سلم التصحيح ف1 2025 لمقرر فيزياء الليزر وتطبيقاته.

1. تنطلق فكرة توليد أشعة الليزر من إمكانية تكثيف الطاقة الضوئية لإنتاج حزمة ضوئية....

العبارة صحيحة حيث أن إنتاج أشعة ذات كثافة إشعاعية عالية وانفراج صغير قادر على الانتشار لمسافات كبيرة يتطلب أن تكون الحزمة الضوئية المولدة مترابطة ووحيدة اللون وهذا ما تحقق فعلاً لدى استعمال منظومات ضوئية خاصة (تدعى بالمنظومات الليزرية) يتم توليد وتضخيم الضوء (تكثيف الطاقة) فيها عبر آلية الإصدار المحثوث للإشعاع.....

2. يمكن لحزمة من ضوء الليزر قطرها 10 cm أن تصل إلى سطح القمر الذي يبعد 384000 km عن الأرض بنفس القطر.

العبارة خطأ حيث تصل بقطر لا يزيد على 5 km لوجود انفراج زاوي صغير جداً للحزمة لا يتعدى بضع دقائق.

3. ليزرات الالكترونيات الحرة قادرة على إصدار إشعاع عند أي طول موجي مرغوب.

العبارة صحيحة حيث أن الكترونات هذه الحزم غير مرتبطة بأي مادة (أي أنها غير مقيدة بسويات طاقية معينة) وبالتالي فإنها قادرة على إصدار إشعاع عند أي طول موجي مرغوب لدى تفاعلها مع موجة كهرطيسية مستقطبة خطياً مولدة من عدد من المغانط الموضوعة بعكس بعضها باتجاه مرور الحزم الإلكترونية.

4. إن لف المصابيح العادية حول الوسط الفعال لضخها لا يؤثر على استقرارية الليزر.

العبارة خطأ حيث أن لف المصابيح العادية حول الوسط الفعال يؤدي إلى التسخين المباشر للوسط الفعال وبالتالي يؤثر على الاستقرارية.

5. تتألف المجاوبة الخطية غير المستقرة من مرآتين إحداهما عاكسة جزئياً والتي يتولد منها حزمة خرج واحدة ذات موجة غير مستقرة.

العبارة خاطئة لأن هذه المجاوبة تتألف عادة من مرآتين لهما عاكسيتين تامتين 100 %، إحداهما مقعرة ذات نصف قطر كبير والأخرى محدبة ذات نصف قطر صغير ولا ترتد الأشعة على نفسها عندما تنعكس بين المرآتين، كما يحدث في المجاوبات المستقرة إنما تسلك طريقاً مختلف إلى أن تخرج في النهاية بكامل طاقتها من حواف المرآة المحدبة على شكل حزمة بيضوية مفرغة من الوسط.

6. تصف الأنماط الطولية كيفية توزع الحقل الكهرطيسي ضمن حزمة خرج الليزر.

العبارة خطأ حيث تصف الأنماط العرضية كيفية توزع الحقل الكهرطيسي العرضي وبالتالي كيفية توزع الطاقة ضمن حزمة خرج الليزر.

7. إن عدد الأنماط الطولية التي قد توجد ضمن المجاوبة كبير جداً ويقوم الوسط الفعال بتوليد وتضخيم كل هذه الأنماط.

العبارة خطأ حيث أنه على الرغم من أن عدد الأنماط التي قد توجد ضمن المجاوبة كبير جداً ومن الممكن أن يصل إلى مليون نمط كما هو الحال في مجاوبة ليزر الهليوم نيون ولكن لا يقوم الوسط الفعال بتوليد وتضخيم كل هذا العدد من الأنماط أي أن عدد الأنماط الفعلية المؤلفة لحزمة خرج الليزر أقل بكثير من القيمة المحسوبة نظرياً بحيث يتعلق هذا العدد بخط الربح (أو الفلورة) للوسط الفعال.

8. تستعمل بلورة الماص القابل للإشباع كمفتاح يعتمد على طاقة المجاوبة للحصول على تبديل الجودة المنفعل.

العبارة صحيحة نظراً لأن هذه البلورة تحوي على سويتين طاقيتين (سوية أرضية ممتلئة وسوية إثارة فارغة) الفرق بينهما يساوي طول الموجة أشعة الليزر المتولدة وتحتاج سوية الإثارة في البلورة (التي عمر بقاء الالكترونات المثارة فيها من رتبة عدة ميكرونات) إلى زمن معين لكي تمتلئ بالالكترونات المثارة (لتبلغ حد الإشباع) وتبدأ بعدها بالتفريغ.

9. يمكن إنتاج قطار من النبضات فائقة القصر عبر الضخ بليزر مقفول النمط.

العبارة صحيحة لأنه لن يتولد في المجاوبة إلا النمط الذي سيكون على تجاوب مع نمط الضخ وهذا سيؤدي في معظم الحالات إلى توليد قطار نبضات مفردة فائقة القصر.

10. ليزر Nd:YAG هو ليزر نصف ناقل منخفض الاستطاعة عموماً يستعمل في السواقات الليزرية....

العبارة خطأ حيث ليزر Nd:YAG هو ليزر جسم صلب ذات استطاعة عالية قد تصل إلى عشرات الواط يستعمل في تطبيقات عديدة طبية أو علمية أو صناعية ولكن لا يستعمل في السواقات الليزرية لكبر حجم المنظومة وما يستعمل فيها هو ليزرات أنصاف نواقل، كما يجب ارتداء نظارات خاصة تناسب طول موجة هذا الليزر لحماية العين عند التعامل معه كون الأشعة غير مرئية وتتراوح استطاعتها عموماً ما بين بضع عشرات من الميلي واط إلى ما يزيد عن عشرات من الواط.