

Tomasz Komorowski
Instytut Matematyczny PAN, Warszawa

Ewolucja energii cieplnej i mechanicznej w jednowymiarowym przewodniku

Omówimy wyprowadzenie makroskopowego opisu rozchodzenia się energii cieplnej i mechanicznej w jednowymiarowym przewodniku. Zadany jest on przez odcinek \mathbb{I} o skończonej długości, na którego obydwu końcach umieszczone są termostaty o temperaturach $T_1 \leq T_2$. Końce przewodnika poddane są także działaniu sił zewnętrznych. Interesować nas będzie zarówno makroskopowy opis ewolucji takiego układu (tzw. *granica hydrodynamiczna*), jak też jego stan stacjonarny (niezależny od czasu). Niektóre z uzyskanych wyników są dość zaskakujące. Np. dzięki działaniu siły zewnętrznej na jednym z końców przewodnika, makroskopowy stacjonarny profil temperatury $T(x)$, $x \in \mathbb{I}$, w przewodniku może być parabolą osiągającą maksimum $T_* > \max\{T_1, T_2\}$ wewnątrz \mathbb{I} , co w przypadku gdy wewnątrz przewodnika izolowane jest od źródła ciepła, z pozoru wydaje się nieintuicyjne. W tym przypadku także strumień energii cieplnej może być przeciwny gradientowi temperatury, tj. ciepło przepływa od zimniejszego termostatu, o temperaturze T_1 , do cieplejszego, o temperaturze T_2 , tzw. *uphill diffusion*. Prezentowany model może także służyć do modelowania pracy mitochondrium w komórce.

Prezentowane wyniki zostały uzyskane we współpracy z J. Lebowitz (Rutgers Univ.), S. Olla (Univ. Paris-Dauphine), M. Simon (INRIA, Lille).