

Név:

Fizika i vizsga 1

Csoport:

Neptun kód:

I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

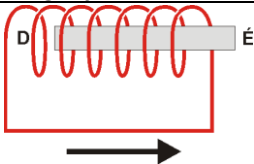
Nevezze meg a hőterjedés három módját és mindegyikre írjon egy-egy példát (3 p)!

Ismertesse a Stefan–Boltzmann-törvényt, nevezze meg az egyes tagok jelentését (3 p)!

Mit nevezünk abszolút fekete testnek (2 p)?

II. rész: Igaz vagy hamis? (10×2=20 pont, minimális pontszám: 0 pont)

Írjon az állítás elé egy I betűt, ha az állítás igaz, H betűt, ha hamis! A helyes válasz +2 pontot, a helytelen válasz -1 pontot, üresen hagyott kérdés 0 pontot ér.

I	Egy rugón rezgő test periódusideje homogén erőtér (pl. nehézségi erő) jelenlétében ugyanakkora, mint homogén erőtér nélkül.
H	RL kör bekapcsolási jelenség: Az áram maximális értékről indulva, csökkenve közelíti meg az állandósult állapothoz tartozó értéket.
I	A mágneses tér forrásmentessége azt jelenti, hogy a mágneses indukciós vonalak zárt felületre vett integrálja nulla.
H	Állandó mágnezt helyezünk egy tekercsbe az ábrán látható módon. A tekercs és a mágnes egymáshoz képest nyugalomban van. A nyíl mutatja a tekercsben indukálódott áram irányát. 
I	Lenz törvénye kimondja, hogy az indukált áram irány olyan, hogy gátolja az indukciót okozó állapotváltozást.
H	Egy töltött tömör fémgömb belsejében a potenciál zérus.
H	Ha két, egymással párhuzamos egyenes vezetőben az áram iránya ellentétes, akkor a két vezető között vonzó erő lép fel.
I	Kondenzátor töltésére és feszültségére igaz: U/Q =állandó.
I	Az Ampere törvény általánosított alakja szerint az elektromos tér fluxusának megváltozása is mágneses teret kelt.
H	1 Ah (egy amperóra) 3,6 Coulomb töltéssel egyenlő.

$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$ $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$,

$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

A válaszok betűjelei (számolásos feladatok):

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
a	b	c	b	b	a	a	b	c

III. rész: Számolós feladatok (9×8=72 pont)

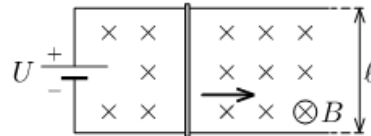
1. Egy igen hosszú, $R = 2 \text{ cm}$ sugarú, tömör, hengeres vezetőben homogén eloszlású, tengelyirányú 2 A/mm^2 áramsűrűségű áram folyik. Mekkora a mágneses térerősség a tengelytől 1 cm távolságban lévő pontban?

- a. 10^4 A/m b. 2500 A/m c. $87,5 \text{ A/m}$ d. egyik sem

2. A homogén, $B = 0,4 \text{ T}$ indukciójú mágneses tér merőleges az $\ell = 10 \text{ cm}$ nyomtávú, hosszú, vízszintes, súrlódásmentes vezető sínpárra. A sínek közé $U = 60 \text{ mV}$ feszültséget kapcsolunk, a sínpárra pedig egy könnyű, jól vezető rudat helyezünk. Mekkora állandósult sebességet ér el a rúd hosszú idő után?

- a. 1 m/s b. $1,5 \text{ m/s}$ c. 2 m/s

d. egyik sem



3. Mindkét végén nyitott síp alaphfrekvenciája 120 Hz . Milyen hosszú a síp, ha a hang terjedési sebessége 340 m/s ?

- a. $1,375 \text{ m}$ b. $2,83 \text{ m}$ c. $1,42 \text{ m}$ d. egyik sem

4. Egy $a = 0,3 \text{ m}$ sugarú, kiterjedt hengeres tartományban a mágneses indukció vektorának változási sebessége $0,02 \text{ T/s}$. Határozza meg az indukált térerősség értékét a tartomány tengelyétől $0,2 \text{ m}$ távolságban!

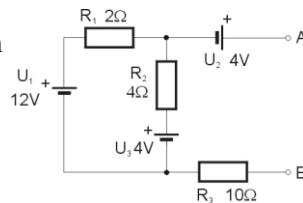
- a. 4 mV/m b. 2 mV/m c. $5,6 \text{ mV/m}$ d. egyik sem

5. A $0,15 \text{ m}$ oldalhosszúságú, négyzet alakú vezetőhurok normálisa 30° -os szöget zár be az $2,5 \text{ Vs/m}^2$ indukciójú mágneses tér indukcióvektorával. A hurokra ható forgatónyomaték $0,08 \text{ Nm}$. Mekkora a hurokban folyó áramerősség?

- a. $6,67 \text{ A}$ b. $2,844 \text{ A}$ c. $1,67 \text{ A}$ d. egyik sem

6. Mekkora a feszültség (nagysága) az A és B pontok között?

- a. $13,3 \text{ V}$ b. $2,66 \text{ V}$ c. 20 V d. egyik sem



7. Egy sebességszűrőben alkalmazott elektromos és mágneses mezőt az $E = Ee_z$ és $B = Be_y$ egyenletek írják le (itt e_y és e_z az y , illetve z irányú egységvektort jelölik).

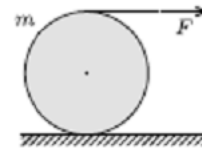
Ha $B = 0,02 \text{ T}$, mekkora E térerősséget kell alkalmazni, hogy az x tengely pozitív irányában haladó, 100 eV mozgási energiájú elektron pályája egyenes maradjon?

- a. 119 kV/m b. 84 V/m c. $2,96 \cdot 10^{14} \text{ V/m}$ d. egyik sem

8. Egy $a = 10 \text{ cm}$ oldalú szabályos háromszög csúcaiban három egyforma, $Q = +2 \text{ nC}$ nagyságú ponttöltés helyezkedik el. Mekkora az egyik töltésre ható eredő elektromos erő nagysága?

- a. $3,6 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ b. $6,2 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ c. $7,2 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ d. egyik sem

9. Érdes asztallapra m tömegű, homogén hengert helyezünk, amelyet a palástjára felcsévélte fonálnál fogva állandó F nagyságú vízszintes erővel húzni kezdünk az ábrán látható módon. Mekkora a henger tömegközéppontjának gyorsulása? (Az R sugarú henger tehetetlenségi nyomatéka a tömegközéppontjára vonatkoztatva $mR^2/2$.)



- a. $\frac{2F}{3m}$ b. $\frac{2F}{m}$ c. $\frac{4F}{3m}$ d. egyik sem

IMSC-feladat: Egy R sugarú biliárdgolyót vízszintes átmérője körül ω_0 szögsebességgel megforgatunk, majd vízszintes asztallapra helyezük. A golyó tömegközéppontjának kezdősebessége zérus. A golyó és az asztal közötti csúszási súrlódási együttható μ . Mennyi idő és mekkora út megtétele után fog a golyó tisztán gördülni? A golyó tehetetlenségi nyomatéka $(2/5)mR^2$.