

Temat: przepływ prądu w próżni, gazach i cieczach

Klasa I, przedmiot: elektrotechnika

czas trwania: 90 minut

Technikum Elektroniczne, Elektryczne i
Mechatroniczne

Temat: Przepływ prądu w próżni, gazach i cieczach

Cel edukacyjny

- uczniowie zdobywają wiedzę na temat tego, czym jest prąd i przez jakie struktury płynie
- uczniowie zdobywają wiedzę na temat zastosowania zjawiska przepływu prądu przez różne materię, w różnych gałęziach nauki i techniki

Cel wychowawczy

- nabywanie umiejętności dyskusji przy rozwiązywaniu zadanych problemów, związanych z zastosowaniem prądu
- nabywanie zasad okazywania szacunku innym podczas prezentacji wyników oraz wypowiedzi innych osób

Temat :Przepływ prądu w próżni, cieczach i gazach

Metody pracy

Krótki wykład

Dyskusja

Metoda poglądowa – prezentacja zastosowania zjawiska przepływu prądu w różnych materiałach przewodzących i zastosowanie tych zjawisk w różnych dziedzinach techniki

Przeptyw prądu w próżni

- 1. Prąd elektryczny w próżni

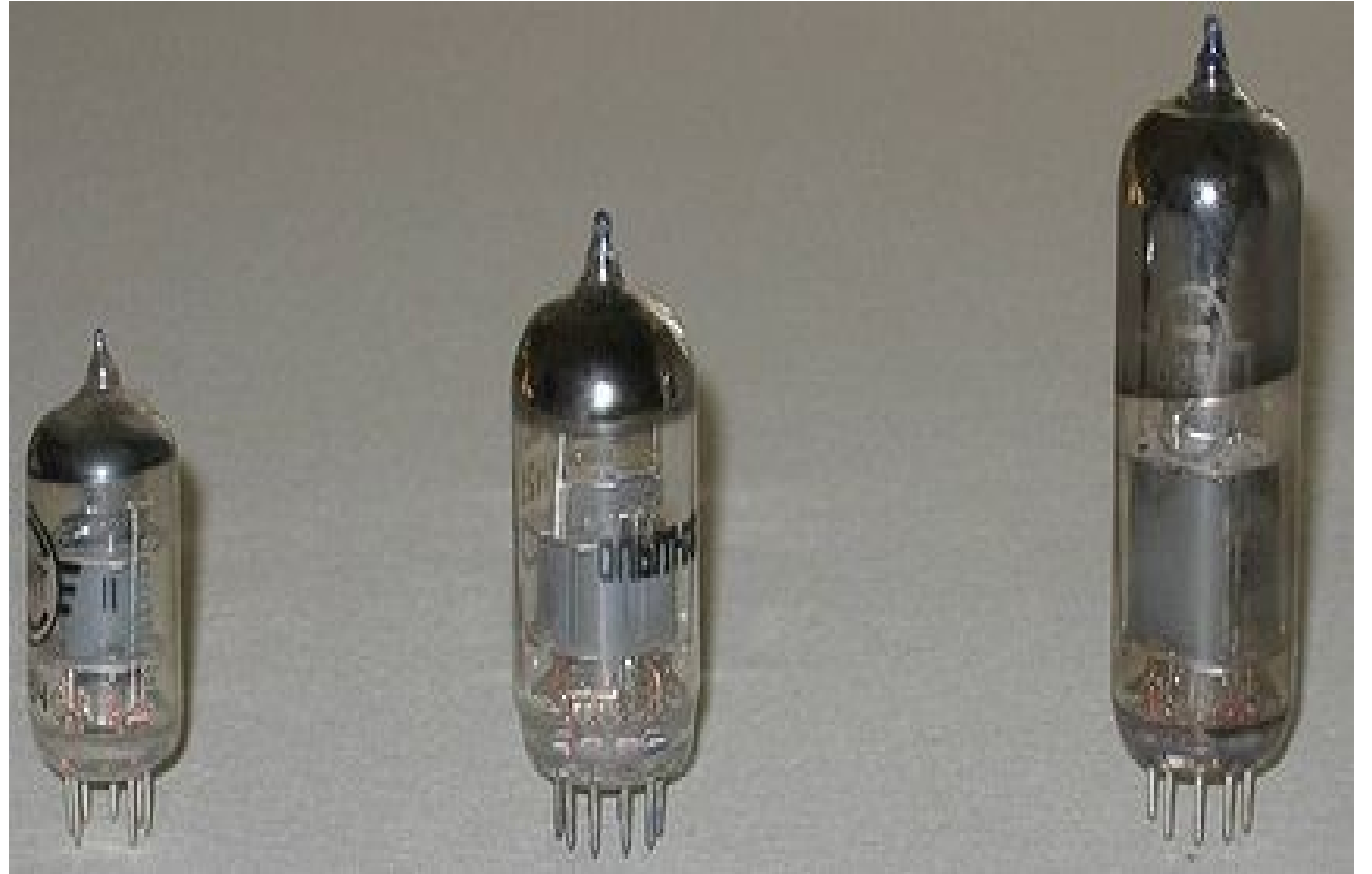
- Prąd taki płynie w lampach próżniowych między dwiema elektrodami - Katodą i Anodą. Żeby płynął prąd muszą być spełnione dwa warunki:
 - a) musi istnieć napięcie wytwarzające pole elektryczne,
 - b) muszą być swobodne elektrony.
- Aby spełnić warunek a) należy dołączyć katodę do bieguna ujemnego źródła napięcia np. baterii , a anodę do bieguna dodatniego.
- Aby spełnić warunek b) należy do przestrzeni między elektrodami wprowadzić cząstki obdarzone ładunkiem; można to zrobić wykorzystując zjawisko emisji elektronów z powierzchni ciała stałego
- Polega to na "wychodzeniu elektronów" z ciała stałego pod wpływem żarzenia tego ciała(termoemisja) nawet do temperatury 1900 - 2200 stopni.

Prąd w próżni - cd

- Można też użyć innego rodzaju energii, żeby wypchnąć elektrony z Katody np. światła, energii magnetycznej.
- Aby elektrony dotarły do Anody muszą mieć dużą prędkość, bo Katoda wyrzucając elektrony traci ładunek ujemny, który zamienia się w dodatni, przyciągający elektrony emitowane, z powrotem do Katody.

Część elektronów dociera jednak do Anody i tworzy prąd anodowy. Prąd ten popłynie, jeżeli praca wyjścia elektronów z ciała stałego będzie tak duża, że przekroczy przyciąganie zwrotne Katody

Lampy próżniowe triody, tetrody



Przepływ prądu w gazach

• 2. Prąd w gazach

- W warunkach normalnych gazy są dielektrykiem, większość atomów i cząstek jest obojętna elektrycznie, dlatego, aby uzyskać swobodne nośniki trzeba je poddać jonizacji - czyli oderwaniu elektronów z orbity walencyjnej atomu.
- Jonizacja atomu jest możliwa, jeśli dostarczymy z zewnątrz dostateczną ilość energii (energia jonizacji). Wyróżniamy:
 - -jonizację termiczną - dostarczenie energii termicznej, która powoduje zwiększenie energii kinetycznej cząstek,
 - -jonizację zderzeniową - dostarczamy energię elektryczną, która powoduje, że elektrony zderzają się z atomami gazu i wybijają elektrony z tych atomów. W ten sposób rośnie ilość nośników prądu.
 - -fotojonizację - dostarczamy energię świetlną, rentgenowską, kosmiczną, silną elektryczną, która powoduje, że gaz jest przewodzący, a nie obojętny elektrycznie.

Prąd w gazach - cd

- Przepływ prądu w gazie uzależniony od jonizacji nazywamy **wyładowaniem**, które może być :
- niesamoistne, czyli jest tylko wtedy, gdy działa energia zewnętrzna, powodująca jonizację.
- samoistne, czyli takie, które działa nawet wtedy, gdy usuniemy czynnik jonizujący.
- Wyładowanie może być:
 - jarzeniowe (świecenie gazu) - wykorzystywane w reklamach świetlnych
 - iskrowe (między elektrodami przeskakuje iskra, pod wpływem napięcia zewnętrznego i lawinowej jonizacji. Jest to wykorzystywane w miernikach zwanych iskiernikami. (np. do badania prawdopodobieństwa wybuchu metanu)
 - łukowe - gdy dostarczymy dużej energii elektrycznej, która spowoduje, że prąd w gazie ma bardzo dużą gęstość. Jest to wykorzystywane do celów oświetleniowych, łuk elektryczny jest często niepożądany, gdy występuje rozwieranie styków w aparatach wysokiego napięcia.



https://www.youtube.com/watch?v=XT_-Fvn9vls

[gazy szlachetne](#)

Lampy gazowane – jarzeniówka, świetlówka, neonówki

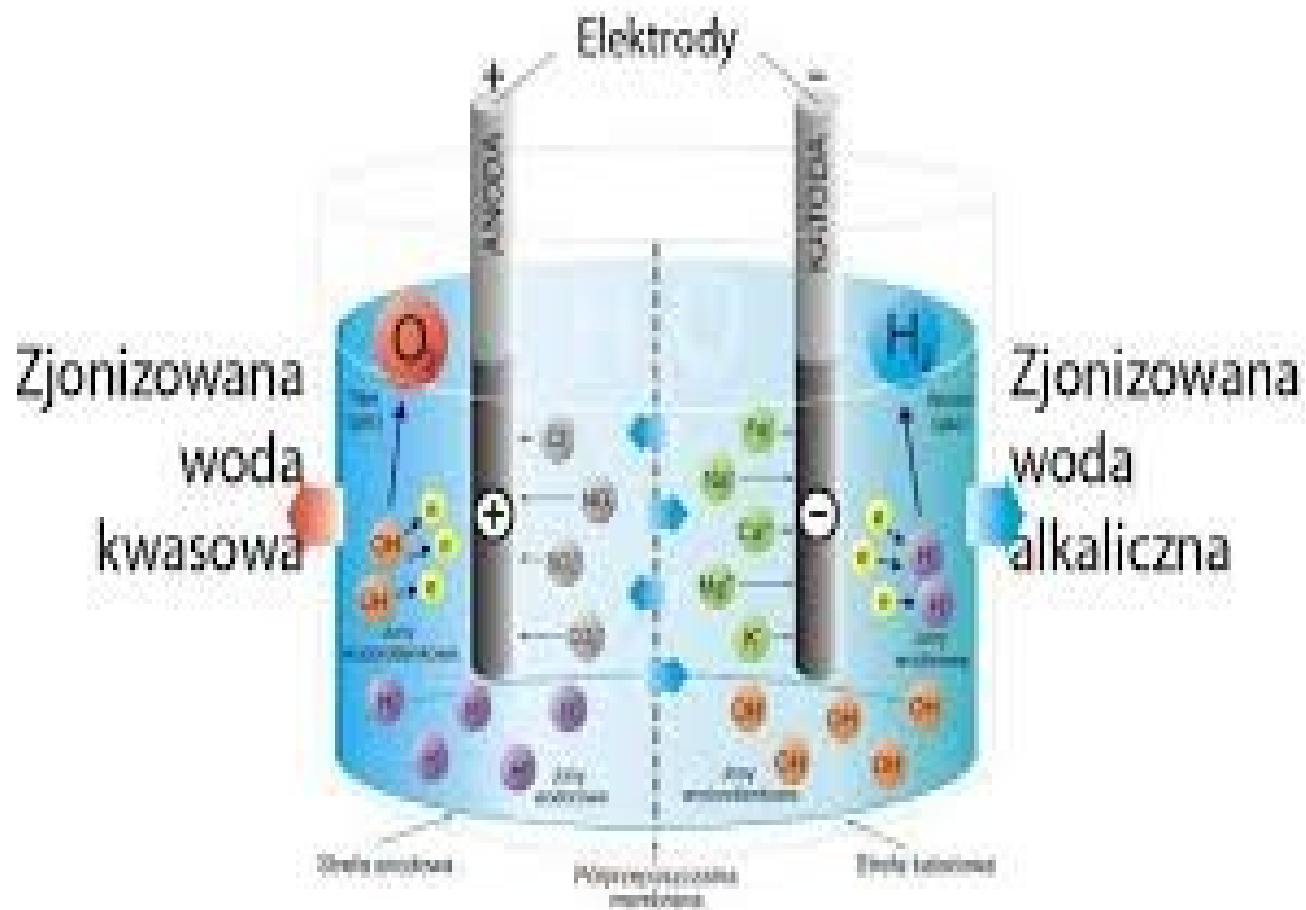
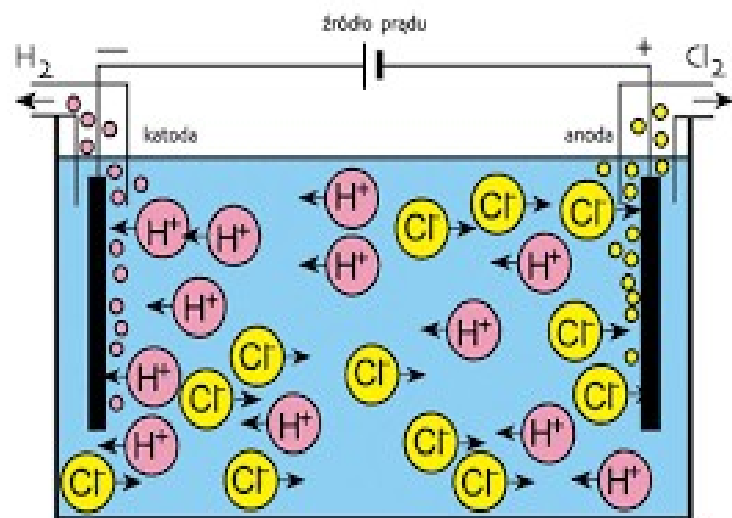


Przepływ prądu w elektrolitach

• 3. Prąd w elektrolitach

- Roztwory soli, kwasów i zasad, czyli elektrolity to przewodniki drugiego rodzaju. Pod wpływem wody w elektrolitach następuje zjawisko dysocjacji, które polega na rozpadzie cząstek na jony. Stopień dysocjacji zależy od temperatury i stężenia roztworu.
- Przewodnictwo ma więc charakter jonowy.. Pod wpływem pola elektrycznego w elektrolicie płynie prąd jonów dodatnich i ujemnych, który powoduje zmiany chemiczne roztworu. Jest to elektroliza, w wyniku której na katodzie wydzielają się wodór, lub metal, a na anodzie zachodzą procesy utleniania. Wraz z ruchem jonów w kierunku odpowiednich elektrod jest przenoszona masa, której ilość określa prawo Faradaya.
 - $m=kQ$, k – równoważnik elektrochemiczny(kg/C)
- Elektroliza ma zastosowanie przemysłowe - np. otrzymywanie czystej Cu, galwanoplastyka, polerowanie elektrochemiczne, wyrób akumulatorów i ogniw.

Elektroliza





<https://www.youtube.com/watch?v=Bn4Lrf5bork>

[prąd w cieczach](#)

Podsumowanie wiadomości o prądzie elektrycznym – podstawowe wzory

1.gęstość prądu - $J = I/S$

2.gęstość prądu - $J = \gamma E$, γ - konduktywność, E – natężenie pola elektrycznego

3.natężenie prądu - $I = \gamma E S$

4.rezystancja - $R = \rho l/S$ l - długość przewodu , S - przekrój przewodu, ρ - rezystywność

5.zmiana rezystancji pod wpływem temperatury - $R_2 = R_1(1 + \sigma(T_1 - T_2))$, σ – współczynnik temperatury

6,ładunek - $Q = It$

7.energia prądu elektrycznego - $W = UQ = UIt = U^2t/R$

8.moc elektryczna - $P = W/t = UI = RI^2 = GU^2$

Podstawowe wzory - dokończenie

9.energia cieplna - $Q_c = C_w m(T_1 - T_2)$: C_w - ciepło właściwe , m - masa (kg lub litrach w przypadku wody, T_1, T_2 - temperatury

- Ad.9. energia cieplna, to energia potrzebna do ogrzania cieczy i ciał stałych do określonej temperatury T_1 . Energia ta jest równa energii elektrycznej pobranej ze źródła, jeżeli sprawność grzejnika wynosi 100%. Jeśli sprawność jest mniejsza np. równa 80% to energia pobrana będzie większa. Przykład $Q_c=1000J$, energia pobrana ze źródła $W=Q_c/0,8= 1000/0,8=1250J$.

10.Prawo Joule'a Lenza $W=RI^2 t$ – Energia elektryczna W pobrana ze źródła zależy od I , R i czasu t przepływu prądu.

Bibiografia

- 1. Stanisław Bolkowski – „Elektrotechnika”
- 2. szkolnictwo.pl
- 3. wikipedia.org
- 4. swiatenergii.wordpress.com