

**CONCURSUL NAȚIONAL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR
VACANTE/REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR**

29 iulie 2020

**Probă scrisă
FIZICĂ**

Varianta 3

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 4 ore.

I. Tétel (30 punct)

I.1. Felületi jelenségek folyadékokban (felületi feszültség, kapillaritás). A téma kidolgozásának tartalmaznia kell: a felületi réteg és a felületi feszültségi erők meghatározását, egy kísérlet leírását, amelyik kimutatja a felületi feszültségi erő irányítottságát, a felületi feszültségi együttható meghatározását, a felületi réteg jellemzését termodinamikai szempontból, a folyadék-szilárd test érintkezési felület mentén kialakuló jelenségeket, adhéziós és kohéziós erőket, egy kísérlet leírását, amelyik igazolja a kapilláris jelenségek létezését, Jurin törvényének levezetését.

15 pont

I.2. Magreakciók, megmaradási törvények. Maghasadás. A téma kidolgozásának tartalmaznia kell: a magreakció meghatározását, a megmaradási törvények leírását és kijelentését, a reakcióenergia és a küszöbenergia kifejezéseinek levezetését, a maghasadás meghatározását, az indukált maghasadás jellemzőit, az atomreaktor működési elvét.

15 pont

II. Tétel (30 punct)

II.1. Egy vezető huzalból készített gyűrű elektromos ellenállása (amikor a mérést egy átmérő két végpontja között végezzük) $R = 9,00 \Omega$. A huzalból szabályos hatszöget készítünk. Ha a hatszög két csúcsát (melyek nem azonos átlón találhatók) E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrásra kötjük elhanyagolható ellenállású huzalok segítségével, akkor azt tapasztaljuk, hogy a hatszögon fejlődő elektromos teljesítmény a kapcsolástól függetlenül, minden esetben azonos, $P = 45,00 \text{ W}$. Elhanyagoljuk az elektromos ellenállás változását a hőmérséklettel. Számítsák ki:

a. a hatszög lehetséges eredő ellenállás értékeit a hatszög két olyan csúcsa között, melyek nem szimmetrikusak a hatszög középpontjához képest;

b. az elektromotoros feszültség és az áramforrás belső ellenállásának értékeit.

Fejezzék ki az eredményeket S.I. mértékegységekben, két tizedes pontossággal a megfelelő kerekítésekkel.

10 pont

II.2. Elhanyagolható hőkapacitású kaloriméterbe $t_1 = 15^\circ\text{C}$ hőmérsékletű és $m_1 = 180 \text{ g}$ tömegű vizet, valamint $t_2 = -10^\circ\text{C}$ hőmérsékletű $m_2 = 100 \text{ g}$ tömegű jeget helyezünk. A kaloriméter tartalmának össztömege állandó. Ismert a víz fajhője $c_a \equiv 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$, a jég fajhője $c_g \equiv 2,1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$, a jég fajlagos olvadási latens hője $\lambda \equiv 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$. Feltételezve, hogy a rendszer adiabatikusan

elszigetelt a külső környezetétől és normál légköri nyomáson van, határozzák meg:

a. az egyensúlyi hőmérsékletet a kaloriméterben;

b. az egyensúly kialakulásakor a kaloriméterben található jég tömegét.

10 pont

II.3. Az $\ell = 0,8$ m hosszúságú deszka vastagsága elhanyagolható. A deszkát úgy helyezzük el, hogy egyik vége a talajon legyen és a vízszintessel α szöget zárjon be. A talajon lévő végénél egy ponthoz hasonló test található. A testtel $v_0 = 6$ m/s sebességet közölnek a deszka mentén, ennek felső vége fele. A csúszósúrlódási együttható a test és a deszka között azonos a deszka teljes hossza mentén, és ennek értéke $\mu = \frac{\sqrt{3}}{6}$. A test mozgása során a deszka nem mozdul el a talajhoz

képest. Feltételezzük, hogy a gravitációs gyorsulás értéke $g = 10$ m/s², és hogy a légellenállást elhanyagoljuk.

a. Határozzák meg az α szög értékét úgy, hogy a test sebessége minimális legyen a deszka elhagyásának pillanatában.

b. A deszkát úgy rögzítjük, hogy $\alpha = 30^\circ$. Számítsák ki a maximális magasságot a talajhoz képest, amelyikre felemelkedik a test.

10 pont

III. Tétel

(30 pont)

A VII.-es fizika tanterv, melyet az OMEN 3393 / 28.02.2017 hagyott jóvá, bemutatja az általános kompetenciákat, az ezekből származó sajátos kompetenciákat, valamint a tartalmakat, amelyek azok az információk melyek segítségével kialakíthatók és fejleszthetők a megadott kompetenciák. Az „1.3. Alátámasztott következtetések megfogalmazása a tudományos kutatás bizonyítékai alapján” sajátos kompetencia kialakítása a „Súlypont” témakör segítségével:

a. mutassanak be egy didaktikai tevékenységet, a tanulási folyamat keretén belül, ami egy laboratóriumi tevékenységen keresztül kialakítja/fejleszti az említett specifikus kompetenciát, szem előtt tartva a következőket:

- a használt kísérleti berendezés leírását és beillesztését a tanulási folyamatba;
- egy probléma-helyzet megfogalmazását, melyet a tanulási folyamat kezdeti szakaszát képező kísérleti megfigyelések eredményeznek;
- a probléma-helyzet helyes megoldásának példán keresztül történő bemutatását, megnevezve a diákok által megvalósított konkrét tevékenységet/tevékenységeket és a feltételeket, amelyek között a probléma helyzetet megoldottnak tekintjük.
- két kérdés megfogalmazását a diákok számára a kísérlet elvégzése idején, melyek segítségével a kísérlet következtetései levonhatók, valamint mindegyik kérdésre egy-egy lehetséges helyes válasz megadását;
- egy pótló munkafeladat megfogalmazását a diákok számára a kapott eredmények általánosításának céljából.

18 pont

b. mutassanak be egy didaktikai módszert melynek segítségével ösztönözheti a diákok kreativitását és támassza alá a módszer hasznosságát a megadott kompetencia kialakításához/fejlesztéséhez;

6 pont

c. dolgozzanak ki két különböző típusú objektív ítemet amelyek egy olyan teszt részét képezik, ami a fentebb említett kompetencia kiértékelésére szolgál.

(Megjegyzés: mindegyik kidolgozott ítem esetében pontozni fogják a tudományos szakinformáció helyességét, a munkafeladat tervezésének a helyességét és a várt helyes válasz megadását.)

6 pont