



EXAMEN LICENȚĂ – 29 iunie 2021

specializarea: FIZICĂ

Proba 1: Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate

Test grilă

Vă rugăm încercuiți un singur răspuns corect la fiecare întrebare.

1. În ecuația Schrödinger pentru o particulă se poate aplica separarea variabilelor în coordonate carteziene atunci când potențialul poate fi scris

(a) $V(x, y, z) = V_x(x) + V_y(y) + V_z(z)$

(b) $V(x, y, z) = V_x(x) \cdot V_y(y) \cdot V_z(z)$

(c) $V(x, y, z) = V(x + y + z)$

2. Expresia vitezei de grup a pachetului de unde

$$\psi(x, t) = \int_{k_0 - \Delta k}^{k_0 + \Delta k} A(k) e^{i(kx - \omega t)} dk$$

în condițiile variației slabe a funcțiilor $A(k)$ și $\omega(k)$ este

(a) $v = \omega/k_0$

(b) $v = \sqrt{\omega/k_0}$

(c) $v = (d\omega/dk)_{k=k_0}$

3. Esența inegalității lui Schwartz $|\langle \psi_1, \psi_2 \rangle|^2 \leq \langle \psi_1, \psi_1 \rangle \langle \psi_2, \psi_2 \rangle$, constă în faptul că

(a) produsul scalar a două funcții din spațiul Hilbert se exprimă printr-o integrală convergentă

(b) două funcții proprii ale unui operator hermitic, corespunzătoare unor valori proprii distincte sunt ortogonale

(c) funcțiile din spațiul Hilbert sunt de pătrat sumabil

4. Timpul necesar ca un element radioactiv să scadă la $1/e$ ori este:

(a) viața medie

(b) jumătate din timpul de înjumătățire

(c) timpul de înjumătățire

5. Două substanțe radioactive A și B au constantele de dezintegrare 5λ și respectiv λ și care la momentul $t = 0$ au același număr de nuclee. Raportul dintre numărul de nuclee din substanța A și substanța B , va fi $\frac{1}{e^2}$ după un interval de timp egal cu:

(a) $1/4\lambda$

(b) $1/2\lambda$

(c) 2λ

6. Care este modul de dezintegrare a unui radionuclid atunci când există un excident de neutroni în nucleu?

(a) Alpha

(b) Captura de electroni

- (c) Beta
7. Condiția Born-von Karman (condiția-limită periodică):
- (a) descrie propagarea radiației X în cristal;
 - (b) reprezintă legea de conservare a impulsului în cristal;
 - (c) conduce la discretizarea vectorului de undă.
8. Zona Brillouin este
- (a) celula elementară în spațiul direct;
 - (b) celula primitivă;
 - (c) celula Wigner Seitz în spațiul invers.
9. Celulei elementare cubice cu fețe centrate corespund:
- (a) un singur nod de rețea;
 - (b) 4 noduri de rețea;
 - (c) 2 noduri de rețea.
10. În modelul atomic Bohr, trecerea unui electron de pe un nivel energetic pe altul aflat la o distanță mai mare de nucleu, are loc:
- (a) cu absorbție de energie
 - (b) cu emisie de lumină
 - (c) fără modificare în energie
11. În cazul efectului Compton
- (a) Radiația incidentă este absorbită de către electroni slab legați
 - (b) Radiația incidentă este împrăștiată de către electroni slab legați
 - (c) Radiația incidentă nu este deviată de electroni slab legați.
12. În configurația electronică a unei stări fundamentale, electronii cu același număr cuantic l se distribuie pe substările m_l în așa fel încât:
- (a) spinul total S este zero
 - (b) spinul total S este minim
 - (c) spinul total S este maxim
13. Care dintre afirmațiile de mai jos este corectă:
- (a) un laser cu 4 nivele energetice are o eficiență mult mai scăzută în comparație cu un laser cu 3 nivele energetice;
 - (b) un laser cu 4 nivele energetice nu poate funcționa în mod continuu;
 - (c) un laser cu 4 nivele are tranziția laser pe un nivel superior celui fundamental.
14. Ce relație există între lățimea naturală a liniei spectrale și timpul de viață al stării excitate?
- (a) de proporționalitate directă
 - (b) de proporționalitate inversă
 - (c) nu există nicio relație
15. Lățimea liniilor spectrale datorată ciocnirilor dintre particule:
- (a) este cu atât mai mare cu cât timpul de viață dintre ciocniri este mai mic
 - (b) este cu atât mai mare cu cât timpul de viață dintre ciocniri este mai mare
 - (c) este cu atât mai mică cu cât timpul de viață dintre ciocniri este mai mic