



**Szabadon választva, oldjon meg az alább javasolt 4 feladat közül 2 feladatot:**

**F1.** Egy  $m=1$  kg tömegű test  $h=20$  m magasról szabadon esik.

- Mennyi idő múlva ér földet, és mennyi ebben a pillanatban a sebessége?
- A földfelszíntől milyen magasságra egyenlő a mozgási energia a potenciális energia felével?
- Mekkora utat tesz meg a test a mozgás utolsó másodpercében?
- Milyen ellenállási erő hat a testre a talajban, ha  $d=2$  cm távolságra fúródik be?

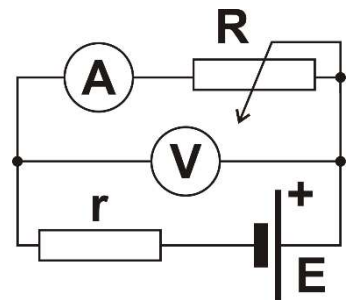
$$Adott\ g = 10\ \text{m/s}^2.$$

**F2.** Egy egyatomos ideális gáz ( $C_v = 3R/2$ ), melynek hőmérséklete  $T_1$ , a következő állapot-változásokon megy át: 1-2 izobár ( $V_2 = 2V_1$ ), 2-3  $p = a \cdot V$  ( $a = \text{állandó}$ ,  $V_3 = V_2/4$ ); 3-4 izobár ( $V_4 = V_1$ ) és 4-1 izochor.

- Ábrázoljuk grafikusán ( $p, V$ ) ( $p, T$ ) és ( $V, T$ ) koordinátákban a fent említett állapotváltozásokat
- Számítsuk ki a gáz jellemző paramétereit mind a 4 állapotváltozásban
- Határozzuk meg a gázmolekulák számát
- Számítsuk ki a 2-3 változás során végzett munkát és a cserélt hőt

Az Avogadro-féle számot ( $N_A$ ) és a  $p_1, V_1, T_1$  paramétereket ismertnek tekintjük.

**F3.** Az ábrán látható áramkörben a telep elektromotoros feszültsége ( $E$ ) és belső ellenállása ( $r$ ) ismeretlenek, az  $A$  ampermérő és  $V$  voltmérő ideálisnak tekinthetők, míg az  $R$  ellenállás változtatható értékű. Az  $R$  ellenállás különböző értékeire az áramforrás sarkain az  $U$  feszültség és az  $I$  áramerősség mért értékeit az alábbi táblázat tartalmazza:



$U$ [V]	9	8	7	6	5	4	3	2	1
$I$ [A]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- Ábrázoljuk az  $U$  feszültség változását az  $I$  áramerősség függvényében és adjuk meg azt az egyenletet, amely meghatározza ezt a változást.
- Határozzuk meg a telep elektromotoros feszültségét ( $E$ ) és belső ellenállását ( $r$ )
- $R$  milyen értékére kapunk maximális teljesítményt az áramkörben? Adjuk meg az ennek a teljesítménynek az értékét
- $R$  milyen értékére kapunk maximális áramerősséget az áramkörben? Adjuk ennek az áramerősségnek az értékét

**F4.** Egy  $f' = 30$  cm fókusztávolságú gyűjtőlencse egy tárgyról a lencsétől 60 cm-re alkot képet. A gyűjtőlencsére ráillesztenek egy szórólencsét, amelynek a fókusztávolsága  $f'' = -15$  cm. Határozzuk meg:

- A rendszert alkotó lencsék törőképességét.
- A tárgy helyzetét a gyűjtőlencséhez viszonyítva. Rajzoljuk meg a sugármenetet.
- A két lencséből álló rendszer fókusztávolságát.
- A két lencséből álló rendszer által alkotott kép helyzetét és milyenségét. Rajzoljuk meg a sugármenetet.

**Az alábbi 4 elméleti kérdés közül szabadon választva válaszoljon meg 1 kérdést:**

**E1.** Jelentsük ki a fényvisszaverődés és a fénytörés törvényeit! Készítsünk ábrát, amelyen feltüntetjük és értelmezzük a törvényekben szereplő jelöléseket.

**E2.** Megadva az összefüggésben szereplő jelölések fizikai értelmezését és a mennyiségek mértékegységét, jelentsük ki és írjuk fel Ohm törvényét a teljes áramkörre.

**E3.** Jelentsük ki a csúszó súrlódás törvényeit!

**E4.** Jelentsük ki a termodinamika első főtételeit és írjuk fel annak matematikai kifejezését, megadva a felhasznált jelölések fizikai értelmezését és mértékegységét.