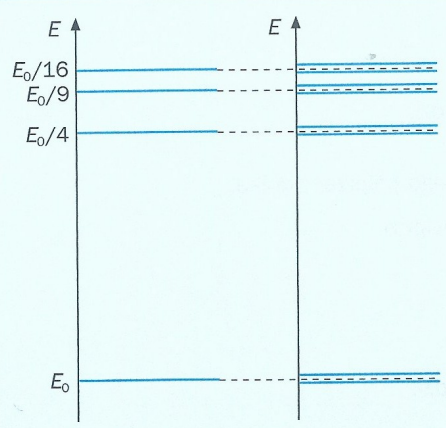
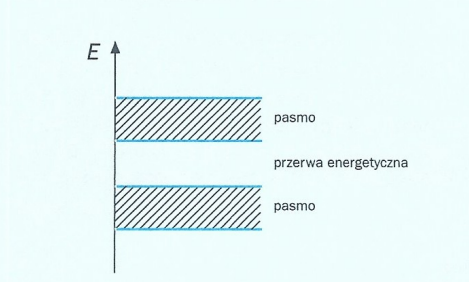


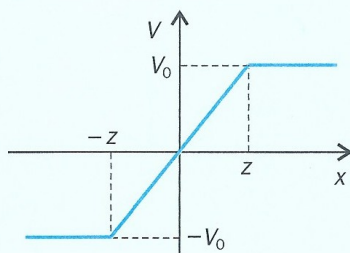
## Odpowiedzi

50.1 a		Narysowanie poziomów energetycznych atomu wodoru.
		Narysowanie poziomów energetycznych dla dwóch atomów wodoru, z uwzględnieniem efektu rozszczepienia.
50.1 b	Według tekstu źródłowego: „Jeżeli zbierzemy więcej atomów i utworzymy sieć krystaliczną o $N$ atomach, to każdy poziom izolowanego atomu rozszczepi się na $n$ poziomów”. Jeżeli mamy $n$ poziomów leżących bardzo blisko siebie, mówimy o pasmie energetycznym.	Podanie wyjaśnienia.
50.1 c	Przerwa energetyczna jest równa energii potrzebnej do przeniesienia elektronu z pasma do pasma.	Wyjaśnienie pojęcia.
		Podanie interpretacji.
50.1 d	$10^{20}$	Podanie odpowiedzi.
50.2 a	Diament jest izolatorem, ponieważ przerwa energetyczna pomiędzy ostatnim pasmem a pasmem przewodnictwa wynosi 5,5 eV i jest 140 razy większa od średniej energii termicznej cząstki swobodnej, zatem niezmiernie trudno jest przenieść elektron do pasma przewodnictwa.	Podanie odpowiedzi.
50.2 b	W przybliżeniu 0,039 eV	Podanie odpowiedzi.
50.2 c	<p>Okolo 42000 K.</p> <p>Uzyskanie takiej temperatury nie jest możliwe.</p>	<p>Zastosowanie wzoru <math>E = \frac{3}{2} kT</math>.</p> <p>Zamiana elektronowoltów na dżule.</p> <p>Obliczenie temperatury i podanie wyniku wraz z jednostką.</p> <p>Sformułowanie stwierdzenia.</p>

50.3	W izolatorach przerwa energetyczna ma znaczącą wartość. W przewodnikach pasmo walencyjne i pasmo przewodnictwa nakładają się.	Powołanie się na różnicę w położeniu pasm energetycznych.
50.4 a	Fosfor W przypadku domieszki krzemu fosforem o wartościowości 5 w wiązaniu fosforu z krzemem uzyskujemy nadmiarowy elektron, który może przejść do pasma przewodnictwa.	Określenie półprzewodnika typu n. Uzasadnienie odpowiedzi.
50.4 b	Donorem jest fosfor, akceptorem jest glin.	Udzielenie odpowiedzi.
50.4 c	W półprzewodniku nr 1. W półprzewodniku nr 1 elektrony będą nośnikami większościowymi. W tym półprzewodniku dodatkowy elektron w wiązaniu fosfor-krzem przechodzi do pasma przewodnictwa.	Wskazanie właściwego półprzewodnika. Uzasadnienie odpowiedzi.
50.4 d	„Dziura” oznacza brak elektronu w wiązaniu krystalicznym.	Udzielenie odpowiedzi.

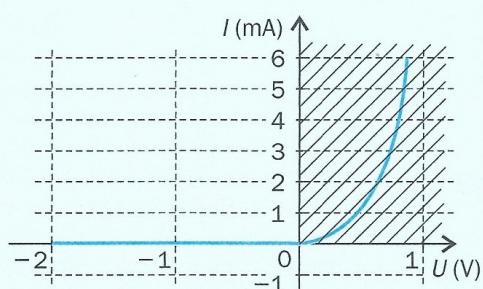
50.5 a	Wraz ze wzrostem temperatury opór elektryczny przewodników rośnie. Wzrost temperatury zwiększa energię drgań sieci krystalicznej, co powoduje spowolnienie przepływu elektronów swobodnych. Natężenie prądu (przy danym napięciu) maleje.	Podanie odpowiedzi. Uzasadnienie odpowiedzi.
50.5 b	Wraz ze wzrostem temperatury opór elektryczny półprzewodników maleje. Wzrost temperatury powoduje wzrost liczby elektronów (dziur) w pasmie przewodnictwa. Wzrost liczby nośników powoduje wzrost natężenia prądu (przy danym napięciu).	Podanie odpowiedzi. Uzasadnienie odpowiedzi.

51.1



Wykonanie szkicu.

51.2 a



Zaznaczenie obszaru odpowiadającego dodatnim wartościom napięcia.



51.2 b Dioda jest wówczas spolaryzowana w kierunku zaporowym, nośniki prądu nie mogą pokonać bariery potencjału.

Udzielenie odpowiedzi.

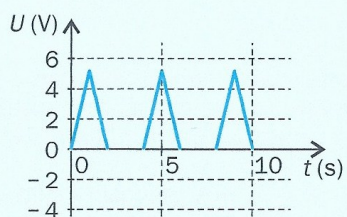
51.2 c Opór elektryczny jest nieskończenie duży.

Udzielenie odpowiedzi.

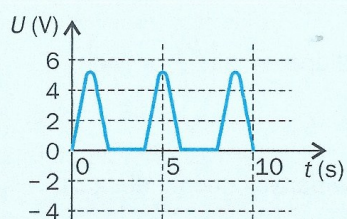
51.2 d Opór elektryczny maleje.

Udzielenie odpowiedzi.

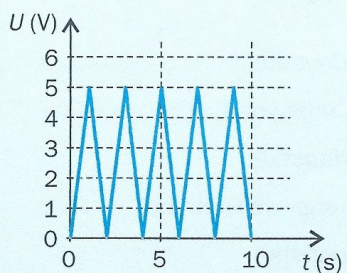
51.3 a



Narysowanie wykresu.

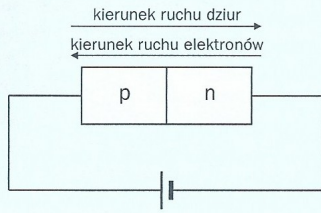


Narysowanie wykresu.



Narysowanie wykresu.

51.3 b



Narysowanie prawidłowego połączenia ze źródłem napięcia.

Prawidłowe zaznaczenie kierunku ruchu elektronów.

Prawidłowe zaznaczenie kierunku ruchu dziur.

51.3 c Opór elektryczny diody maleje.

Powodem zmniejszenia się oporu w wyższej temperaturze jest wzrost liczby nośników ładunku.

Udzielenie odpowiedzi.

Podanie uzasadnienia.

51.4 a W wyniku rozpraszania zmianie ulega kształt fal elektromagnetycznych (w tym także amplituda), co powoduje pogorszenie jakości odbieranego sygnału analogowego.

Udzielenie odpowiedzi.

51.4 b W wyniku rozpraszania zmianie ulega kształt fal elektromagnetycznych (w tym także amplituda). Zmiana kształtu fali ma mniejszy wpływ na jakość informacji zapisanej cyfrowo, gdyż w tym zapisie istotny jest fakt odbioru sygnału lub jego brak.

Udzielenie odpowiedzi.

51.5 a Stwierdzenie jest prawdziwe.

Aby móc odbierać audycję danej stacji nadawczej, należy dostroić odbiornik do częstotliwości fali nośnej. Podczas przesyłania informacji w zapisie cyfrowym informacja jest zapisywana jako 1 (emisja fali nośnej) lub 0 (brak emisji fali nośnej). Fala nośna nie jest modulowana, jak w zapisie analogowym.

Podanie odpowiedzi.

Podanie uzasadnienia.

51.5 b Stwierdzenie jest prawdziwe.

System analogowy zapisu polega na odwzorowywaniu modulacji sygnału. Nawet mała zmiana w zapisie modulacji powoduje utratę jakości. W systemie cyfrowym istotne jest zapisanie sygnału lub jego braku. Kształt sygnału (modulacja) nie jest istotny, dlatego jakość musi być lepsza.

Podanie odpowiedzi.

Podanie uzasadnienia.