

## Przyrządy i układy mocy

### Zakres materiału na kolokwia wykładowe poprawkowe (terminy 2-5)

r. ak. 2017/18

#### Literatura

- [1] Napieralski A., Napieralska M.: *Polowe półprzewodnikowe przyrządy dużej mocy*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1995.
- [2] Instrukcja laboratoryjna 0.
- [3] Instrukcja laboratoryjna 1F.
- [4] Instrukcja laboratoryjna 3P.

**Uwaga.** Na termin 2 pozycje [2-4] stanowią literaturę uzupełniającą. Można z nich skorzystać w celu wyjaśnienia wątpliwości, natomiast nie będzie żadnych zagadnień, które nie były poruszone na wykładzie lub w pozycji [1].

#### Zagadnienia teoretyczne

1. Wiadomości wstępne; łączniki półprzewodnikowe
  - wykład
  - [1] rozdz. 1 oprócz 1.4
  - [2] rozdz. 4.1 i 4.2
2. Blokowanie napięcia i przewodzenie prądu
  - wykład
  - [2] rozdz. 5 oprócz 5.4 – na czym ogólnie polega zjawisko i jakie ma konsekwencje dla przyrządu półprzewodnikowego; podstawowe zależności między wielkościami fizycznymi i parametrami struktur, ale bez dokładnych wzorów
  - [2] rozdz. 6 oprócz 6.3 – jw., bez odniesień do pasmowej teorii półprzewodników, pod kątem zasadniczych różnic między przyrządami unipolarnymi i bipolarnymi
3. Diody mocy
  - wykład
  - [3] rozdz. 2.1 i 2.2, bez wzorów
4. Tranzystor MOSFET mocy o strukturze VDMOS
  - wykład
  - [1] rozdz. 2 oprócz 2.5.3, 2.7, 2.8, 2.9, 2.11.2  
*Na termin 2 nie obowiązują również: 2.2.2, 2.6, 2.9, 2.10, zaś z 2.3.3 obowiązuje tylko rys. 2.12 i odnośna treść.*
  - [4] rozdz. 2.2, 2.3 oprócz 2.3.e i 2.4 oprócz 2.4.h, bez dokładnych wzorów  
*Na termin 2 także bez rozdz. 2.2 oraz w rozdz. 2.4 bez rys. 3c, odniesień do niego i wyjaśnienia efektu Millera.*

#### Uwaga:

- *nie obowiązują wzory inne niż z podstaw elektrotechniki i elektroniki np. obowiązuje prawo Ohma, w tym w postaci mikroskopowej, ale nie obowiązuje wzór na szerokość obszaru ładunku przestrzennego*

- *jednak obowiązuje znajomość wniosków płynących z tych wzorów i opisywanych przez nie zjawisk*  
*np. zwiększenie napięcia powoduje poszerzenie obszaru ładunku przestrzennego*
- *nie obowiązują wyprowadzenia wzorów*
- *nie obowiązują szczegółowe schematy i wykresy*  
*np. z [1] dla diody podłożowej rys. 2.25, dla modelowania 2.54b*
- *jednak obowiązują schematy i wykresy pokazujące idee układowe i kluczowe zależności*  
*np. z [1] dla diody podłożowej rys. 2.28 (bez wartości liczbowych), dla modelowania 2.53 i 2.54a*

## **Problemy rachunkowe**

1. Napięcie przebicia lawinowego, napięcie przebicia skrośnego i wytrzymałość napięciowa; rozkład natężenia pola elektrycznego w obszarze słabo domieszkowanym (wykres)
  - wykład
  - [2] rozdz. 5.1-5.3
2. Rezystancja i spadek napięcia w stanie przewodzenia na przyrządzie unipolarnym i na przyrządzie bipolarnym  
*Na termin 2 nie obowiązują przyrządy bipolarne.*
  - wykład
  - [1] rozdz. 2.3
  - [2] rozdz. 6.1 i 6.5 (szczególnie zależność 6.94 i wzory na występujące w niej parametry)
3. Czas wyłączania tranzystorów unipolarnych i bipolarnych
  - wykład
  - [1] par. 1.2.4

**Uwaga.** *Nie obowiązuje znajomość wzorów, ale obowiązuje rozumienie, jakie zależności opisują oraz w jakich przypadkach można i w jaki sposób należy je stosować. Zadania mogą być różnie sformułowane, w tym posiadać dane i szukane odmiennie niż w przykładach analizowanych na wykładzie.*