

STATISZTIKUS FIZIKA, 2010. tavaszi félév
IV. ZÁRTHELYI

Név: .

A kérdésekre olvashatóan, a rendelkezésre álló helyen kell válaszolni. Tömör és pontos válaszokra törekedjen!

1. [4p + 3p] Egy hidrogénatom és az elektromos tér kölcsönhatását leíró Hamilton operátor: $\hat{H} = \hat{H}_H - E(t)\hat{d}$, ahol $\hat{d} = \hat{z} q_e$. A lineáris válasz elmélet (Kubo formula) alapján fejezze ki $\langle \hat{d} \rangle_t$ -t (4p)! [Definiáljon minden mennyiséget, átlagot stb.!]

(+3p-ért): Írja fel $\text{Im}\{\chi_{dd}(\omega)\}$ -t $T = 0$ hőmérsékleten \hat{d} mátrixelemei segítségével (1p), és rajzolja is fel (2p)! (A hidrogénatom energiaszintjei: $E_n = -E_0/n^2$. Vigyázzon a kiválasztási szabályokra!)

2. [6p] Definiálja egy x_i fizikai mennyiség konjugált y_i változóját és az L_{ij} transzportegyütthatókat (2p)! Mondja ki az Onsager-relációt (1p)! Miken alapszik ez? (1p) Mi az Onsager-féle regressziós hipotézis (matematikai formában, definiálva minden mennyiséget) (2p)?

3. [6p] Írja fel a vezéregyenletet egy kanonikus rendszerre (2p), és mondja ki a részletes egyensúly elvét (1p)!

STATISZTIKUS FIZIKA, 2010. tavaszi félév
IV. ZÁRTHELYI

Mondja ki a H-tételt (3p)! (Adja meg a H funkcionált expliciten!)

4. [5p + 1p] Írja fel a Langevin-egyenletet (néhány magyarázó szóval) (2p), és vezesse le belőle $C_{vv}(\omega)$ -t (2p) és (+1p-ért) $C_{vv}(t)$ -t! Hogyan jelenik meg a Langevin-egyenlet szintjén a fluktuáció-disszipáció-tétel (1p)?

5. [3p + 3p] Definiálja a polarizáció zaját az (1)-es feladatban szereplő (kvantummechanikai) rendszerre (1p)
Milyen kapcsolatban van ez $\chi_{dd}(\omega)$ -val (2p)?

(+3p-ért): Fejezze ki az atom α polarizálhatóságát ($\alpha = \text{Re}\{\chi_{dd}(\omega = 0)\}$) $\langle \hat{d}^2 \rangle$ segítségével a klasszikus limeszben a Kramers-Kronig relációkat használva!