

Megoldás. Az ábráról (az izotermák berajzolásával, vagy az egyesített gáztörvény alkalmazásával) leolvashatjuk, hogy

$$T_A < T_C < T_B,$$

és mivel a belső energia arányos a hőmérséklettel, fennáll

$$E_A < E_C < E_B.$$

Ezekre az egyenlőtlenségekre a folyamatok irányának jelölésénél lesz szükségünk.

a) A $p-T$ diagram elkészítéséhez fejezzük ki nyomást a hőmérséklettel! Ehhez az egyesített gáztörvényt és a közölt ábráról (szakaszonként) leolvasható $V(p)$ összefüggést fogjuk felhasználni.

Az $A \rightarrow B$ állapotváltozás során $V = \alpha p$, tehát

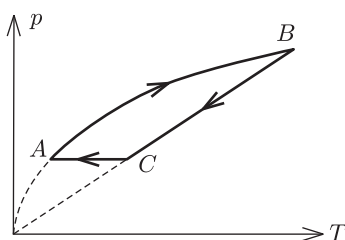
$$T = \text{állandó} \cdot pV = \text{állandó} \cdot p^2.$$

Ez a $p-T$ diagramon egy (origó csúcspontú) fekvő parabola ívének egy részével ábrázolható.

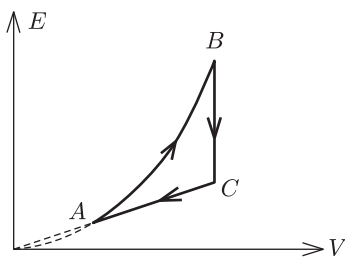
A $B \rightarrow C$ állapotváltozásnál $V = \text{állandó}$, tehát $p/T = \text{állandó}$; ez egy – az origón áthaladó – egyenes egyenlete.

Végül a $C \rightarrow A$ állapotváltozásnál p állandó, ez a $p-T$ diagramon is egyenes.

A teljes körfolyamatot az 1. ábrán láthatjuk.



1. ábra



2. ábra

b) Az $E-V$ diagram megrajzolásához a hőmérséklettel arányos belső energiát a térfogattal kell kifejeznünk. Ehhez ismét az általános gáztörvényre és a közölt ábráról (szakaszonként) leolvasható $p(V)$ összefüggésekre lesz szükségünk.

Az $A \rightarrow B$ állapotváltozásnál $p = V/\alpha$, tehát

$$E = \text{állandó} \cdot T = \text{állandó} \cdot pV = \text{állandó} \cdot V^2.$$

Ez az $E-V$ diagramon egy (origó csúcspontú) álló parabola ívének bizonyos részével szemléltethető.

A $B \rightarrow C$ állapotváltozásnál $V = \text{állandó}$, ennek grafikonja az $E-V$ diagramon is (a V tengelyre merőleges) egyenes.

Végül a $C \rightarrow A$ állapotváltozásnál

$$p \sim \frac{T}{V} \sim \frac{E}{V} = \text{állandó},$$

ez egy – az origón áthaladó – egyenessel szemléltethető.

A teljes körfolyamatot a 2. ábra mutatja.