

1.	2.	3.	4.	Össz

Gépészmérnöki alapszak Bevezető fizika
2017. november 27.

NÉV:.....
Neptun kód:.....

$$g=10 \text{ m/s}^2; \varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}; \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$$

1.1. Egy R és egy $2R$ sugarú koncentrikus fémgömbön egyaránt $+Q$ elektromos töltés van.

- Mekkora a töltéssűrűség az egyes gömbökön? (2 pont)
- A Gauss-törvény segítségével számolja ki paraméteresen és vázlatosan ábrázolja az elektromos térerősség r függését a teljes értelmezési tartományban! /Pusztá eredményközlés nem elégséges/ (6 pont)
- Számolja ki paraméteresen és ábrázolja az elektromos potenciál r függését a teljes értelmezési tartományban! (5 pont)

2.1. A $+e$ töltésű, m tömegű részecske v_0 sebességgel egy, két párhuzamos síkú lyukacsos fémlemezről álló C kapacitású, Q töltésű síkkondenzátor fegyverzeteire merőlegesen érkezik. A síkokon a lyukak úgy helyezkednek el, hogy a töltött részecske ütközés nélkül át tudjon rajtuk haladni. A részecske először a pozitív töltésű fegyverzetten halad át és a lemezek közötti tér gyorsítja. Ezt követően a részecske egy homogén B mágneses indukciójú térbe lép be, a térre merőlegesen.

- Mekkora lesz a részecske sebessége a gyorsítás után? (4 pont)
- Mekkora lesz a körpálya sugara a mágneses térben? (4 pont)
- Mutassa meg, hogy a mágneses térben egy teljes kör megtételéhez szükséges idő független a gyorsítás folyamatától! (5 pont)

3.1. Az $a \cdot b$ oldalú vezetőlétről készült téglalap síkjában egy végtelen hosszú egyenes vezető fekszik az a oldallal párhuzamosan a közelebbi oldaltól d távolságban. A hosszú vezetőlétrén és a keretben egyaránt I áram folyik. Adatok: $a = 20 \text{ cm}$; $b = 10 \text{ cm}$; $d = 5 \text{ cm}$; $I = 4 \text{ A}$.

- Az Ampère-törvény segítségével határozza meg, mekkora az a oldaléleken a mágneses indukció nagysága? /Pusztá eredményközlés nem elégséges!/ (5 pont)
- Mekkora az a oldalélekre ható erők eredője? (4 pont)
- Határozza meg a keretre ható forgatónyomatékokat. (3 pont)

4.1. A B mágneses indukciójú térben a térrel párhuzamos tengelyű N menetű, A keresztmetszetű rövidre zárt tekercs áll. A tekercs ohmikus ellenállása R . Ezt követően t idő alatt a tekercset a tengelyére merőlegesen átfordítjuk. Adatok: $B = 0,2 \text{ T}$; $N = 100$; $A = 5 \text{ cm}^2$; $R = 2\Omega$; $t = 0,4 \text{ s}$.

- Mekkora a tekercsben a mágneses tér fluxusa kiinduláskor? (3 pont)
- Mekkora az átlagos indukált feszültség az átfordítás során? (3 pont)
- Mennyi töltés haladt át tekercsen? (3 pont)
- Mekkora hő fejlődött az átfordítás során? (3 pont)