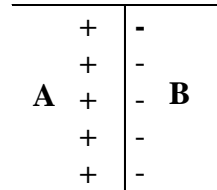


Lekcja 25. Termoelektryczność

- W metalach elektrony swobodne poruszają się bezładnie z olbrzymią prędkością średnią zależną od temperatury. Jest ona rzędu 100 km/s w temperaturze pokojowej i zwiększa się do około 200 km/s w temperaturze 1100 $^{\circ}\text{K}$, niezależnie od rodzaju metalu.
- Liczba elektronów swobodnych przypadająca na jednostkę objętości metalu, zwana koncentracją elektronów, jest w różnych metalach różna.

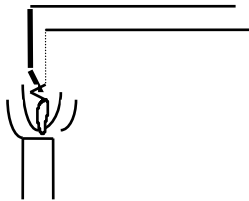
Różnice koncentracji elektronów swobodnych są przyczyną powstawania siły elektromotorycznej na powierzchni styczności dwóch różnych metali.



Rys. 1
Powstawanie podwójnej warstwy ładunku na powierzchni styczności dwóch różnych metali

Oznaczamy jeden z dwóch stykających się metali (rys.1) przez A, drugi przez B, a koncentracje elektronów odpowiednio przez n_a i n_b . Elektrony swobodne znajdujące się przy powierzchni styczności obu metali mogą w swym ruchu bezładnym przechodzić z jednego metalu do drugiego. Jeżeli np. koncentracja elektronów w metalu A jest większa niż w metalu B ($n_a > n_b$), to więcej elektronów przejdzie z A do B niż z B do A. Wobec tego w metalu B powstanie przy powierzchni styczności nadmiar elektronów, a więc ładunek ujemny, a w metalu A niedomiar elektronów, czyli ładunek dodatni.

Tworząca się w ten sposób przy powierzchni styczności podwójna warstwa ładunków wywołuje różnicę potencjałów, mającą charakter siły elektromotorycznej. Jej wartość jest tym większa im odleglejsze są metale w szeregu potencjalnym termoelementów oraz im wyższa jest temperatura metali w miejscu zetknięcia, a nie zależy od sposobu ich złączenia, zlutowania czy zespawania.



Rys. 2
Rysunek objaśniający zasadę działania termoelementu

Dwa druty z różnych metali spojone na jednym końcu tworzą przy ich podgrzewaniu ogniwo termoelektryczne zwane też termoelementem. Po połączeniu wolnych końców np. za pomocą opornika płynie w utworzonym tak obwodzie prąd elektryczny. Ogniwo termoelektryczne może być traktowane jako źródło napięcia, w którym odbywa się przemiana ciepła w energię elektryczną. Wytwarzanie energii elektrycznej za pomocą ogniw termoelektrycznych jest nieopłacalne ze względu na zbyt małą sprawność tej przemiany, nie przekraczającą 1%.

Bardzo ważną dziedziną zastosowań termoelementów jest elektryczny pomiar wysokich temperatur, polegający właściwie na pomiarze siły termoelektrycznej za pomocą miliwoltomierza. Metale na termoelektrody dobiera się tak, aby ich siła termoelektryczna była możliwie duża. Dawniej baterie termopar nakładane na szkło lampy naftowej zasilają lampowe odbiorniki radiowe tam gdzie nie było elektryczności. Obecnie to zjawisko przemiany energii cieplnej w elektryczną, lub odwrotnie energii elektrycznej w energię termiczną i to zarówno do grzania jak i chłodzenia wykorzystano do produkcji turystycznych chłodziarko - podgrzewarek. Funkcje zależą od kierunku przepływu prądu.

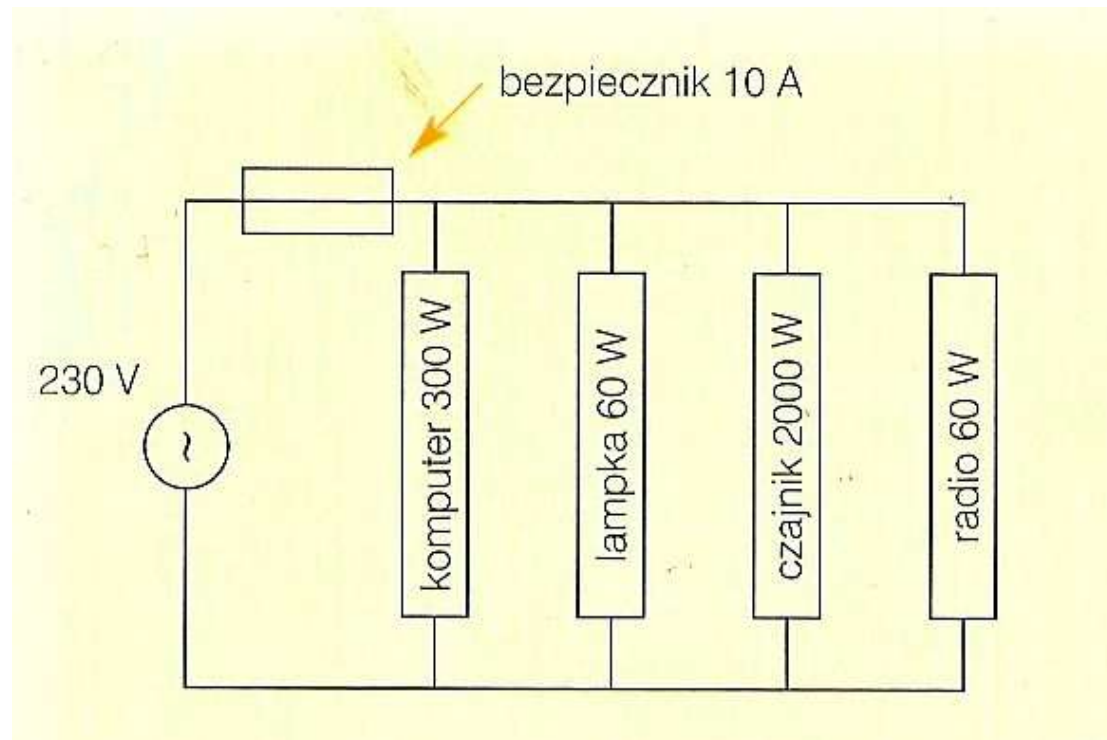
Lekcja 26. Moc pobierana przez odbiorniki. Wielkości znamionowe.

- Jednym z głównych zadań obwodu elektrycznego jest przekazywanie energii elektrycznej ze źródła do odbiorników.
- W najprostszycy odbiornikach takich jak oporniki, grzejniki, żarówki energia elektryczna przemienia się całkowicie w ciepło (z tego w wysokiej temperaturze część energii zostaje wypromieniowana w postaci światła).
- Moc pobierana wyraża się wzorem:

$$P = U \cdot I$$

- Prąd płynie przez odbiornik od zacisku o wyższym potencjale do zacisku o niższym potencjale. Strzałka napięcia U na odbiorniku jest więc skierowana przeciwnie do strzałki prądu, gdyż zgodnie z umową grot strzałki napięcia wskazuje punkt o wyższym potencjale. Każdy odbiornik powinien być użytkowany przy jego napięciu znamionowym, które oznaczamy przez U_n .
- **Napięcie znamionowe odbiornika jest to napięcie, na które odbiornik został zaprojektowany (obliczony) i wykonany.**
- Wpływ napięcia na prace odbiornika objaśnimy na przykładzie żarówki. Trwałość żarówki przy napięciu znamionowym wynosi około 1000 godzin pracy. Podwyższenie napięcia o 5% skraca czas użytkowania o 50%. Ta sama żarówka włączona na napięcie $2U_n$ przepaliła by się w ciągu 10 minut.
- Drugą wielkością znamionową odbiornika jest pobór mocy (P_n) przy napięciu znamionowym.
- Napięcie znamionowe i moc znamionowa podawane są na tabliczkach znamionowych przytwierdzonych do odbiornika.

- Zadanie1:
- Pani Joanna pracowała na komputerze. W tym samym czasie jej mąż włączył wszystkie urządzenia przedstawione na schemacie. Czy domowa instalacja wytrzymała takie obciążenie? Czy bezpiecznik automatycznie wyłączył dopływ prądu?



Lekcja 27. Energia zużywana przez odbiorniki elektryczne.

- Energia zużywana przez odbiornik zależy od jego mocy i od czasu pracy

$$W = P \cdot t$$

- Energia zużywana przez dowolną liczbę odbiorników jest równa sumie energii zużywanej przez poszczególne odbiorniki bez względu na to, czy wszystkie są w danym przedziale czasu użytkowane jednocześnie, czy z przerwami niejednoczesnymi.

- Energię w celach rozliczeniowych mierzymy w kilowatogodzinach. Aby otrzymać wynik w kilowatogodzinach, należy podstawić moc P w kilowatach a czas t w godzinach.

Zadanie:

Obliczyć miesięczne zużycie energii elektrycznej przez odbiorcę mającego odbiorniki wyszczególnione w tabeli, w której podano również przeciętne (średnie) czasy użytkowania poszczególnych odbiorników. Dla lodówki włączającej się samoczynnie przyjęto zużycie energii 25 kWh miesięcznie.

Przykład obliczenia zużycia energii elektrycznej w mieszkaniu

Rodzaj odbiornika Pomieszczenie		Moc W	Czas użytkowania		Zużycie energii kW · h
			dziennie h	miesięcznie h	
Oświetlenie	1. pokój	100	5		
	2. pokój	180	4		
	kuchnia	60	3		
	przedpokój	40	1		
	łazienka	40	1		
Radioodbiornik		70	2		
Telewizor		160	2,5		
Żelazko elektryczne		400	—		
Lodówka					
				Razem miesięcznie	<input type="text"/>