

## BIOFIZIKA VIZSGA

2000. június 21.

### *Termodinamika*

- 1) Mondja ki a lokális egyensúly hipotézisét! Mi a köze ennek a kvázisztatikus folyamatokhoz?
- 2) Mikor mondjuk, hogy egy extenzív mennyiség megmaradó?
- 3)
  - a) A környezetével termikus és mechanikai kapcsolatban álló egyszerű, egyensúlyi termodinamikai test egyensúlyának aszimptotikus stabilitását biztosító Ljapunov függvény

$$L(e, v) = s(e, v) - \frac{e}{T_0} - \frac{p_0}{T_0} v,$$

ahol  $e, v$  a termodinamikai test fajlagos belső energiája és fajtérfogata,  $s(e, v)$  a fajlagos entrópiája,  $T_0, p_0$  pedig a környezet hőmérséklete és nyomása. Bizonyítsa, hogy ez a függvény tekinthető a test és a környezet együttes entrópiájának!

- b) Hasonló rendszer, de nem-egyensúlyi termodinamikai test esetén a megfelelő Ljapunov függvény a következő volt:

$$L(e, v, u) = s(e, v) - \frac{e}{T_0} - \frac{p_0}{T_0} v - \frac{u^2}{2\gamma T_0},$$

ahol  $\gamma$  az erőhatást jellemző paraméter  $u$  pedig a térfogati sebesség. Tekinthető-e ez a függvény a test és a környezet együttes entrópiájának?

*Ingerületi folyamatok, makromolekulák,...*

1. Mik a lézer működésének alapfeltételei?
2. Az emberi szervezetben jelen levő fényt elnyelő főbb kromoforok és jellemzésük.
3. Milyen tipikus lumineszcencia sugárzásokat ismer?
4. Onsager lineáris összefüggése és alkalmazása a diffúzióra.

## *Idegrendszer*

- 1) Mi a membránpotenciál és az akciós potenciál? Mennyi kb. egy idegsejt nyugalmi potenciálja? Hogyan számítaná ki egy nátriumcsatornán átmenő áram pillanatnyi erősségét?
- 2)
  - a) A tanulási szabályok nagy osztályai.
  - b) Írja fel a Hebb szabályt és variációit.
- 3) Milyen módszerrel lehet kapcsolatot keresni valamely neuronhálózat szerkezetére és dinamikus viselkedése között? Egyáltalán: milyen kvalitatív dinamikai tulajdonságú rendszereket ismer?
- 4) Önszerveződési jelenségek és algoritmusok a látórendszerben.