

1.3 Физикалық шамалардың орташа мәндері. Статистикалық жүйелер ансамблі. Жүйенің статистикалық тәуелсіздігі

21. Физикалық $A(q, p)$ шамасының статистикалық орташа мәні қай өрнекпен анықталады?

A) $\bar{A} = \int A(q, p) f(q, p) dq dp$

B) $\bar{A} = \int \frac{A(q, p)}{f(q, p)} dq dp$

C) $\bar{A} = \sum A(q, p) + f(q, p)$

D) $\bar{A} = \frac{\int dq dp}{A(q, p)}$

E) $\bar{A} = \int A(q, p) dq$

22. Статистикалық ансамбль дегеніміз не?

A) Бір уақыттағы әртүрлі бөлшектер жиынтығы

B) Бірдей макроскопиялық шарттарда тұрған жүйенің мүмкін болатын микрокүйлерінің ойша алынған жиынтығы

C) Сыртқы өрістегі бөлшектер шоғыры

D) Кристалдық тордың түйіндері

E) Газ молекулаларының соқтығысу моделі

23. Эргодикалық гипотезаға сәйкес:

A) Физикалық шаманың уақыт бойынша орташа мәні ансамбль бойынша орташа мәнге тең

B) Барлық бөлшектердің жылдамдығы бірдей

C) Жүйе энтропиясы әрдайым нөлге тең

D) Ансамбльдегі микрокүйлер саны шексіз кемиді

E) Фазалық көлем сақталмайды

24. Статистикалық тәуелсіз ¹ және ² жүйешелер үшін құрама жүйенің таралу функциясы f_{12} неге тең?

A) $f_{12} = f_1 + f_2$

B) $f_{12} = f_1 \cdot f_2$

C) $f_{12} = f_1/f_2$

D) $f_{12} = \sqrt{f_1 f_2}$

E) $f_{12} = f_1^2 + f_2^2$

25. Статистикалық тәуелсіз A және B шамалары үшін олардың көбейтіндісінің орташа мәні $\overline{A \cdot B}$ неге тең?

A) $\bar{A} + \bar{B}$

B) $\bar{A} \cdot \bar{B}$

C) $\bar{A}/\bar{B}$

D) $\overline{A^2} \cdot \overline{B^2}$

E) 0

26. Статистикалық тәуелсіз жүйелер үшін таралу функциясының логарифмі $\ln f_{12}$ қандай қасиетке ие?

A) Мультипликативті

B) Аддитивті ($\ln f_{12} = \ln f_1 + \ln f_2$)

C) Тұрақты нөл

D) Квадраттық

E) Экспоненциалды

27. Екі жүйешені статистикалық тәуелсіз деп қарастырудың басты шарты қандай?

A) Олардың арасындағы өзара әсерлесу энергиясының әрбір жүйешенің ішкі энергиясынан өте кіші болуы

B) Олардың көлемдерінің тең болуы

C) Бөлшектер массасының тең болуы

D) Сыртқы өрістің болмауы

E) Олардың температураларының әртүрлі болуы

28. Таралу функциясы f жүйе қозғалысының қандай шамаларына тәуелді?

A) Тек уақытқа

- B) Аддитивті қозғалыс интегралдарына (энергия, импульс, импульс моменті)
- C) Тек бөлшектер санына
- D) Тек координаталардың қосындысына
- E) Тек сыртқы қысымға

29. Ансамбль бойынша орташалау операторы үшін қай қатыс дұрыс (мұнда $c = \text{const}$)?

- A) $\overline{c \cdot \bar{A}} = c \cdot \bar{A}$
- B) $\overline{\bar{A} + \bar{B}} = \bar{A} \cdot \bar{B}$
- C) $\bar{c} = 0$
- D) $\overline{\bar{A}} = 0$
- E) $\overline{\bar{A}^2} = (\bar{A})^2$ әрдайым

30. Жүйенің микрокүйлерінің барлық мүмкін мәндері бойынша таралу функциясының интегралы неге тең?

- A) 0
- B) 1
- C) N
- D) $k_B T$
- E) ∞