**Laurea Magistrale in Material Engineering and Nanotechnology**

 **Physics of Matter I, A.A 2018/2019**

1.1pt

Una fornace lavora a 1700 0C. Se viene aperta una fessura, di quale colore apparirà la luce emessa?

2. 3pt

La fotocorrente prodotta da un catodo illuminato con un radiazione luminosa di intensità pari a 9,6 W/m2 e lunghezza d’onda =2070 Ả è di è di 3 mA, in condizioni di tensione applicata positiva .La funzione di lavoro è W=5 eV. Successivamente, l’intensità della radiazione incidente, viene raddoppiata, calcolare, a parità di tensione, la fotocorrente raccolta, considerando una efficienza del 100%. Infine, variando la lunghezza d’onda, l’intensità viene dimezzata rispetto al valore iniziale. Calcolare il valore della fotocorrente.

3.2pt

Uno studente verifica l’effetto Compton in laboratorio con una sorgente monocromatica di lunghezza d’onda =0.22 Ả. A questo scopo, usa un cristallo di diffrazione che fa ruotare di 1800 attorno al bersaglio, assicurandosi che la radiazione incida ortogonalmente su di esso. Sapendo che la distanza reticolare del monocristallo è di 0.124 Ả, a quale angolo troverà la massima riflessione?

Soluzione. '2d deve essere la lunghezza raccolta all’angolo theta=99,25.

4. 2pt

Un fascio di particelle viene rivelato con uno strumento posto a 63635 m dal suolo e successivamente con un secondo dispositivo posto al suolo. Sapendo che la vita media (tempo di dimezzamento) delle particelle è di 1.5 s ed osservando che il loro numero, al momento della misura, si è ridotto ad ¼ del valore iniziale, calcolarne la velocità (costante).

5. 2pt

Una transizione atomica avviene con emissione di fotoni di lunghezza d’onda =3500 Ả.

Lo stesso gas atomico viene eccitato in presenza di un debole campo magnetico di intensità B e si osserva una separazione delle linee spettrali, =10-3Ả. Calcolare il valore di B. Considerare il caso in cui la separazione spettrale sia dovuta al puro spin, S=1/2, oppure al puro momento angolare L=1.

6. 3 pt

Un atomo si trova nella configurazione S=1, L=2. Applicato un campo magnetico di 0.1T, calcolare la separazione dei livelli energetici corrispondenti a ciascuno stato.

7. 1pt

Un gas di litio doppiamente ionizzato viene irradiato con un fascio monocromatico di lunghezza d’onda  =85,66Ả Determinare lo spettro di emissione.

8. 3pt

Calcolare le possibili soluzioni y(x) dell’equazione:$-\frac{ħ^{2}}{2m}\frac{d^{2}y}{dx^{2}}=ϵy\left(x\right), 0\leq x\leq a$ , considerando le condizioni di bordo y(0)=y(*a*)=0. Studiare i possibili valori dell’energia.

9. 2pt

Un fascio monocromatico di raggi X viene utilizzato per analizzare un materiale policristallino.

Vengono evidenziati 3 picchi principali in corrispondenza degli angoli 0.279, 0.33 e 0.34 radianti, ciascuno legato ad una particolare piano cristallino. Sapendo che il maggior valore tra le 3 distanze reticolari è 2,06 Ả, calcolare le altre due ed il valore di .

10. 1pt

Un fascio monocromatico di lunghezza d’onda  viene inviato su un filamento di tungsteno, producendo fotoelettroni di velocità v=1.4 106 m/s. Sapendo che la lunghezza d’onda di soglia del fenomeno è 270 nm, calcolare il valore di 