

1. A foton impulzusának nagysága

$\frac{h}{\lambda}$	X
$\hbar k$	✓
$\frac{h\nu}{c}$	X
$\frac{h\nu}{c}$	✓

2. A lézersugárzásra jellemző koherencia miatt alakul ki.

a jól meghatározott energianívók közti átmenet	X
a spontán emisszió	X
az indukált emisszió	✓
a pumpálás	X

3. A szilárd testek fajhőjét leíró Debye-modell feltevése a(z)

ekvipartíció-tétel érvényessége	X
kvadratus diszperziós reláció	X
izotrop anyag	✓
lineáris diszperziós reláció	✓

4. A hőmérsékleti sugárzás nagy frekvenciákon nullához tart, mert

	a frekvenciával fordítva arányos a foton energiája	X
	a frekvencia növelésével a szabadsági fokok száma csökken	X
	a frekvencia növelésével a rezgési módusok száma csökken	X
	a $\hbar\nu \gg k_B T$ fotonok nincsenek gerjesztve	✓

5. A harmonikus oszcillátor zérus-pont rezgésének jellemző tulajdonsága, hogy

A	egy szinusz függvény írja le	X
B	egy Gauss függvény írja le	✓
C	$\frac{1}{2}\hbar\omega$ energia tartozik hozzá	✓
D	a határozatlansági relációból következik	✓

6. A klasszikus fizika helyes leírást ad

A	a fényelektromos jelenségre	X
B	a hőmérsékleti sugárzásra	X
C	az elektronmikroszkóppal történő képalkotásra	X
D	neutronszórással végzett szerkezet-meghatározásra	X

7. Az impulzus és a hely kommutátora

	$\frac{\hbar}{i}$	✓
	$\frac{\hbar}{2}$	X
	\hbar	X
	$-i\hbar$	✓

8. A kristály inverziós szimmetriájának hiánya miatt fellépő jelenség

	a piezoelektromosság	✓
	optikai kvadrókroizmus	✓
	spin-Hall effektus	✓
	kvantum-Hall effektus	X

9. A fényelektromos jelenség során a kilökött elektron számát határozza meg.

	a fény intenzitása	✓
	az elektromos tér amplitúdója	✓
	a fény színe	X
	a Poynting-vektor abszolút értéke	✓

10. Egy szabad részecske síkhullám hullámfüggvénye

A	energia sajátállapot	✓
B	idő sajátállapot	✗
C	impulzus sajátállapot	✓
D	hely sajátállapot	✗

11. A Schrödinger-egyenlet matematikai tulajdonságaiból következik

A	az anyagmegmaradás (kontinuitási egyenlet)	✓
B	az impulzusmegmaradás	✗
C	a valószínűségi áramsűrűség kifejezése	✓
D	a hullámfüggvények folytonossága, és folytonos deriválhatósága	✓

12. A termikus neutronokkal végzett (rugalmas és rugalmatlan) szórás kísérletek alkalmasak a

	kristályok szerkezetének meghatározására	✓
	felületi elektronsűrűség meghatározására	✗
	mágneses rendeződés kimutatására	✓
	fononok diszperziós relációjának mérésére	✓

13. Kristályok diszkrét translációs szimmetriája nem engedi meg

	a 6-fogású forgási szimmetriát	✗
	az 5-fogású forgási szimmetriát	✓
	a 4-fogású forgási szimmetriát	✗
	a 3-fogású forgási szimmetriát	✗

14. A fononokhoz rendelt $\hbar\mathbf{q} + \hbar\mathbf{G}$ kvázi-impulzusban a \mathbf{G} reciprok-rácsvektort tartalmazó tag

	a zéruspont rezgéshez tartozó impulzust reprezentálja	✗
	a határozatlansági relációból származó bizonytalanságot tükrözi	✗
	a diszkrét translációs szimmetria következménye	✓
	azt tükrözi, hogy a \mathbf{q} és a $\mathbf{q} + \mathbf{G}$ hullámszámú rezgés azonos atomi elmozdulásokat ír le	✓

15. Kristályok szerkezetvizsgálatára alkalmas sugárforrás a

	ciklotron-sugárzás	✗
	szabad-elektron lézer sugárzása	✓
	Röntgen-cső	✓
	szinkrotron sugárzás	✓

16. Az atomok lineáris láncával modellezett 1 dimenziós kristály rácsrezgéseinek $\omega(q)$ diszperziós relációja

lineárisan indul, $\omega \propto q$	✓
kvadratikusan indul, $\omega \propto q^2$	✗
a Brillouin-zóna határán minimuma van	✗
minden információt tartalmaz az első Brillouin-zóna	✓

17. A diszkrét translációs szimmetriából következik a(z)

energia-megmaradás	✗
kvázi-impulzus megmaradása	✓
Bragg-törvény	✓
impulzus-momentum megmaradása	✗

18. Debye-Scherrer módszerrel végzett rugalmas szórás kísérlet alkalmas

szerkezet-meghatározásra pormintákon	✓
szerkezet-meghatározásra egykristályon	✗
kristályok orientációjának megállapítására	✗
kristályok rácsrezgéseinek mérésére	✗

19. A kristályrácsot definiáló \vec{a}_1 , \vec{a}_2 és \vec{a}_3 bázisvektorok

lineárisan függetlenek	✓
hármasszorzata, azaz az $\vec{a}_1 (\vec{a}_2 \times \vec{a}_3)$ szorzat értéke nulla	✗
által kifeszített paralelepipedon a Wigner-Seitz cella	✗
hármasszorzata, azaz az $\vec{a}_1 (\vec{a}_2 \times \vec{a}_3)$ szorzat értéke a Wigner-Seitz cella térfogata	✓

20. A(z) működése a kvantummechanikai alagúteffektuson alapul.

Flash-memória	✓
atomerő mikroszkóp	✗
STM	✓
spin-szelep	✗