

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

21 iulie 2021

**Probă scrisă
FIZICĂ**

Varianta 2

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

I. Tétel

(30 pont)

I.1. A speciális relativitáselmélet posztulátumai. A Lorentz transzformációk; következmények.

A téma kidolgozásának tartalmaznia kell: a speciális relativitáselmélet posztulátumainak kijelentését, a Lorentz transzformációk levezetését, a Lorentz transzformációk következményeinek levezetését (térzsugorodás, időtágulás, az egyidejűség relativitása)

15 pont

I.2. Elektrosztatikus tér. A téma kidolgozása a következőket kell tartalmazza: a Coulomb törvény felírását; az elektrosztatikus térerősség, az elektrosztatikus tér fluxusának valamint az elektromos potenciálnak a meghatározását; Gauss tételét (kijelentés, matematikai kifejezés); az elektrosztatikus térerősség és az elektromos potenciál közötti összefüggés felírását; a pontszerű elektromos töltés, valamint a σ felületi töltéssűrűségű, egyenletesen feltöltött gömbfelület által gerjesztett elektrosztatikus tér térerősségének és potenciáljának a kiszámítását a tér egy adott pontjában.

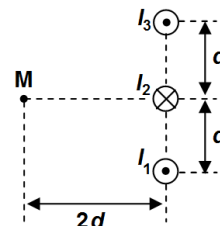
15 pont

II. Tétel

(30 pont)

II.1. Három, egy síkban található párhuzamos, nagyon hosszú, egyenlő távolságra található vezető levegőben helyeznek el. A vezetőket $I_1 = I_3 = 5\text{ A}$ és $I_2 = 10\text{ A}$ erősségű áramok járnak át a mellékelt ábrán feltüntetett irányokban. Két egymás mellett található vezető közötti távolság $d = 10\text{ cm}$.

a. Számítsák ki a három áram által létrehozott mágneses tér \vec{B}_M mágneses indukciójának modulusát az M pontban, amelyik $2d$ távolságra található az I_2 erősségű áram által átjárt vezetőtől, és egyenlő távolságra helyezkedik el a másik két vezetőtől. Ismert a légüres tér mágneses permeabilitása $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$.



b. Adják meg a \vec{B}_M mágneses indukcióvektor irányát és irányítását az M pontban.

10 pont

II.2. Adott mennyiségű, $\gamma = \frac{4}{3}$ adiabatikus kitevőjű ideális gáz egy $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ körfolyamatban vesz részt, ahol:

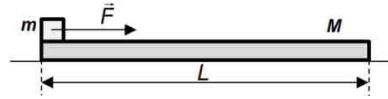
- $1 \rightarrow 2$ olyan átalakulás melyben a gáz nyomása és térfogata között $p = a \cdot V^2$ összefüggés áll fenn, melyben a egy állandó; $V_2 = 2V_1$ térfogatig;
- $2 \rightarrow 3$ izoterm átalakulás, $p_3 = 2p_1$ nyomásig;
- $3 \rightarrow 4$ izochor átalakulás, p_1 nyomásig;
- $4 \rightarrow 1$ izobár átalakulás.

a. Számítsák ki a gáz és a külső környezete között a $3 \rightarrow 4$, és $4 \rightarrow 1$ folyamatok során cserélt hő arányát

b. Határozzák meg egy hőerőgép hatásfokát amelyik a megadott körfolyamat szerint működne. Ismert $\ln 2 \approx 0,69$.

10 pont

II.3. Egy vízszintes felületen $L = 2,5$ m hosszúságú és $M = 2,0$ kg tömegű deszka található. A deszka végén pontszerűnek tekinthető $m = 0,50$ kg tömegű test nyugalomban található. A csúszósúrlódási együttható a test és a deszka között megegyezik a tapadósúrlódási együtthatóval és értéke $\mu_1 = 0,80$. A csúszósúrlódási együttható a deszka és a vízszintes felület között megegyezik a tapadósúrlódási együtthatóval és értéke $\mu_2 = 0,10$. A testre egy vízszintes \vec{F} erővel hatunk, amint az ábrán látható. Feltételezzük, hogy a gravitációs gyorsulás $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- a. Az m tömegű testre ható \vec{F} erő értéke $F = 3,0$ N. Számítsák ki az m tömegű test és a deszka között fellépő súrlódási erő nagyságát.
- b. Az m tömegű testre ható \vec{F} erő értéke $F' = 5,0$ N. Számítsák ki az erő hatásának pillanatától mennyi idő múlva fog leesni a test a deszkáról.

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 „1.1. A fizikai tulajdonságok és jelenségek felderítése irányítottan tervezett egyszerű kutatással” és „1.3. Alátámasztott következtetések megfogalmazása a tudományos kutatás bizonyítékai alapján” sajátos kompetenciák kialakítása/fejlesztése a „A nyomás. A hidrosztatikai nyomás.” témakör segítségével:

A. mutassanak be egy didaktikai tevékenységet a tanulási folyamat keretén belül, a „rendszeres megfigyelés” módszerére alapozva, melyen keresztül kialakítja/fejleszti a diákok, a fentebb található tanterv- részletben megjelenő specifikus kompetenciáit, szem előtt tartva a következőket:

- a megfigyelés jegyzőkönyvének megfogalmazása, megnevezve: a diákok konkrét tevékenységét/tevékenységeit, a megfigyelések lejegyzésének módját/módjait és a jegyzőkönyvbe bekerülő következtetések helyes megfogalmazását;
- két taneszköz megnevezését, melyet alkalmaz a didaktikai tevékenység során és ezek beillesztése módjának leírását a fenti tanterv részletbe található kompetenciák kialakításának/fejlesztésének folyamatába.

15 pont

B. dolgozzanak ki három itemet (két különböző típusú objektív (zárt) itemet, és egy szubjektív (nyílt) itemet), amelyek egy olyan teszt részét képezik, ami a fentebb említett specifikus kompetenciák kiértékelésére szolgál.

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

9 pont

C. nevezzék meg egy előnyét és egy hátrányát a *kitöltendő itemek* használatának a fentiekben megadott specifikus kompetenciák kiértékelésére.

6 pont