

JAVÍTÓKULCS

I. feladat

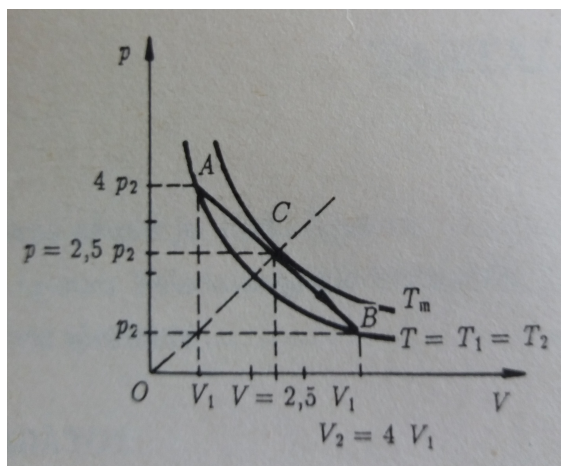
1)

- a) $V = 4\pi/3(D/2)^3 = 268 \text{ m}^3$ 0,5 p
 A He térfogata normál állapotban $V_n = pVT_n/(p_nT) = 542,5 \text{ m}^3$ 1 p
 A He tömege: $m_{\text{He}} = \rho_n V_n = 96,9 \text{ kg}$ 0,5 p
- b) A felhajtó erő, ami a léggömbre hat: $F_f = V\rho_0 g$ 0,5 p
 Lefelé ható erő: $F_l = m_{\text{He}}g + G_k + m_k g$ 1 p
 $F_f = F_l$ 0,5 p
 A teher tömege: $m_t = V\rho_0 g - m_{\text{He}} - m_k$ 0,5 p
 $m_t = 268 \text{ m} \cdot 31,173 \text{ kg/m}^3 - 96,9 \text{ kg} - 10 \text{ kg} = 207,4 \text{ kg}$ a léggömb maximális terhelése. 0,5 p

2)

- a) Nem. A vödörre mindkét esetben az adott közeg felhajtóereje hat a nehézségi erőn kívül. A levegőben azonban kisebb a felhajtóerő, mint vízben. Így a vödröt levegőben nehezebb tartani, mint vízben. 1,5 p
- b) A Föld körül keringő űrhajóban nincs felhajtóerő. Mivel minden, így a folyadék is, szabadon esik, a testeknek nincs súlya, a folyadékrétegek nem nehezednek egymásra, nincs hidrosztatikai nyomás. Így nincs felhajtóerő sem. 2 p
- c) A felhajtóerő csak akkor jön létre, ha a folyadék a tárgy alá is bejut, hiszen a felhajtóerő a felső és alsó felületre érvényes hidrosztatikai nyomások különbségéből származik. Ha a dugót a folyadék betöltésekor lenyomtuk, a higany nem jutott alá, így felhajtóerő sincs. A higany csak felülről és oldalról nyomja. Ha a dugót kicsit megpiszkáljuk, s a folyadék alájut, akkor a dugó azonnal feljön a higany felszínére. 1,5 p

II. feladat



- a) PV diagramm elkészítése és $p_2 = 1/4 p_1$, $V_2 = 4V_1$ 1 p
 T_m az az izoterma, amit az AB egyenes érint.
A fölvevett léptékben OC 45°-os egyenes, leolvasható $p = (p_2 + p_1)/2 = 2,5 p_2$
 $V = (V_2 + V_1)/2 = 2,5 V_1$ 1,5 p
 $T_m = T p V / p_1 V_1 = 2,5 \cdot 2,5 T / 4$ 1 p
 $T_m = 853,1 K$ 0,5 p
- b) $L_{AC} = (V - V_1)(p + p_1)/2 = (1,5 V_1 6,5 p_2)/2 = 4,875 p_2 V_1$, 1 p
 $L_{CB} = (V_2 - V)(p + p_2)/2 = (1,5 V_1 3,5 p_2)/2 = 2,625 p_2 V_1$, 1 p
 $\Delta T_1 = T_m - T_1 = -(T_2 - T_m)$, 0,5 p
 $\Delta U_{AC} = (-\Delta U_{CB}) = 3/2 \nu R \Delta T_1 = 3/2 (p V - p_1 V_1) = 3,375 p_2 V_1$, 1 p
 $Q_{AC} = \Delta U_{AC} + L_{AC} = 92,4 J$ felvesz hőt 0,5 p
 $Q_{CB} = \Delta U_{CB} + L_{CB} = -8,4 J$ lead hőt 0,5 p
- c.) $p_1 V_1 = \nu R T_1$ 0,5 p
 $C_{AC} = Q_{AC} / \nu \Delta T_1 = Q_{AC} R T_1 / p_1 V_1 \Delta T_1 = 30,47 J/mol K$ 0,5 p
 $C_{CB} = Q_{CB} / \nu (-\Delta T_1) = -Q_{CB} R T_1 / p_1 V_1 \Delta T_1 = 2,77 J/mol K$ 0,5 p

III. feladat

- a) $U = E - I r = 130 V - 5 V = 125 V$ 1 p
b) $\Delta U = R I = 3,4 \Omega 5 A = 17 V$ 1 p
c) $R = \rho 2d/S$, $S = \rho 2d/R = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega m \cdot 200 m / 3,4 \Omega = 1 mm^2$ 1 p
d) $U = R I + R_p I$ 0,5 p
 $R_p = 21,6 \Omega$ 0,5 p
 $1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2$, $R_2 = R_1 R_p / (R_1 - R_p)$ 0,5 p
 $R_2 = 32,4 \Omega$ 0,5 p
e) $P = R_p I^2 = 540 W$ 2 p
- f) A szál vastagsága: D , ha $D' = 2D$, akkor $S' = \pi D'^2/4$, illetve $S = \pi D^2/4$ ből következik
 $S' = 4S$ 1 p
 $R' = \rho 2d/S' = R/4 = 0,85 \Omega$ 0,5 p
 $E = I' r + R I' + R_p I'$ 1 p
 $I' = E / (r + R + R_p) = 5,54 A$ 0,5 p