

TEST DI VERIFICA FINALE DELL'APPRENDIMENTO Luisa BIAZZI – 1° giorno

CORSO: Corso per Tecnico/Addetto Sicurezza LASER, TSL/ASL 40 ore Corso completo

Scegliere la risposta ritenuta corretta fra quelle proposte (una sola risposta corretta): **10 DOMANDE**

1. Quale caratteristica fisica della radiazione ottica nel range IR-A (780-1400 nm) la rende pericolosa per la retina?

- A) la sua lunghezza d'onda è dello stesso ordine di grandezza dello spessore della retina;
- B) è efficacemente focalizzata dal cristallino
- C) è in grado di ionizzare l'umor vitreo
- D) IR-A non arriva alla retina

2. Un laser è un dispositivo che emette radiazioni ottiche caratterizzate da

- A) Più lunghezze d'onda in funzione del materiale attivo
- B) Monocromaticità
- C) Solo radiazioni visibili
- D) Solo radiazioni invisibili

3. Le sorgenti di radiazioni ottiche sono classificate coerenti quando

- A) Emettono radiazioni monocromatiche
- B) Emettono radiazioni in fase tra loro: i minimi e i massimi delle radiazioni emesse coincidono
- C) Emettono radiazioni sfasate di 90 gradi tra loro
- D) emettono radiazioni sfasate di 180 gradi tra loro

4. La lunghezza d'onda della radiazione determina

- A) L'assorbimento dei vari tessuti dell'occhio e della pelle
- B) La sensibilità di un dato tessuto a quella radiazione
- C) Il danno che il tessuto riceve
- D) Tutte le risposte precedenti

5. Esistono valori limite di protezione per la popolazione riguardo alle ROA, così come esistono per i campi elettromagnetici e le radiazioni ionizzanti?

- A) sì, tanto per le radiazioni incoerenti quanto per i laser
- B) no, tanto per le radiazioni incoerenti quanto per i laser
- C) solo per i laser
- D) Solo per le radiazioni ottiche incoerenti

6. Quando la valutazione dei rischi per le radiazioni laser può includere una giustificazione a priori senza ulteriori approfondimenti?
- A) In caso di sistemi laser classificati di classe 1 e 2 anche se contengono sorgenti di classe superiore
 - B) Per i laser di classe 3R nel range visibile
 - C) In caso di sistemi laser classificati di classe 1 e 2**
 - D) Mai

7. I valori limite di esposizione a sorgenti laser dipendono da:
- A) Lunghezza d'onda della radiazione emessa dalla sorgente
 - B) caratteristiche di emissione
 - C) Durata dell'esposizione
 - D) Tutte le risposte precedenti**

8. La distanza di focalizzazione è la distanza minima cui l'occhio è in grado di mettere a fuoco. Il valore indicato dalla normativa è
- A) 250 mm
 - B) 200 mm
 - C) 100 mm
 - D) 50 mm

9. Con quale frequenza deve esser fatta la valutazione da ROA se non si sono variazioni?
- A) In caso di significativi mutamenti
 - B) ogni 4 anni
 - C) ogni anno
 - D) ogni 3 anni

10. Quale norma tecnica prevede la figura dell'Addetto alla Sicurezza Laser nella sanità
- A) La norma CEI 76-2
 - B) La "vecchia" norma CEI 76-6
 - C) La norma CEI 76-5
 - D) La norma CEI 72-2

SLIDE

1. L' A.S.L. ha conoscenza per:

- A) valutare i rischi laser diretti e indiretti
- B) determinare la DNRO e la ZLC
- C) individuare i DPI necessari e adeguati e definire le procedure di sicurezza
- D) Tutte le risposte precedenti

SLIDE

2. La pericolosità della radiazione laser per l'occhio è soprattutto dovuta:

- A) Alla natura monocromatica della radiazione emessa da questi apparati
- B) Alla capacità del sistema diottrico dell'occhio di focalizzare la radiazione coerente a livello della retina nel caso il fascio di emissione del laser investa accidentalmente l'occhio
- C) Alla possibilità di pericolose riflessioni diffuse se il fascio di radiazione laser investe accidentalmente superfici metalliche o di altro materiale lungo il proprio percorso ottico
- D) a emissioni ad alta energia laser a impulsi nel corso di lavorazioni particolari

SLIDE

3. Per le radiazioni laser la metodologia seguita nella valutazione, misurazione e/o calcolo deve rispettare le norme di:

- A) ISO
- B) BS
- C) IEC
- D) ICNIRP

SLIDE

4. Per misurare l'emissione della radiazione di un laser e/o valutare l'esposizione di una parte del corpo alla radiazione stessa la normativa indica le seguenti grandezze radiometriche:

- A) Irradiamento E (W/m²)
- B) Esposizione radiante H (J/m²)
- C) Potenza radiante P (W) ovvero Energia radiante Q (J)
- D) Tutte le risposte precedenti

SLIDE

5. Qual è la normativa tecnica di riferimento per i "Filtri e protettori dell'occhio contro la radiazioni laser" per gli utilizzatori?

- A) CEI 76-6
- B) UNI EN 207
- C) UNI EN ISO 11554
- D) UNI EN 208

- 6 Il principio di funzionamento del laser si basa
- A) sul fenomeno dell'assorbimento e dell'emissione spontanea
 - B) solo sul fenomeno dell'emissione stimolata
 - C) su emissione di radiazione coerente
 - D) **Su tutti i fenomeni sopramenzionati**

7. La divergenza in campo lontano
- A) E' inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda
 - B) Non dipende dalla lunghezza d'onda
 - C) E' direttamente proporzionale alla lunghezza d'onda
 - D) E' direttamente proporzionale alla frequenza della radiazione

- 8 Un laser funzionante in regime di Mode Lock puo' avere una durata di impulso
- A) Infinita
 - B) Millisecondi, 10-3 s
 - C) nanosecondi
 - D) **Femtosecondi, 10-15 s**

- 9 La soglia ED 50
- A) E' il limite di esposizione
 - B) E' inferiore al limite di esposizione
 - C) Non ha un valore definito univocamente
 - D) E' superiore al limite di esposizione

- 10 Il parametro Cp
- A) E' sempre proporzionale al numero di impulsi
 - B) Non e' mai proporzionale al numero di impulsi
 - C) Dipende dal tempo di esposizione e dal numero di impulsi
 - D) Dipende solo dal tempo di esposizione

TEST DI VERIFICA FINALE DELL'APPRENDIMENTO

CORSO: Corso per Tecnico/Addetto Sicurezza LASER, TSL/ASL 40 ore Corso completo

Scegliere la risposta ritenuta corretta fra quelle proposte (una sola risposta corretta):

Daniele Zanato

- 1** Per una corretta misura, occorre settare il valore di lunghezza d'onda del laser sul power meter
- A) **Sempre**
 - B) Mai
 - C) E' irrilevante, non influenza l'accuratezza della misura
 - D) Dipende dalla tipologia del sensore

Daniele Zanato

- 2** Quali strumenti sono principalmente usati per la misura di sorgenti non-coerenti (es. lampade)?
- A) Power Meter
 - B) **Spettrometri**
 - C) Beam Profiler
 - D) Calorimetri

Daniele Zanato

- 3** Lo spettrometro
- A) Può misurare l'energia di un laser
 - B) Può misurare la potenza di un laser
 - C) Può misurare il diametro di un laser
 - D) **Può misurare la lunghezza d'onda di un laser**

Daniele Zanato

- 4** Per evitare il danneggiamento di un sensore
- A) Il diametro del fascio deve essere maggiore dell'apertura del sensore
 - B) La lunghezza d'onda del laser deve essere settata correttamente sul display
 - C) **La densità di potenza del laser deve essere minore della soglia di danneggiamento del sensore**
 - D) La densità di potenza del laser deve essere maggiore della soglia di danneggiamento del sensore

Daniele Zanato

- 5** Quali sensori sono più adatti per laser di elevata potenza (> 10 kW)
- A) Sensori termici
 - B) **Calorimetri**
 - C) Piroelettrici
 - D) Fotodiodi

TEST DI VERIFICA FINALE DELL'APPRENDIMENTO
CORSO: Corso per Tecnico/Addetto Sicurezza LASER, TSL/ASL 40 ore Corso completo

Scegliere la risposta ritenuta corretta fra quelle proposte (una sola risposta corretta): **10 DOMANDE**

Luisa Biazzi

1. Gli individui particolarmente sensibili alle radiazioni ottiche sono adeguatamente protetti dal rispetto dei Valori Limite previsti dal T.U.?

- A) il rispetto dei Valori Limite previsti dal T.U. comporta una completa protezione
- B) **il rispetto dei Valori Limite previsti dal T.U. non permette una protezione adeguata**
- C) il rispetto dei Valori Limite previsti dal T.U. protegge i portatori di dispositivi medici impiantati attivi (DMIA)
- D) il rispetto dei Valori Limite previsti dal T.U. protegge anche i minori e le donne in gravidanza

Luisa Biazzi

2. Qual è il range del visibile considerato nel D.Lgs.81/2008 ?

- A) 400 nm – 780 nm
- B) **380 nm – 780 nm**
- C) 400 nm – 700 nm
- D) 700 nm – 1400 nm

Luisa Biazzi

3. Cosa si intende per “Esposizione Massima Permissa” (EMP) ovvero valore limite di esposizione (VLE)?

- A) esposizione permessa mediante uso di occhiali
- B) esposizione sicuramente pericolosa
- C) **livello di radiazione a cui può essere esposto il tessuto senza accusare danno**
- D) Tutte le risposte precedenti

Luisa Biazzi

4. Quali sono i livelli di esposizione permessi per l'esposizione laser?

- A) gli EMP riportati nella norma IEC 60825-1
- B) gli EMP riportati nelle guide CEI per gli utilizzatori
- C) **i livelli limite riportati in allegato XXXVII-parte 2 al decreto legislativo 81/08**
- D) i livelli limite (VLE) riportati in allegato XXXVII-parte 1 al decreto legislativo 81/08

Luisa Biazzi

5. La sorveglianza Sanitaria degli esposti a ROA ha lo scopo di:

- A) **prevenire e scoprire tempestivamente effetti negativi per la salute ed effetti a lungo termine negativi per la salute e rischi di malattie croniche**
- B) evitare danni acuti e cronici alla cute e alla retina
- C) prevenire lo sviluppo di tumori cutanei e soprattutto di melanomi
- D) evitare danni cronici alla cute e alla retina

Longobardi Barbara



AIAS ACADEMY Srl – Socio Unico AIAS

Accreditamento Regione Lombardia n. iscrizione albo 0043 del 01/08/2008

Azienda certificata UNI ISO 29990:2011 –

Servizi per l'apprendimento relativi all'istruzione e alla formazione non formale n. P/1791

6. Quali lunghezze d'onda vengono assorbite dal vetro, e non possono essere quindi trasmesse mediante fibra ottica?

- A) Quelle comprese tra 400 e 1400 nm
- B) Quelle inferiori a 1000 nm
- C) Quelle superiori a 4000 nm
- D) Quelle superiori a 10600 nm

Longobardi Barbara

7. Le radiazioni di quale lunghezza d'onda vengono focalizzate sulla retina e sono quindi più pericolose?

- A) Quelle comprese tra 400 e 1400 nm
- B) Quelle inferiori a 1000 nm
- C) Quelle superiori a 4000 nm
- D) Quelle superiori a 10600 nm

Longobardi Barbara

8. Quale laser utilizza il braccio articolato come sistema di trasmissione della radiazione e necessita quindi di verifiche periodiche sulla coincidenza tra fascio di puntamento e fascio di trattamento?

- A) Nd:YAG
- B) CO₂
- C) eccimeri
- D) diodi

Longobardi Barbara

9. Qual è l'interazione più sfruttata in ambito medico?

- A) fototermica
- B) fotoablativa
- C) fotochimica
- D) fotomeccanica

Longobardi Barbara

10. Qual è il valore di tolleranza della potenza misurata, rispetto al valore nominale impostato sul laser?

- A) $\pm 30\%$
- B) $\pm 10\%$
- C) $\pm 20\%$
- D) $\pm 5\%$

TEST FINALE DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO CORSO

Corso per Tecnico/Addetto Sicurezza LASER, TSL/ASL 40 ore Corso completo



AIAS ACADEMY Srl – Socio Unico AIAS

Accreditamento Regione Lombardia n. iscrizione albo 0043 del 01/08/2008

Azienda certificata UNI ISO 29990:2011 –

Servizi per l'apprendimento relativi all'istruzione e alla formazione non formale n. P/1791

		1
<i>Milano _____ 2018</i>		2
		3
TABULATO RISPOSTE - TEST FINALE DI VALUTAZIONE		4
DELL'APPRENDIMENTO		5
<i>Inserire la lettera della risposta ritenuta corretta nella casella</i>		6
<i>corrispondente al numero della domanda. NB: Il test si considera</i>		7
<i>superato se si risponde ad almeno l'80% delle risposte in modo corretto.</i>		8
NOME:	9
COGNOME:	10
FIRMA.....		

TEST DI VERIFICA FINALE DELL'APPRENDIMENTO

CORSO: Corso per Tecnico/Addetto Sicurezza LASER, TSL/ASL 40 ore Corso completo L.BIAZZI S.Mezzetti 5° giorno

Scegliere la risposta ritenuta corretta fra quelle proposte (una sola risposta corretta): 10 DOMANDE

Luisa Biazzi

1. La valutazione dei rischi è aggiornata

- A) in caso di gravi infortuni
- B) in caso di incremento dei dati d'incidenza e di prevalenza di effetti e danni alla salute (acuti e cronici)
- C) quando i risultati della sorveglianza sanitaria rendano necessaria la sua revisione e ogni qual volta si verifichino mutamenti gestionali
- D) ogni 2 anni

Luisa Biazzi

2. Minima immagine retinica: la dimensione dell'immagine retinica è importante perché se la stessa energia viene depositata su un'area superiore, il danno è minore; per cui i limiti di valutazione dell'esposizione tra 400-1400 nm dipendono dalle dimensioni dell'immagine retinica

- A) è l'immagine di una sorgente puntiforme che non può essere focalizzata in modo perfetto in un punto sulla retina ma su un'area circolare di diametro 25 μm ed è "sorgente puntiforme" (es.collimata) se produce un'immagine retinica che sottende al cristallino un angolo $\alpha = \alpha_{\min}$
- B) se la distanza tra cristallino e retina è 17 mm, il diametro di 25 μm sottende al cristallino un angolo di circa 1,5 mrad che nelle norme è chiamato α_{\min}
- C) in taluni casi i limiti di valutazione dell'esposizione tra 400-1400 nm dipendono dalle dimensioni dell'immagine retinica

Luisa Biazzi

3. La trasmittanza spettrale:

- A) è la densità ottica del filtro oculare, ossia il fattore di attenuazione del filtro per un fascio laser che lo attraversa ortogonalmente
- B) è il rapporto tra la potenza (o l'energia) trasmessa dal filtro e quella incidente
- C) è rappresentata da 5 classi di protezione (LB1-LB5)
- D) è rappresentata da 10 classi di protezione (RB1-RB10)

Luisa Biazzi

4. Il numero di graduazione 4 nella marcatura di un occhiale per laser significa:

- A) fattore spettrale massimo di trasmissione del filtro pari a 10^{-4} alla lunghezza d'onda del laser
- B) protezione quadrupla per interventi di regolazione sui sistemi laser
- C) protettore adeguato per un laser di classe 4
- D) fattore spettrale minimo di trasmissione del filtro pari a 10^{-4} alla lunghezza d'onda del laser

Luisa Biazzi

5. Per i requisiti dei filtri oculari protettivi specifici per laser si deve tener conto:

- A) del livello protettivo L o LB che indica il numero di graduazione (da 1 a 10), che esprime il fattore spettrale massimo di trasmissione per la lunghezza d'onda del laser
- B) della trasmissione luminosa per avere la visione più nitida possibile; della possibilità di buon riconoscimento dei colori; del campo visivo che deve essere il più ampio possibile;
- C) della protezione della montatura e dei ripari laterali che devono fornire protezione equivalente a quella delle lenti
- D) tutti i fattori precedenti

Sergio Mezzetti	
6	Uno schermo classificato A6, di quanto abbatte la radiazione incidente?
A)	6 volte
B)	60 volte
C)	10⁶ volte
D)	6 ¹⁰ volte
Sergio Mezzetti	
7.	La classificazione delle barriere laser viene effettuata in base a:
A)	spessore della barriera
B)	tempo d'ispezione
C)	tipo di materiale usato
D)	Lunghezza d'onda della radiazione
Sergio Mezzetti	
8	La radiazione di emissione fondamentale di un laser Nd-YAG è:
A)	10600 nm
B)	900 nm
C)	1064 nm
D)	532 nm
Sergio Mezzetti	
9	La dicitura: "NON FISSARE IL FASCIO AD OCCHIO NUDO NÉ GUARDARE DIRETTAMENTE CON STRUMENTI OTTICI", apposta su di una targhetta di classificazione indica che la sorgente laser è di:
A)	classe 1M
B)	classe 3R
C)	classe 2M
D)	Classe 4
Sergio Mezzetti	
10	Per utilizzare un laser Nd-YAG che emette alla $\lambda = 1064 \text{ nm}$ con una potenza di 1 mW, come laser di allineamento, che tipo di filtro occorre utilizzare?
A)	nessun filtro, il laser è già sicuro
B)	RB2
C)	operazione non possibile
D)	LB1
TEST FINALE DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO CORSO	

<i>Milano</i> _____ <i>2018</i>	1
	2
TABULATO RISPOSTE - TEST FINALE DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	3
<i>Inserire la lettera della risposta ritenuta corretta nella casella corrispondente al numero della domanda. NB: Il test si considera superato se si risponde ad</i>	4
<i>almeno l'80% delle risposte in modo corretto.</i>	5
	6
NOME:	7
COGNOME:	8
FIRMA.....	9
	10

A)	6 volte
B)	60 volte
C)	10^6 volte
D)	6^{10} volte