

1.	2.	3.	Mondat	E1	E2	$\Sigma$

Gépészmérnöki alapszak, Mérnöki fizika PÓTZH, 2018. december 07. KF38

NÉV:

Neptun kód:

Aláírás:

Pótlás / Javítás

$g=10 \text{ m/s}^2$ ;  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ;  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  Előadó: Márkus / Varga

**Feladatok (maximum 3x6 pont=18 pont)**

**Az eredményeket mértékegységgel írja be a megfelelő táblázatba**

1) Vízszintes, súrlódásmentes felületen csúszik egy  $m_1 = 0,5 \text{ kg}$  tömegű test  $v_0 = 0,4 \text{ m/s}$  sebességgel. Nekiütözik egy álló  $m_2 = 2 \text{ kg}$  tömegű testnek, amely egy  $k = 80 \text{ N/m}$  rugóállandójú nyújtatlan rugóval falhoz van erősítve. A két test az ütközést követően összetapad. (A rugó kellően hosszú.)



- Mekkora lesz a közös sebességük az ütközést követő pillanatban? (1 pont)
- Mekkora körfrekvenciájú rezgés alakul ki? (1 pont)
- Mekkora lesz a rezgés amplitúdója? (2 pont)
- Írja fel az ütközés utáni mozgás sebesség-idő függvényét! (2 pont)

1a (1 pont)	1b (1 pont)	1c (2 pont)	1d (2 pont)

2) Egy síkkondenzátoron  $Q$  töltés van, a fegyverzetek felszíne  $A$  a lemezek távolsága  $d$ .

- a) Mekkora a lemezek közötti elektromos feszültség! (1 pont)
- b) Mekkora az elektromos energiasűrűség? (2 pont)
- c) A negatív töltésű fegyverzettől egy kezdetben álló  $m$  tömegű,  $-q$  töltés indul el a másik fegyverzet felé. Mekkora sebességgel csapódik be? (1 pont)
- d) Tételezzük fel, hogy kondenzátor egy igen hosszú vezető részeként helyezkedik el, és geometria kiterjedése kicsi. Mekkora a kondenzátortól (a vezetőtől)  $r$  távolságban a mágneses indukció, ha a kondenzátor  $t$  idő alatt egyenletesen kisül? (2 pont)

2a (1 pont)	2b (2 pont)	2c (1 pont)	2d (2 pont)

3) Az 500nm hullámhosszú fényt sugárzó lézer intenzitása  $2\text{mW}/\text{mm}^2$ .

- a) Mennyi energiát sugároz ki a lézer felületegységenként 30s alatt? (1 pont)
- b) Mekkora a kibocsátott fény frekvenciája? (1 pont)
- c) Mekkora az elektromos térerősség amplitúdója? (2 pont)
- d) Mekkora a mágneses indukció amplitúdója? (2 pont)

3a (1 pont)	3b (1 pont)	3c (2 pont)	3d (2 pont)

**Elmélet/Kiegészítendő mondatok (maximum 10x2 pont=20 pont)**

*Egészítse ki az alábbi hiányos mondatokat úgy a megfelelő szavakkal, szókapcsolatokkal, matematikai kifejezésekkel (skalár-vektor megkülönböztetés), hogy azok a Mérnöki fizika tantárgy színvonalának megfelelő, fizikailag helyes állításokat fogalmazzanak meg! (Minden mondat 2 pont)*

---

1. A ..... az elmozdulás időegységenkénti megváltozása.
2. Gyorsuló körmozgás esetén az eredő gyorsulás sohasem mutat a ..... fel.
3. A matematikai (fonál) inga csak ..... esetén végez harmonikus rezgőmozgást.
4. A tapadási súrlódási erő ....., mint a támaszerő (nyomóerő)  $\mu$ -szöröse, ahol  $\mu$  a tapadási súrlódási együttható.
5. Konzervatív erőterben egy zárt görbén történő körbehaladás során végzett munka .....
6. A „+Q” töltés által létrehozott elektromos potenciál .....
7. Elektromosan töltött testeknél a nagyobb görbületi sugarú helyeken ..... töltéssűrűség alakul ki.
8. A  $\mu$  mágneses dipólra  $\mathbf{B}$  mágneses indukciójú térben ..... forgatónyomaték hat.
9. Mágneses térben a rá merőlegesen mozgó vezető két végpontja között ..... jelenik meg.
10. A diamágneses szuszceptibilitás előjele .....

## Elmélet/Kifejtendő kérdések (maximum 2x6 pont=12 pont)

Tömör, lényegre törő, vázlatszerű, fizikailag és matematikailag pontos válaszokat várunk.  
Ha szükséges, rajzoljon magyarázó ábrákat! A jelöléseket magyarázza meg!

---

### 1) Elméleti feladat

- Definiálja a tömegpont impulzusmomentumának fogalmát! (1 pont)
  
- Írja fel matematikai alakban és fogalmazza meg egy mondatban a tömegpontra vonatkozó impulzusmomentum tételt! (2 pont)
  
- Általánosítsa a tételt szimmetrikus, rögzített tengely körül forgó merev testekre. Vezesse be a szükséges mennyiségeket! (3 pont)

### 2) Elméleti feladat

- Írja fel az Ohm-törvényt! (1 pont)
  
- Fejezze ki az  $l$  hosszúságú,  $A$  egyenletes keresztmetszetű vezető elektromos ellenállását! (1 pont)
  
- Vezesse be a szükséges paramétereket és származzassa le a differenciális Ohm-törvényt! (4 pont)