

## Fizika 2i nagyZH 2020 (100 pont)

### Igaz vagy hamis? (20 pont)

Írjon a jobb oldali cellákba I-t, ha igaz, H-t ha hamis. (Helyes válasz +2 pont, helytelen válasz -1 pont, nincs válasz: 0 pont.)

Az elektromos térerősség zárt felületre vett fluxusa nem lehet negatív.	H
Egy töltött fémgömb középpontjában a potenciál a végtelen távoli ponthoz képest nulla.	H
Ha egy feszültségforrásra csatlakoztatott síkkondenzátor lemezei közé dielektrikumot helyezünk, akkor a kondenzátor töltése (azaz egyetlen lemezének töltése) megnő.	I
Mágneses mezőben mozgó töltött részecske mozgási energiája a mágneses Lorentz-erő hatására megváltozhat.	H
Megadhatunk mágneses skalárpotenciált időben állandó mágneses mezőben, ha kijelöljük a térben a zéruspontot.	H
Egy hagyományos, wolframszálas izzó 230 V feszültségre kapcsolva 60 W teljesítménnyel világít. Igaz vagy hamis, hogy az izzó teljesítménye 15 W-nál nagyobb lesz, ha a feszültséget megfelezzük?	I
Mágneses térbe helyezett áramjárta, egyenes vezetőre nem hat erő, ha a vezető a mágneses indukcióvonalakkal párhuzamos.	I
Egy téglalap alakú, áramjárta mérőkeretet olyan térrészbe helyezünk, ahol a mágneses mező homogén. Egyensúlyi helyzetben a hurok normálisa merőleges az indukcióvektorra.	H
Az elektromos Segner-kerék a Van der Graaf generátor közelébe helyezve forgásba jön. Igaz vagy hamis, hogy a jelenség oka a csúcshatás?	I
Az elektronvolt a nagyon kis energiák mértékegysége.	I

### Többszörös választás (20 pont)

Válassza ki a kérdésre vonatkozó összes helyes választ! Tegyen a X-et a helyes válasz előtti cellába. (Kérdésenként 2 pont jár, ha pontosan a helyes válaszok lettek megjelölve, ellenkező esetben 0 pont.)

1. Egy síkkondenzátor kapacitása megnő. Az alábbiak közül melyik lehet a jelenség oka?

	A kondenzátor lemezeit eltávolítjuk egymástól.
X	A kondenzátorba dielektrikumot helyezünk.
X	A kondenzátor lemezeit közelítjük egymáshoz.
	A kondenzátort feltöltjük.

2. Az alábbiak közül mely állítás(ok) igaz(ak) egy töltött fémtestre?

	A belsejében a potenciál mindig nulla.
	A felületén az elektromos térerősség minden pontban érintőirányú.
X	A töltések a fémtest felületén helyezkednek el.
	Felületi töltéssűrűsége minden pontban ugyanakkora.

3. Egy földelt elektroszkóp közelébe negatív töltésű ebonitrudat helyezünk. Az alábbiak közül válassza ki az igaz állításokat!

<input checked="" type="checkbox"/>	Az elektroszkóp potenciálja zérus marad.
<input type="checkbox"/>	Az elektroszkóp töltetlen marad.
<input checked="" type="checkbox"/>	Az elektroszkóp pozitív töltésű lesz.
<input type="checkbox"/>	Az elektroszkóp potenciálja negatív lesz.

4. Mely állítás(ok) igaz(ak) a mágneses mezőre?

<input checked="" type="checkbox"/>	Indukcióvonalai zárt görbék.
<input type="checkbox"/>	Indukcióvonalai az északi pólusból indulnak és a déli póluson végződnek.
<input type="checkbox"/>	Örvénymentes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Forrásmentes.

5. Egy elektron egy adott időpillanatban a pozitív x irányban mozog, gyorsulása a negatív y irányba mutat. Az alábbiak közül mely mező(k) okozhatják az elektron gyorsulását?

<input checked="" type="checkbox"/>	+y irányú elektromos mező
<input type="checkbox"/>	-y irányú elektromos mező
<input type="checkbox"/>	+z irányú mágneses mező
<input type="checkbox"/>	-x irányú mágneses mező

6. Egy C kapacitású (kezdetben töltetlen) kondenzátort egy R ellenállással sorba kapcsolunk, majd a rendszert egy U feszültségű, ideális telepre kapcsoljuk. Jelölje meg az összes igaz állítást!

<input type="checkbox"/>	Hosszú idő után a kondenzátor rövidzárként viselkedik.
<input checked="" type="checkbox"/>	A bekapcsolást követő időpillanatban a kondenzátor töltőárama $U/R$ .
<input checked="" type="checkbox"/>	Hosszú idő elteltével a kondenzátor töltése $CU$ .
<input checked="" type="checkbox"/>	A bekapcsolást követően RC idő elteltével a kondenzátor töltőárama $1/e$ -szeresére változik.

7. Mely állítások igazak a dielektrikumokra?

<input checked="" type="checkbox"/>	Nincsenek bennük szabad töltéshordozók.
<input type="checkbox"/>	Elektromos térbe helyezve őket megnövelik a mező térerősségét.
<input type="checkbox"/>	Az elektromos térerősség mindenhol merőleges a felületükre.
<input checked="" type="checkbox"/>	Elegendően nagy elektromos tér hatására átütés játszódik le bennük.

8. Jelölje meg a valódi feszültségforrásokra vonatkozó összes igaz állítást!

<input type="checkbox"/>	Üresjárási feszültségük és kapocsfeszültségük megegyezik.
<input type="checkbox"/>	A kapocsfeszültségük a terhelés növelésével csökken.
<input type="checkbox"/>	Üresjárási feszültségük a terhelés növelésével csökken.
<input checked="" type="checkbox"/>	A hasznos teljesítményük akkor a legnagyobb, ha a belső ellenállásukkal megegyező nagyságú terhelőellenállást kötünk rájuk.

9. Mely jelenség(ek), kísérlet(ek) során játszik fontos szerepet a mágneses Lorentz-erő?

	Oersted-kísérlet
X	Katódsugárcsőben az elektronnyaláb eltérül, ha rúd-mágnessel közelítünk.
X	Mágnespólok közé lógatott vezető rúd kitérül eredeti helyzetéből, ha áramot vezetünk át rajta.
X	A sarki fény csak a föld pólusainak közelében látható.

10. Mely áramelrendezések hoznak létre kör alakú indukcióvonalakat?

	Szolenoid tekercs
X	Toroid tekercs
	Körvezető
X	Hosszú, egyenes vezető

## Számolós feladatok

Tegyen egy X-et a helyes válasz előtti cellába! (Helyes eredményért 6 pont, helytelen válasz esetén 0 pont jár.)

1. Egy 10 cm oldalhosszúságú szabályos háromszög csúcsaiban 8 nC nagyságú töltések vannak. Mekkora az elektromos térerősség nagysága a háromszög egyik oldalfelező pontjában?

X	9600 V/m
	8300 V/m
	720 V/m
	7200 V/m

2. Vízszintes irányú, 50 kV/m térerősségű, homogén elektromos mezőben felfüggesztett inga ingatestének tömege 2 g, töltése 1000 nC. Egyensúlyi helyzetben mekkora szöget zár be az inga fonala a függőlegessel?

X	68°
	89°
	35°
	24°

3. Egy 12 V-os autó-akkumulátor teljesen feltöltött állapotban 150 Ah töltést tárol. Parkolás során két 80 W-os fényszóróizzó bekapcsolva maradt. Hány óra alatt csökken az eredetileg teljesen feltöltött akkumulátor töltése a kezdeti érték felére, feltételezve, hogy a kapocsfeszültség ezalatt nem változik?

	1,4 óra
X	5,6 óra
	2,8 óra
	8,4 óra

4. Egy 4 cm sugarú, áramjárta körvezető középpontjától 8 cm távolságban, a körvezető síkjában egy 2,0 A árammal átjárt hosszú, egyenes vezető helyezkedik el. Ha a hosszú, egyenes vezetőben az áram irányát

megfordítjuk, akkor a körvezető középpontjában mérhető mágneses indukció nagysága a harmadára csökken, iránya nem változik. Mekkora a körvezetőben folyó áram erőssége?

X	0,64 A
	1,0 A
	0,32 A
	6,3 A

5. Két egyforma, 100 ohm ellenállásból és egy ismeretlen ellenállású fogyasztóból háromszöget forrasztunk össze. A háromszög csúcsai között páronként megmérve az eredő ellenállást 120 ohm, 80 ohm és 80 ohm értékeket kapunk. Mekkora az ismeretlen ellenállás?

X	300 $\Omega$
	400 $\Omega$
	200 $\Omega$
	150 $\Omega$

6. Négyzet alakú, 10 cm oldalú vezetőkeretben 1,5 A erősségű áram folyik. A négyzet síkjában, annak középpontjától 25 cm-re egy hosszú, egyenes vezető helyezkedik el, amely párhuzamos a négyzet két oldalával. Mekkora a négyzet alakú vezetőkeretre ható erő, ha a hosszú, egyenes vezetőben 2,0 A erősségű áram folyik?

X	$1,0 \cdot 10^{-7}$ N
	$2,4 \cdot 10^{-7}$ N
	$5,0 \cdot 10^{-7}$ N
	egyik sem

7. Tömegspektroszkópban a sebességszűrőn átjutott alfa-részecskék (kétszeresen pozitív töltésű He atommagok) 10 cm sugarú pályán mozognak. Mekkora sugarú pályán mozognak a sebességszűrőn átjutó, egyszeresen pozitív töltésű Li ionok? (A He tömegszáma 4, a lítiumé 7. A sebességszűrő és a tömegspektroszkóp paraméterei mindkét esetben ugyanazok.)

X	35 cm
	70 cm
	40 cm
	2,9 cm

8. Egy 15 cm sugarú fémgömböt 600 V potenciálra töltöttünk fel. Mekkora mozgási energiával csapódik a gömbnek a középpontjától 25 cm távolságból nyugalomból induló elektron?

X	240 eV
	360 eV
	400 eV
	1000 eV

9. Egy hosszú, 3 cm sugarú, tömör, hengeres vezetőben homogén eloszlású, tengelyirányú áram folyik. A vezető belsejében, a szimmetriatengelyétől mekkora távolságra ugyanakkora a mágneses indukcióvektor nagysága, mint kívül, a szimmetriatengelytől 6 cm-re?

	2,1 cm
X	1,5 cm
	1,0 cm
	1,8 cm

10. Egy kezdetben 12 nC töltésű és 100 pF kapacitású kondenzátort összekapcsolunk egy 5 nC töltésű, 150 pF kapacitású kondenzátorral. Az összekapcsolás után mekkora lesz a kondenzátorok feszültsége?

	33 V
	120 V
	280 V
X	68 V