

Czy można jednoznacznie określić polaryzację pojedynczego fotonu?

NIE (z zasady nieoznaczności dla polaryzacji)

Czy pojedynczy elektron może sam ze sobą interferować?

TAK

Jaką częstotliwość ma fala o długości 1 cm rozchodząca się z prędkością $v=200$

$$\lambda = \frac{c}{f} = cT$$

Energia fotonu wynosi

(a) $E=h\nu$ (ν - częstość promieniowania, h - stała Plancka)

(b) $E=c\omega$

(c) $E=mc^2$

Zasada działania wyświetlaczy ciekłokrystalicznych polega na zmianie organizacji molekuł w wyniku

(a) przepływu prądu

(b) pola elektrycznego

(c) temperatury

W zjawisku fotoelektrycznym liczba wybitych elektronów (prąd) zależy od

(a) natężenia światła

(b) częstotliwości (długości fali) światła

(c) polaryzacji światła

Metoda przesyłania klucza szyfrującego BB84 wykorzystuje przesyłanie fotonów o losowo zmiennej

(a) liczbie

(b) energii

(c) polaryzacji

Prędkość rozchodzenia się impulsów jest związana z

(a) prędkością fazową

(b) prędkością grupową

(c) urojoną składową prędkości fazowej

(d) prędkością szczytową

W półprzewodniku typu n większościami nośnikami prądu są

(a) dziury

(b) elektrony

(c) spiny

Układy scalone w większości są układami

(a) diód półprzewodnikowych

(b) tranzystorów biopolarnych

(c) tranzystorów polowych

Większa od prędkości światła w próżni może być prędkość

(a) fazowa światła

(b) fotonu w ośrodku

(c) przesyła informacji

W światłowodach fotonicznych światło jest prowadzone w wyniku odbicia

(a) od warstwy metalicznej

(b) od struktury okresowych zmian współczynnika załamania

(c) całkowitego wewnętrznego odbicia (Jak pozostałe zakresy fal elektromagnetycznych - ulegają zjawiskom odbicia, interferencji itd.)

Spin elektronu w zewnętrznym polu magnetycznym ustawia się względem pola

(a) zawsze równolegle

(b) równolegle lub antyrównolegle

(c) prostopadle

(d) pod dowolnym kątem

Jaką długość ma fala elektromagnetyczna o częstotliwości 100 kHz (prędkość światła wynosi $c=3 \cdot 10^8$ m/s)

$$\lambda = c/f$$

$$c = 3000 \text{ tys. km/s}$$

$$\lambda = \frac{300\,000\,000}{100\,000} = 3\,000 = 3\,km$$

W wyniku interferencji dwóch spójnych fal o jednakowych natężeniach równych I, powstała fala o natężeniu 3I. Jaka jest różnica faz pomiędzy tymi falami?

$$y_a = y_0 * \sin(kx - \omega t)$$

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos(\sigma)$$

Na czym polega zjawisko tunelowe?

Zjawisko tunelowe zwane też **efektem tunelowym** - zjawisko kwantowe przejścia cząstki przez barierę potencjału o wysokości (wartości energii potencjalnej) większej niż energia cząstki. Bariera potencjału - ograniczony obszar (zazwyczaj niewielki), w którym energia potencjalna cząstki (punktu materialnego) przyjmuje wartości większe niż w otoczeniu tego punktu. Zjawisko jest odpowiedzialne za wiele procesów szczególnie zachodzących z niewielką szybkością, zanim dany proces zajdzie ze znacznie większą szybkością, gdy energia cząstek przekroczy barierę potencjału.

Dziury (nośniki ładunku w półprzewodnikach typu p) są to

- (a) miejsca w paśmie walencyjnym zwolnione przez elektrony**
- (b) miejsca po zaabsorbowanych elektronach w paśmie przewodnictwa
- (c) miejsca po atomach domieszki

Pole magnetyczne jest wytwarzane przez

- (a) ładunki pola magnetycznego
- (b) poruszające się ładunki elektryczne**
- (c) ładunki magnetospinowe - domeny magnetyczne

Półprzewodnik typu n jest półprzewodnikiem

- (a) domieszkowanym przez atomy oddające elektrony do pasma przewodnictwa**
- (b) o wąskiej przerwie energetycznej
- (c) umożliwiającym tworzenie układów scalonych

W światłowodach telekomunikacyjnych przesyła się falę elektromagnetyczną o długości fali

- (a) 150 nm (ultrafiolet)
- (b) 550 nm (światło widzialne)
- (c) 1550 nm (podczerwień)**

Czym jest spin elektronu?

Spin jest to własny moment pędu (moment) danej cząstki w układzie w którym cząstka spoczywa. Własny oznacza tu taki, który nie wynika z ruchu danej cząstki względem innych cząstek, lecz tylko z samej natury tej cząstki. Każdy rodzaj cząstek elementarnych ma odpowiedni dla siebie spin. Spin jest pojęciem czysto kwantowym. Gdy cząstka jest bezmasowa (np. foton) można jedynie określić rzut spinu na kierunek propagacji cząstki.

Jak działa wyświetlacz LCD?

LCD działa na zasadzie zmian polaryzacji wybranych fragmentów w jednej z warstw wyświetlacza.

Jest to warstwa zawierająca tzw. ciekły kryształ, którego polaryzacja ulega zmianie pod wpływem doprowadzonego pola elektrycznego

Wszystkie rodzaje wyświetlaczy ciekłokrystalicznych składają się z czterech podstawowych elementów:

- komórek, w których zatopiona jest niewielka ilość ciekłego kryształu
- elektrod, które są źródłem pola elektrycznego działającego bezpośrednio na ciekły kryształ
- dwóch cienkich folii, z których jedna pełni rolę polaryzatora a druga analizatora.
- źródła światła

Z czego zbudowane są układy scalone?

Z płytki krzemowej, odpowiednio 'domieszkowanej' innymi pierwiastkami, na której w serii procesów fotochemicznych i dyfuzyjnych powstał układ (odpowiedników) tranzystorów, oporników, połączeń, przerw itp., tworzący określony układ elektroniczny. Całość jest przeważnie zamykana w plastikowej lub ceramicznej obudowie, która chroni w swoim wnętrzu delikatną strukturę. Poza tym obudowa układu scalonego dostosowuje do bardziej 'ludzkich' rozmiarów tzw. wyprowadzenia układu scalonego, gdyż wyprowadzenia wychodzące bezpośrednio z kryształu są trochę mało widoczne. W niektórych układach ważną funkcją obudowy jest też odprowadzanie ciepła