



EXAMEN LICENȚĂ – 29 iunie 2021

specializarea: FIZICĂ

Proba 1: Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate

Test grilă

Vă rugăm încercați un singur răspuns corect la fiecare întrebare.

- Echivalentul cuantic al ecuațiilor de mișcare clasice newtoniene este (teorema Ehrenfest)
 - $\frac{dr}{dt} = \frac{p}{m}, \frac{dp}{dt} = -\nabla V$
 - $\frac{d\langle r \rangle}{dt} = \frac{\langle p \rangle}{m}, \frac{d\langle p \rangle}{dt} = -\langle \nabla V \rangle$
 - $\langle \frac{dr}{dt} \rangle = \langle \frac{p}{m} \rangle, \langle \frac{dp}{dt} \rangle = -\langle \nabla V \rangle$
- Care dintre următoarele expresii pentru densitatea de curent de probabilitate pentru o particulă cuantică de masă m , descrisă de funcția de undă ψ este corectă?
 - $\mathbf{j} = \text{Re}[\psi^*(1/m)(-i\hbar\nabla)\psi]$
 - $\mathbf{j} = \langle \psi^*(1/m)(-i\hbar\nabla)\psi \rangle$
 - $\mathbf{j} = \psi^*(1/m)(-i\hbar\nabla)\psi$
- Care dintre următoarele propoziții este adevărată?
 - valorile proprii ale unui operator liniar sunt reale
 - funcțiile proprii ale unui operator hermitic, corespunzătoare unor valori proprii distincte sunt ortogonale
 - funcțiile proprii ale unui operator hermitic, corespunzătoare unei valori proprii degenerate sunt ortogonale
- Fisiune nucleară se explică prin:
 - modelul picătură de lichid
 - modelul statistic
 - modelul în pături
- Care este modul de dezintegrare a unui radionuclid atunci când există un excident de neutroni în nucleu?
 - Alpha
 - Captura de electroni
 - Beta
- Prin emisia de radiații beta de către un nucleu se formează un alt nucleu definit ca:
 - izotop
 - izobar
 - nucleu oglindă
- Cu ajutorul modelului classic al “gazului electronic liber” poate fi explicată corect:
 - legea lui Ohm ($\vec{j} = \sigma \cdot \vec{E}$);
 - căldura specifică a electronilor liberi;
 - valoarea mare a parcursului liber mediu al electronilor;

8. Fononul este
- (a) cuanta de energie asociată oscilațiilor rețelei cristaline;
 - (b) particula elementară care descrie propagarea curentului electric în metale;
 - (c) cuanta de lumină.
9. După modelul lui Einstein, căldura specifică datorită vibrațiilor rețelei (C_{vr}) (în domeniul temperaturilor joase) scade la 0 când $T \rightarrow 0$
- (a) exponențial cu T ;
 - (b) proporțional cu T^2 ;
 - (c) proporțional cu T .
10. 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.
11. Care din următoarele subpături nu există:
- (a) 3f
 - (b) 3p
 - (c) 4d
12. Pentru radiația emisă de un corp negru ca urmare a încălzirii lui:
- (a) Spectrul prezintă un caracter discret
 - (b) Puterea emisă pe unitatea de suprafață nu se modifică cu temperatura
 - (c) Maximul spectrului se deplasează spre lungimi de undă mai mici odată cu creșterea temperaturii
13. Care dintre afirmațiile de mai jos este corectă:
- (a) o tranziție vibronică implică o modificare a energiei electronice și a energiei de vibrație a moleculelor;
 - (b) o tranziție vibronică este posibilă doar dacă $\Delta\nu = 0$;
 - (c) o tranziție vibronică este posibilă doar dacă $\Delta\nu = 0, \pm 1$.
14. Spectrometrele IR cu transformata Fourier:
- (a) au o prismă și o rețea de difracție
 - (b) au un interferometru Michelson și o rețea de difracție
 - (c) nu au elemente de dispersie
15. Liniile spectrale largite prin efect Doppler au un profil:
- (a) Lorentian
 - (b) Gaussian
 - (c) Voigt