



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M495 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: IP04 - SERVIZI SOCIO-SANITARI
 ARTICOLAZIONE ARTI AUSILIARIE PROFESSIONI SANITARIE - OTTICO

Tema di: OTTICA, OTTICA APPLICATA

Il candidato svolga la prima parte della prova e risponda a due tra i quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Una fibra ottica immersa in aria ha il diametro del nucleo pari a $50,0 \mu\text{m}$, l'indice di rifrazione del nucleo è 1,478; l'indice di rifrazione del mantello è 1,464. Per una radiazione di lunghezza d'onda di 1300 nm calcolare:

1. il numero dei possibili percorsi (modi di propagazione) che la luce può compiere per propagarsi all'interno della fibra;
2. la dispersione modale per ogni $1,0 \cdot 10^3$ m della fibra;
3. l'angolo del cono di accettazione.

SECONDA PARTE

1. In riferimento al problema proposto nella prima parte, il candidato calcoli il diametro del nucleo per rendere la fibra monomodale.
2. In riferimento al problema proposto nella prima parte, il candidato calcoli l'indice di rifrazione del nucleo per rendere la fibra monomodale nel caso che il diametro del nucleo fosse $9,0 \mu\text{m}$, considerando sempre la radiazione di 1300 nm e l'indice di rifrazione del mantello pari a 1,464.
3. Il candidato calcoli il lavoro di estrazione di un metallo che viene illuminato da una radiazione di lunghezza d'onda pari a 350 nm sapendo che il potenziale di arresto degli elettroni emessi è 0,65 V.
4. In un laboratorio di spettroscopia si rileva una radiazione di lunghezza d'onda pari a 656 nm emessa da un atomo di idrogeno nella transizione da uno stato eccitato al livello energetico caratterizzato dal numero quantico principale $n=2$. Il candidato calcoli il raggio dell'elettrone nello stato precedente la transizione.

Si ricorda che:

Costante di Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
Velocità della luce nel vuoto	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
Carica dell'elettrone	$e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Massa dell'elettrone	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Costante dielettrica nel vuoto	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$
Costante di Rydberg	$R = 1,097 \cdot 10^{-2} \text{ nm}^{-1}$
	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrice non programmabile.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.