb belsejében a térerősség nagysága a középponttól mért  $r$  távolsággal változik.
12. Az  $\mathbf{r}_A$  helyen az elektromos potenciál  $U(\mathbf{r}_A)$ . Ekkor a potenciál definíciója értelmében  $U(\mathbf{r}_B) =$  .
13. Egy kocka minden csúcsában  $+Q$  töltés van. Ekkor a kocka középpontjában az elektromos energiasűrűség: .
14. Egy elektromos dipólus homogén elektromos térben van. Potenciális energiája akkor minimális, ha a dipólmomentum és a térerősség vektor irányú.
15. Egy végtelen hosszú egyenes vonaltöltés terében az elektromos potenciál "nulla" értékét pontban választjuk meg.
16. Egy  $C$  kapacitású kondenzátort  $R$  ellenálláson keresztül egy  $V_0$  feszültségű teleppel feltöltünk. A telep által végzett munka ekkor .
17. Egy szabadon álló feltöltött síkkondenzátor lapjai közé egy dielektrikumot teszünk. Ekkor a kondenzátor feszültsége .
18. Egy telepre kötött síkkondenzátor lapjai közé egy szigetelő lapot helyezünk. Eközben a kondenzátor energiája .
19. Az áram iránya definíció szerint mozgásának irányával egyezik meg.
20. A differenciális Ohm-törvény kapcsolatot teremt az  $\mathbf{E}$  elektromos térerősség vektor és  $a(z)$  között a következő formula szerint: .
21. Egy elektromos ponttöltés  $\mathbf{B}$  mágneses térben van. Csak akkor hat rá erő, ha .
22. Állandó, homogén mágneses térben a térre merőleges síkban körmozgást végző ponttöltés pályasugara kétszeresére változott. Ekkor a keringési frekvenciája .
23. A "sarki fény" jelenségének a fizikai oka az, hogy a világegyérből érkező töltött részecskék a Föld felső légkörében lévő részecskéket.
24. Vízszintes felületre helyezett vékony vezető rúd az asztal lapjára merőleges irányú mágneses térben akkor mozdul el, ha .
25. Az árammal átjárt vezető maga körül teret kelt.

26. Egy síkkondenzátort "5 amper erősségű" egyenárammal töltünk. Az eltolási áram nagysága ekkor .
27. A zárt görbe menti integrálja a görbe által határolt felületen átfolyó előjeles összegének  $\mu_0$ -szorosa. Ez az törvény.
28. Az Ampère-féle gerjesztési törvény: .
29. A Biot-Savart törvény szerint az árammal átjárt vezető árameleme által keltett mágneses indukció matematikai kifejezése: .
30. Homogén mágneses térben egy tetszőleges alakú, zárt áramhurok helyezkedik el. Ekkor hurokra hat, amely a hurkot mozgásra kényszerítheti.
31. Egy tetszőleges vezetőhurok önindukciós tényezője a rajta folyó áramtól .
32. Áramkör kikapcsolásakor nagy áramlökések keletkezhetnek a(z) jelensége miatt.
33. Egy fémlapban csökkenthetjük az örvényáramokat, ha a fémlapot .
34. Az önindukciós tekercsben tárolt energia: .
35. Az árammal átjárt vezető maga körül mágneses teret kelt. Maxwell felismerte, hogy az is mágneses teret kelt.
36. Az eltolási áramot a formulával definiáljuk.
37. A diamágneses anyagok szuszceptibilitásának értéke .
38. Ferromágneses anyagokban "doménnek" nevezzük az anyag azon tartományát, ahol .
39. A ferromágneses atomok a szomszéd atomok dipólusaira olyan erőt gyakorolnak, hogy az anyag egyes tartományjaiban (doménben) az összes atomi dipólus egy irányba rendezett.
40. Rajzolja fel a mágneses hiszterézis hurkot!
41. Teljes fényvisszaverődés csak akkor léphet fel, ha a fény közegből az közegbe megy át.
42. A Huygens-Fresnel elv szerint a résekből kiinduló elemi hullámok minden irányban tovaterjednek, és azokban a tartományokban, ahol találkoznak, egymással.
43. Két hullám koherens, ha megegyezik és fáziskülönbségük .

44. Az \_\_\_\_\_ hullámok – szemben a mechanikai hullámokkal – kizárólag transzverzálisak.
45. Az elektromágneses hullámok – szemben a mechanikai hullámokkal – kizárólag terjedést mutatnak.
46. Egy elektromágneses síkhullámban az  $\mathbf{E}$  és a  $\mathbf{B}$  vektorok \_\_\_\_\_ .
47. Egy elektromágneses síkhullámban az elektromos térerősség nagysága  $6000 \text{ V/m}$  . A  $\mathbf{B}$  mágneses indukció nagysága ekkor: \_\_\_\_\_ .
48. Az elektromos erőtér energiasűrűségét  $a(z)$  \_\_\_\_\_ kifejezés adja meg, és mértékegysége: \_\_\_\_\_ .
49. Az elektromágneses tér energiaáram-sűrűségének matematikai kifejezése \_\_\_\_\_ . Ennek a vektornak a neve: \_\_\_\_\_ .
50. A hullám intenzitása a Poynting-vektor \_\_\_\_\_ átlagával kapcsolatos: átlagos energiaáram-sűrűség.
51. A Poynting-vektor mértékegysége (V,A,m,s)-al kifejezve: \_\_\_\_\_ .
52. Egy  $p$  impulzusú foton energiája \_\_\_\_\_ .
53. A kétréses kísérletnél a maximumok helyei  $a(z)$  \_\_\_\_\_ feltétellel adhatók meg.
54. Optikai rácson fehér fényt bocsátunk át. Ekkor a képernyőn a zöld színű csík a centrumtól távolságra van, mint a vörös színű.
55. A  $\lambda/4$ -es, vagy  $\lambda/2$ -es lemezek az elektromos térerősség komponensek között hoznak létre.
56. A Malus-törvény szerint a polarizálatlan elektromágneses tér intenzitása két, egymáshoz képest párhuzamos síkban  $\theta$  szöggel elforgatott \_\_\_\_\_ -on való áthaladás után: \_\_\_\_\_ .
57. Két, egymásra merőleges polárszűrő közé egy harmadikat helyezünk, amelynek polarizációs tengelye az elsővel  $30^\circ$ -os szöveget zár be. Ha a beeső polarizálatlan fény intenzitása  $I_0$ , akkor a polárszűrőkön áthaladó fény intenzitása: \_\_\_\_\_ .
58. A vikingek tájékozódásukban a fény \_\_\_\_\_ használták fel.
59. Optikai rácson fehér fényt bocsátunk át, ekkor a képernyőn a vörös színű csík a centrumtól távolságra van, mint a kék színű.

60. Víz felszínén úszó vékony olaj réteget azért látjuk "csíkosnak", mert a ráeső monokromatikus fény egy része visszaverődik az olaj felszínéről és a beeső nyalábbal.
61. Ha a felületről visszavert fény (síkban) polarizált, akkor a megtört fény haladási irányával a visszavert fény -os szöget zár be.
62. A "kettőtörő" anyagokban a különböző polarizációs irányokra különböző a fény
63. A fény egy olyan véges vastagságú rétegen haladt át, ahol a hullámhossza lecsökkent. Ekkor ennek a rétegnek a törésmutatója mint a környezeté.
64. Az  $n$  törésmutatójú vízben haladó  $\lambda$  hullámhosszú elektromágneses hullám levegőben folytatja útját. Ekkor a hullámhossza:
65. A 3 eV energiájú foton impulzusa [kgm/s].
66. A Stefan-Boltzmann törvény kimondja, hogy az emittancia a T abszolút hőmérséklet arányos.
67. A feketetest hőmérséklete 10%-al megemelkedik. Ekkor a maximális intenzitáshoz tartozó hullámhossz
68. Fényelektromos jelenségnél a fémből (időegység alatt) kilépő elektronok számát  $a(z)$  határozza meg.
69. A fotoeffektusnál a beeső fény  $f$  frekvenciája és a kilépő elektronok  $E_k(f)$  kinetikus energiája közötti függvény meredeksége függ a fém anyagi minőségétől.
70. A Rutherford-féle szórás kísérletben részecskék szóródását vizsgálták vékony aranyfólia céltárgyon.
71. Egy mozgó neutron de Broglie-hullámhossza  $\lambda$ . Ekkor a mozgási energiája:
72. Ha a Hidrogén atomban az elektron (pálya) perdületének a nagysága  $\hbar 6\sqrt{2}$ , akkor a lehetséges  $L_z$  komponensek száma db.
73. Az Ar atom M héjának második pályája teljesen betöltött. Ennek ismeretében az Ar rendszáma:
74. Egy  $p$  impulzusú foton energiája  $E =$
75. A Stern-Gerlach kísérlet igazolta az elektron létezését.
76. Egy  $V_0 = 5$  eV magas potenciálgát esetén akkor lép fel alagút effektus, ha az elektron összenergiája

77. A dobozba zárt részecske energia szintjei négyzetesen függenek  $a(z)$  .

## Vegyes feladatok

78. Nyugvó töltések keltette elektromos tér -mentes.

79. Ideális vezetők belsejében a sztatikus elektromos tér nagysága .

80. Az elektromos tér egyik pontjából a másikba  $2\text{ C}$  töltés mozog, miközben a tér  $2\text{ J}$  munkát végez. A potenciálkülönbség a két pont között .

81. A differenciális Ohm törvény értelmében a vezető egy adott pontjában az áramsűrűségvektort a összefüggés adja meg.

82. Az Oersted kísérlet során az áramjárta vezető környezetébe helyezett iránytű mindig helyzetű a vezetékhez képest.

83. Párhuzamosan, ellentétes irányban folyó áramok egymást.

84. Diamágneses anyagokból készített iránytű mindig áll be a mágneses indukcióvektorhoz képest.

85. A ciklotron nevű részecskegyorsítóban a töltött részecskéket a erő tartja körpályán.

86. értelmében vezető hurokban mindig olyan irányú áram indukálódik, hogy az indukált áram keltette mágneses mező a hurok által határolt terület mágneses fluxusának változását csökkenti.

87. Töltődő kondenzátor fegyverzetei közt jelen levő örvényes mágneses mezőt hoz létre maga körül.

88. A vákuum dielektromos állandójának és mágneses permeabilitásának szorzata a fénysebesség egyezik meg.

89. Egy fénysugár teljes visszaverődése akkor következhet be, ha a sugár törésmutatójú közegből érkezik törésmutatójú közeg határára.

90. Síkkondenzátor belsejében az elektromos tér nagysága  $E$ , akkor a lemezek felületi töltés-sűrűsége: .

91. elektromos térben elhelyezett elektromos dipólra erő hat.

92. Ha kondenzátorlemezek közti teret dielektrikummal töltjük ki, a lemezek közti térerősség
93. A Hall-effektus a vezetőben mozgó töltéshordozókra ható erővel magyarázható.
94. Kondenzátort töltünk 1 A erősségű árammal. Ekkor a kondenzátorlemezek közti eltolási áram nagysága:
95. Egy szolenoid tekercs önindukációs együtthatója a menetszám arányos.
96. A diamágneses anyagok relatív mágneses permeabilitása mint 1.
97. Változó mágneses térben elhelyezkedő vezető hurokban indukált áram irányát a - törvény alapján határozhatjuk meg.
98. A mágneses tér energiasűrűségét a összefüggés segítségével határozhatjuk meg.
99. Az elektromágneses sugárzás energiaáram-sűrűségét a adja meg.
100. Fotocellában csak egy bizonyos értéknél hullámhosszú fotonok képesek fotoeffektust létrehozni.
101. A Bohr-féle atommodell képes megmagyarázni az atomok színeképét.
102. Egy 1000 K hőmérsékletű wolframszál 10 W teljesítménnyel sugároz. A szálát felizzítjuk 2000 K hőmérsékletre. Ekkor a kisugárzott teljesítmény körülbelüli értéke:
103. A Compton-szórás során a foton hullámhossza szóródás után , mint szóródás előtt.
104. A speciális relativitáselméletben az egyes inerciarendszerek koordinátái közt a - transzformáció teremt kapcsolatot.