Novák

1.2

$$\rho_S^I(t)-\rho_S^I(t_0) = -i\sum_i \int_{t_0}^{t} [Q_i^I(t_1-t_0), \rho_S^I(t_0)] \langle F_i^I(t_1-t_0)\rangle_R \, dt_1 -$$

$$-\sum_{i,j}\int_{t_0}^{t} dt_1 \int_{t_0}^{t_1} dt_2 \{ (Q_i^I(t_1-t_0) Q_j^I(t_2-t_0)\rho_S^I(t_0) - Q_j^I(t_2-t_0)\rho_S^I(t_0) Q_i^I(t_1-t_0)) \langle F_i^I(t_1-t_0) F_j^I(t_2-t_0)\rangle_R -$$

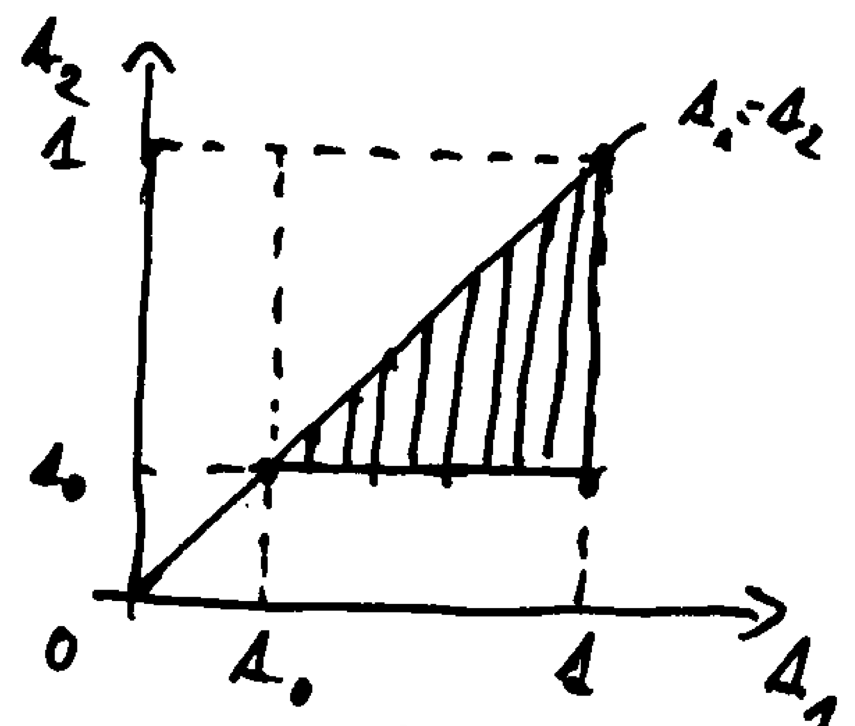
$$-(Q_i^I(t_1-t_0)\rho_S^I(t_0) Q_j^I(t_2-t_0) - \rho_S^I(t_0) Q_j^I(t_2-t_0) Q_i^I(t_1-t_0))\langle F_j^I(t_2-t_0) F_i^I(t_1-t_0)\rangle_R\} = * \qquad (1.33)$$

transformace proměnných t_1, t_2 v integrálu $\int_{t_0}^{t} dt_1 \int_{t_0}^{t_1} dt_2$

$\tau = t_1 - t_2$

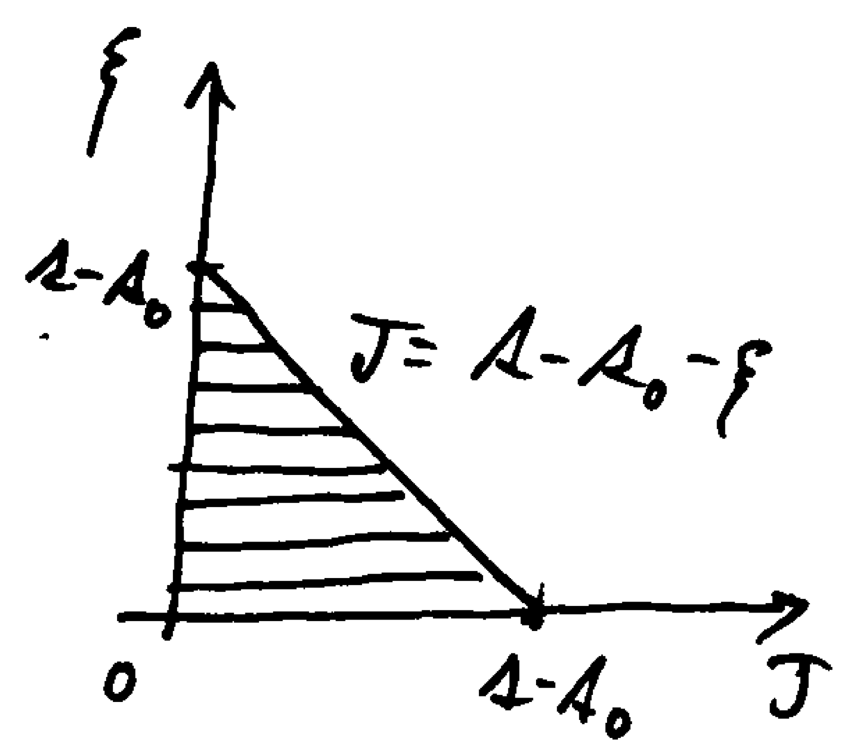
$\xi = t_2 - t_0$ $\qquad J = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = 1$

integrovaná oblast:



(a)

$$\begin{array}{ccc} t_1 \; t_2 & & \tau \; \xi \\ [t_0, t_0] & \rightarrow & [0, 0] \\ [t, t_0] & \rightarrow & [t-t_0, 0] \\ [t, t] & \rightarrow & [0, t-t_0] \end{array}$$



(b)

$t_1 - t_0 = \tau + \xi$

$t_2 - t_0 = \xi$

$t_1 - t_2 = \tau$

Velikost korelačních funkcí nezávisí na počátku odečítání času a je tedy funkcí pouze rozdílu časů t_1 a t_2.

$\langle F_i^I(t_1-t_0) F_j^I(t_2-t_0)\rangle_R = \langle F_i^I(t_1-t_2) F_j^I(0)\rangle_R$

$\langle F_i^I(t_2-t_0) F_j^I(t_1-t_0)\rangle_R = \langle F_i^I(0) F_j^I(t_1-t_2)\rangle_R$

dosazení do * + změna int. mezí podle obr. (b)

střední hodnota $\langle F_i^I(t_1-t_0)\rangle_R$ nezávisí na čase → lze vytknout před integrál

$$* = -i\sum_i \langle F_i^I\rangle_R \int_{t_0}^{t} dt_1 [Q_i^I(t_1-t_0), \rho_S^I(t_0)] - \sum_{i,j}\int_0^{t-t_0} d\xi \int_0^{t-t_0-\xi} d\tau \{(Q_i^I(\tau+\xi) Q_j^I(\xi)\rho_S^I(t_0) -$$

$$- Q_j^I(\xi)\rho_S^I(t_0) Q_i^I(\tau+\xi))\langle F_i^I(\tau) F_j^I\rangle_R - (Q_i^I(\tau+\xi)\rho_S^I(t_0) Q_j^I(\xi) - \rho_S^I(t_0) Q_j^I(\xi) \hat{Q}_i^I(\xi+\tau))\langle F_j^I F_i^I(\tau)\rangle_R\}$$

(1.36)