Ex2 1. Зв'язок (C): Лазерні діоди передають імпульси світла через пучки волоконно-оптичних кабелів. Легше, сильніше, швидше і ефективніше, ніж електричні кабелі, волоконна оптика передає дані по телевізору, Інтернету та кабельному телебаченню по всьому світу. Лазери також використовувалися для зв'язку між супутниками в просторі. На Землі лазери записують і читають цифрову інформацію на компакт-дисках і DVD-дисках.

2. Безпека (F): Так само, як у фільмах-шпигунах, лазерні промені, що перетинаються, можуть підірвати свисток до інтрумерів - хоча в реальному житті промені невидимі. Лазери також можуть перевірити автентичність таких документів, як ідентифікаційні картки та паспорти, і можуть зробити комунікацію більш безпечною, кодуючи повідомлення про стійке перенавчання в окремих фотонах.

3. B (Entertaiment): Лазери використовувалися для спеціальних ефектів у фільмах, щоб вразити натовпи на концертах і як власну головну подію на лазерних світлових шоу. Лазерні теги ігрові місця також з'явилися по всій країні.

4. G (Військовий): Лазери використовуються в дальномерах і вказують цілі для керованих бомб. Лазери можуть використовувати зброю, що шукає тепло, і розроблені для знищення балістичних ракет.

5. H (медицина): Лазери можуть виправляти зір, перекриваючи очні яблука, роблять хірургічні розрізи, припікають рани, лікують рак і приймають чіткі зображення нутрощів тіла. З зниженням вартості лазери стають такими ж поширеними в лікарнях, як сині скраби.

6. E (виявлення): Підстрибуючи лазерне випромінювання на віддалених об'єктах і встановлюючи час, коли світло повертається, LIDAR (для виявлення світла і діапазону) може вимірювати відстані з великою точністю (Манхеттен). Технологія зібрала потоки льоду, спостерігала за ерозією на пляжах, вимірювала хімічні речовини в атмосфері і ловила прискорені автомобілі. Він також виявив сніг в атмосфері Марса.

7. A (виробництво / друк): завдяки своїм потужним, щільно зосередженим променям, лазери можуть чисто вирізати все від паперу до тканини до металу - і зварювати шматки разом. Лазери також використовуються для позначення таких фрагментів ідентифікаційними номерами. Після того, як кінцеві продукти перетворяться в магазин, штрих-коди, читайте з лазерами, позначте елементи для відстеження інвентарю і зробіть перевірку на вітер.

8. D (наука): Лазери також призвели до нових інструментів для фундаментальних досліджень. Лазери можуть допомогти зняти точні знімки простору, скасуючи атмосферне розмиття, можуть утримувати і керувати мікроскопічними об'єктами (включаючи живі бактерії) і охолоджувати атоми майже до абсолютного нуля.

Ex7 Лазер - це пристрій для виготовлення і концентрування світлових хвиль в дуже інтенсивний пучок. Букви слова "лазер" означають посилення світла шляхом стимульованого випромінювання. Цей пристрій має розмір від приблизно однієї десятої діаметру людського волосся до розміру дуже великої будівлі з потужністю від 10 ^ (- 9) до 10 ^ 20 Вт, а в довжинах хвиль від мікрохвилі до м'якої - рентгеноспектральні області з відповідними частотами від 10 ^ 11 до 10 ^ 17 Гц. Лазери мають 1) енергію імпульсу до 10 ^ 4 Дж, тривалість імпульсів - 5 ^ 10 ^ (- 15) с.

Лазер випромінює тонкий, інтенсивний пучок майже 2-х монохроматичного видимого або інфрачервоного світла, який може пересуватися на великі відстані без розсіювання. Більшість світлових пучків складаються з багатьох хвиль, що рухаються приблизно в тому ж напрямку, але фази і поляризації кожної окремої хвилі (або фотона) випадково розподілені. У лазерному світлі хвилі всі точно в кроці, або в фазі, один з одним, і мають однакову 3) поляризацію. Таке світло називається когерентним. Всі фотони, які утворюють лазерний промінь, знаходяться в одному квантовому стані. Лазери виробляють когерентне світло через процес, який називається 4) стимульованим випромінюванням.

Лазер містить камеру, в якій збуджуються атоми середовища, такі як синтетичний рубіновий стрижень або газ, що приводить їх електрони до вищих орбіт з вищими енергетичними станами. Коли один з цих електронів стрибає до більш низького енергетичного стану (що може статися спонтанно), він видає свою додаткову енергію як фотон з певною частотою. Але цей фотон, зіткнувшись з іншим атомом з збудженим електроном, стимулюватиме цей електрон також стрибати вниз, випромінюючи інший фотон з тією ж частотою, що й перший і в фазі з ним. Цей ефект каскадує через камеру, постійно стимулюючи інші атоми випромінювати ще 5) когерентних фотонів. Дзеркала на обох кінцях камери призводять до того, що світло відскакує назад і вперед у камері, пронизуючи всю середу. Якщо достатнє число атомів у середовищі підтримується деяким зовнішнім джерелом енергії у вищому енергетичному стані - умові 6), то інверсія популяції - тоді емісія постійно стимулюється, і розвивається потік когерентних фотонів. Один з дзеркал частково 7) прозорий, що дозволяє лазерному промені вийти з цього кінця камери.

Лазери мають багато промислових, військових та наукових цілей, включаючи зварювання, виявлення цілей, мікроскопічну зйомку, волоконну оптику, хірургію та оптичні прилади для зйомки.

1. Що займається лазером? Laser is a device for making and concentrating light waves into a very intense beam

2. Що означає LASER? Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

3. Які лазерні характеристики (розмір, довжина хвиль, енергія імпульсу, тривалість імпульсів) відомі?

This device comes in size ranging from approximately one tenth the diameter of a human hair to the size of a very large building in powers ranging from to W, and in wavelengths ranging from the microwave to the soft-X-ray spectral regions with corresponding frequencies from to  Hz. Lasers have **1)** **pulse energies** as high as J and pulse durations as short as 5 ˟ s.

4. Які основні властивості лазера?

5. Як працює лазер?

A laser emits thin, intense beam of nearly **2)** **monochromatic** visible or infrared light that can travel long distances without diffusing. Most light beams consist of many waves travelling in roughly the same direction, but the phases and polarizations of each individual wave (or photon) are randomly distributed.

6. Як можна пояснити явище "інверсія населення"?

7. Які сфери застосування лазера згадуються в цьому тексті?