

SZABADON VÁLASZTVA oldjon meg az alábbi 4 FELADAT közül 2 feladatot:

F1. Egy $m = 5\text{ g}$ tömegű golyó szabadon ejtünk $h = 10\text{ m}$ magasságból, ugyanabban a pillanatban amikor egy ugyanolyan golyót függőlegesen felfele hajítunk $v_0 = 15\text{ m/s}$ sebességgel. A légellenállástól eltekintünk. Adott $g = 10\text{ m/s}^2$.

- Milyen magasságban és mennyi idő után fognak találkozni a golyók?
- Milyen sebességekkel rendelkeznek a golyók a találkozás pillanatában?
- Milyen magasra emelkedik a felfele hajított golyó és mennyi idővel a találkozás után éri el ezt a magasságot?
- Mennyi idővel telik el a találkozástól a szabadon ejtett golyó földetéréséig? Mekkora lesz ebben a pillanatban golyó sebessége?

F2. Egy m tömegű és T_1 hőmérsékeltű egyatomos ideális gáz ($C_V = 3R/2$) a következő állapotváltozásokon megy át: $1 \rightarrow 2$ izobár ($V_2 = 2 \cdot V_1$), $2 \rightarrow 3$ $p = a \cdot V$ ($V_3 = 0,25 \cdot V_2$); $3 \rightarrow 4$ izobár ($V_4 = V_3$) és $4 \rightarrow 1$ izochór.

- Ábrázoljuk (p, V) koordináta-rendszerben a fent említett állapotváltozásokat
- Számítsuk ki a gáz nyomását a 3 és 4 állapotokban, illetve a T_4 hőmérsékletet
- Határozzuk meg az ideális gáz molekuláinak számát
- Számítsuk ki a $2 \rightarrow 3$ állapotok közötti átmenet során végzett munkát és a cserélt hőt

F3. Egy telep elektromotoros feszültsége $E = 2\text{ V}$, belső ellenállása r .

- Számítsuk ki a telep belső ellenállását ha $R = 3\ \Omega$ ellenállású fogyasztót üzemeltetve az azon átfolyó áram erőssége $I = 0,5\text{ A}$ lesz.
- Határozzuk meg a fogyasztón átfolyó áramerősségeket akkor amikor két azonos telep sorba, illetve párhuzamosan van kapcsolva.
- Melyik kapcsolásban fog a fogyasztó jobban melegedni? Indokoljuk meg röviden válaszunk.
- Hány telepre és milyen kapcsolásokra lesz a fogyasztó által felvett teljesítmény maximális?

F4. Egy üveglencse törőképesége levegőben $C = +5$ dioptria ($n_{\text{levegő}} = 1$).

- Határozzuk meg a lencse fókusz távolságát.
- Hol fog képződni levegőben egy tárgy képe, ha a tárgytávolság $p_1 = 30\text{ cm}$
- Ha a lencsét vízbe ($n_{\text{víz}} = 4/3$) merítjük, akkor a fókusz távolság $f' = 2/3\text{ m}$ lesz. Határozzuk meg a lencse anyagának törésmutatóját.
- Milyen irányba és mekkora távolságon mozdul el a tárgy a c) pont esetében?

Az alábbi kérdések közül **SZABADON VÁLASZTVA** válaszoljon meg 1 **ELMÉLETI KÉRDÉST**:

E1. Jelentsük ki és írjuk le Hooke törvényét megadva az összefüggésben szereplő jelölések fizikai értelmezését és a mennyiségek mértékegységét.

E2. Jelentsük ki a termodinamika első főtételét és írjuk fel annak matematikai kifejezését, megadva a felhasznált jelölések fizikai értelmezését és mértékegységét.

E3. Jelentsük ki a fényvisszaverődés és a fénytörés törvényeit! Készítsünk ábrát, amelyen feltüntetjük és értelmezzük a törvényekben szereplő jelöléseket.

E4. Megadva az összefüggésben szereplő jelölések fizikai értelmezését és a mennyiségek mértékegységét írjuk fel az R ellenállású fogyasztón t idő alatt termelt hőmennyiség kifejezését.

Pontozás:

Munkaidő: 90 perc

(F1.) - 20 pont; (F2.) - 20 pont; (F3.) - 20 pont; (F4.) - 20 pont; (E.) - 10 pont; 10 pont hivatalból

ELÉRHETŐ MAXIMÁLIS PONTSZÁM = 100 pont