

PENGANTAR FISIKA MATERIAL

FI-366

Dr. Dadi Rusdiana

Laboratorium Fisika Material
Jurusan Pendidikan Fisika
Universitas Pendidikan Indonesia

SILABUS

1. Identitas Mata Kuliah

Mata Kuliah	: Pengantar Fisika Material
Nomer Kode	: FI
Semester	: 7
Jumlah Sks	: 2 SKS
Pra-Syarat	: Fisika Zat Padat
Kelompok Mata Kuliah	: MKKD
Status Mata Kuliah	: Pilihan (Non Dik)/S1
Dosen	: DR. Dadi Rusdiana, M.Si.

2. Pendekatan Pembelajaran

Metode	: Ceramah dan diskusi
Tugas	: - Individu dan kelompok
Evaluasi	: - UTS - UAS

3. TUJUAN PERKULIAHAN

Setelah mengikuti mata kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat memahami sifat fisis, proses pembuatan, pengukuran, serta aplikasi dari berbagai bahan padat seperti bahan logam, bahan semikonduktor, bahan keramik, bahan dielektrik, bahan magnetik, dan bahan superkonduktor.

4. DESKRIPSI MATAKULIAH

Materi yang dibahas dalam matakuliah ini meliputi : pengenalan material, ikhtisar ikatan kimia pada bahan padat, struktur kristal bahan padat, teori elektron bebas pada logam (konduktor), teori pita energi pada bahan padat, bahan semikonduktor (semikonduktor intrinsik dan ekstrinsik), bahan keramik (keramik tradisional dan keramik modern), bahan dielektrik, bahan magnetik, superkonduktivitas dan bahan komposit.

6. Buku Referensi

1. Milton Ohring, Engineering Materials Science, Academic Press Inc., 1995
2. L. H. Van Vlack, Ilmu dan Teknologi Bahan, Gelora Aksara Pratama, 1994
3. L. Solymar and D. Walsh, Electrical Properties of Materials, Oxford University Press Inc., 1999
4. M. Ali Omar, Elementary Solid State Physics, Addison Wesley Publishing Company, 1975
5. D. Jiles, Introduction to Magnetism and Magnetic Materials, Chapman & Hall, 1996.
6. P. Muller & A.V. Ustinov, The Physics of Superconductors : Introduction to Fundamentals and Applications, Springer, 1997
7. D. Hull & T.W. Clyne, An Introduction to Composite Materials, Cambridge Univ. Press, 1996

Material merupakan bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan divais, mesin, peralatan, bangunan, jembatan dsb

MATERIAL

Metal dan paduannya : tersusun dari satu atau lebih komponen metalik dan atau sebagian kecil mengandung elemen non-metalik

Keramik : Material non-metalik dan inorganik

Tradisional : Silika glass, semen

Modern : SiC

Polymer : Material Organik yang memiliki kandungan karbon

Komposit : Campuran dari dari beberapa tipe material

Sifat –Sifat Material

Sifat Mekanik : Elastisitas, Strength

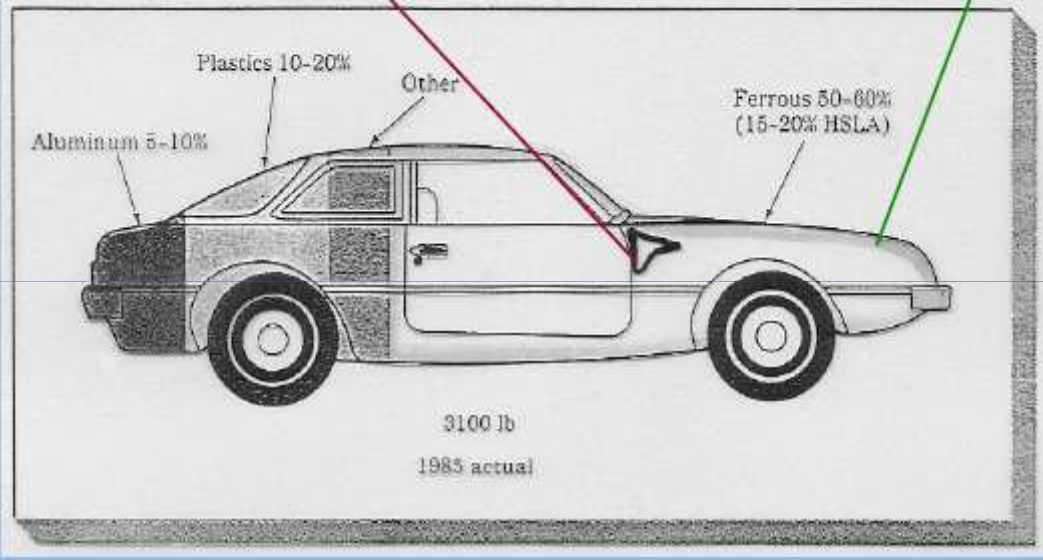
Sifat Elektrik : Konduktivitas, Resistivitas

Sifat Magnetik : Paramagnetik, Diamagnetik, Ferromagnetik

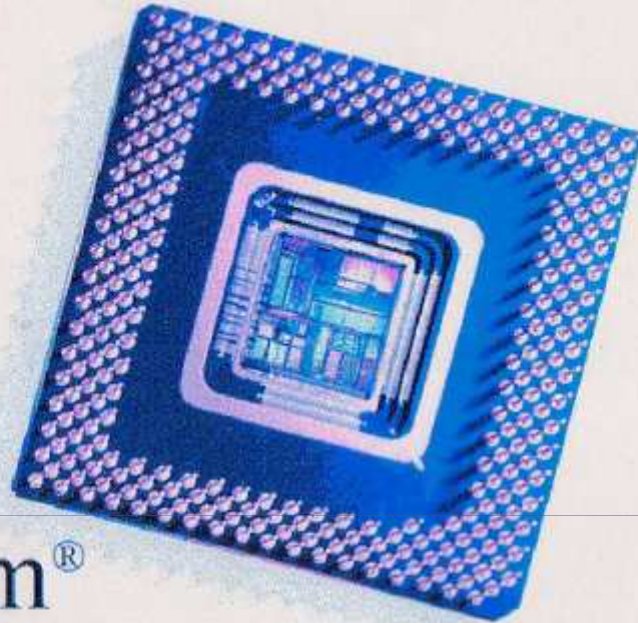
Sifat dielektrik : Polarisabilitas, Kapasitansi, Ferroelektrik, Piezoelektrik, Pyroelektrik

Sifat Optik : Indeks refraksi, refleksi, absorpsi, transmitansi

Sifat termal : Ekspansi termal, konduktivitas termal



intel.



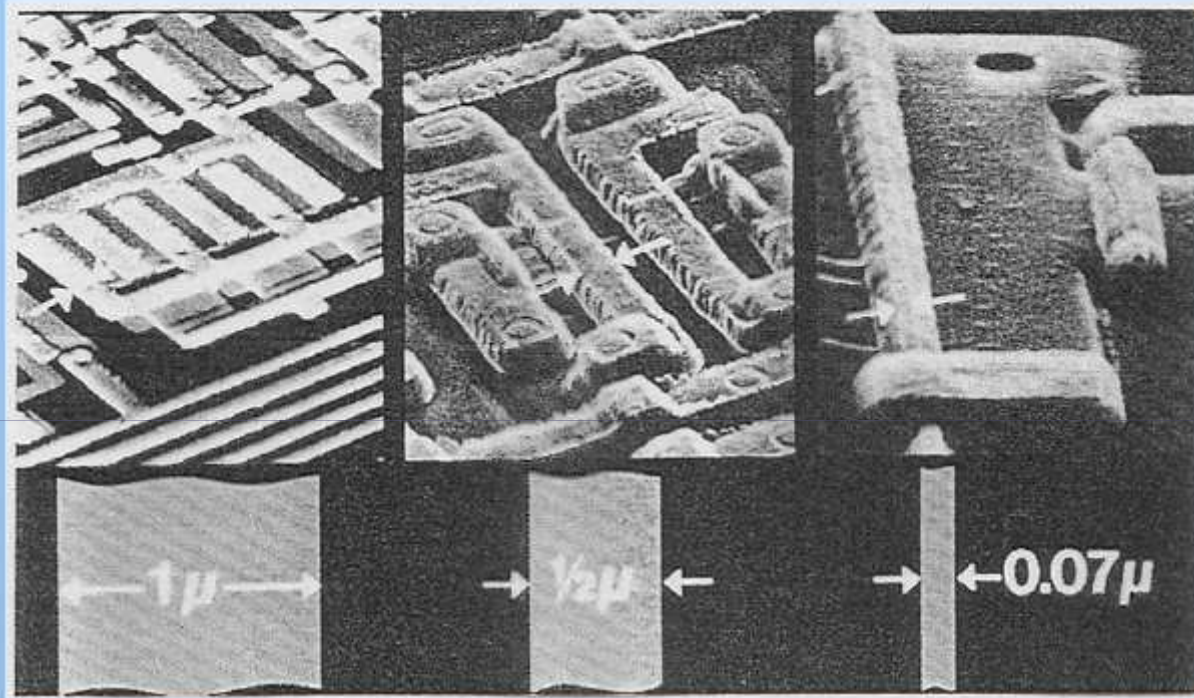
Pentium[®]
Processor

1954 - 1 transistor in a Si chip

1965 - 2000 transistors

2001 - Intel P4: 42 million

2007 - 1 billion ?

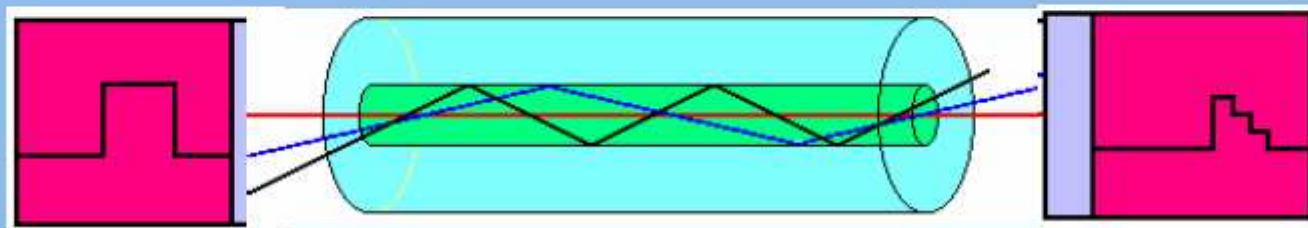
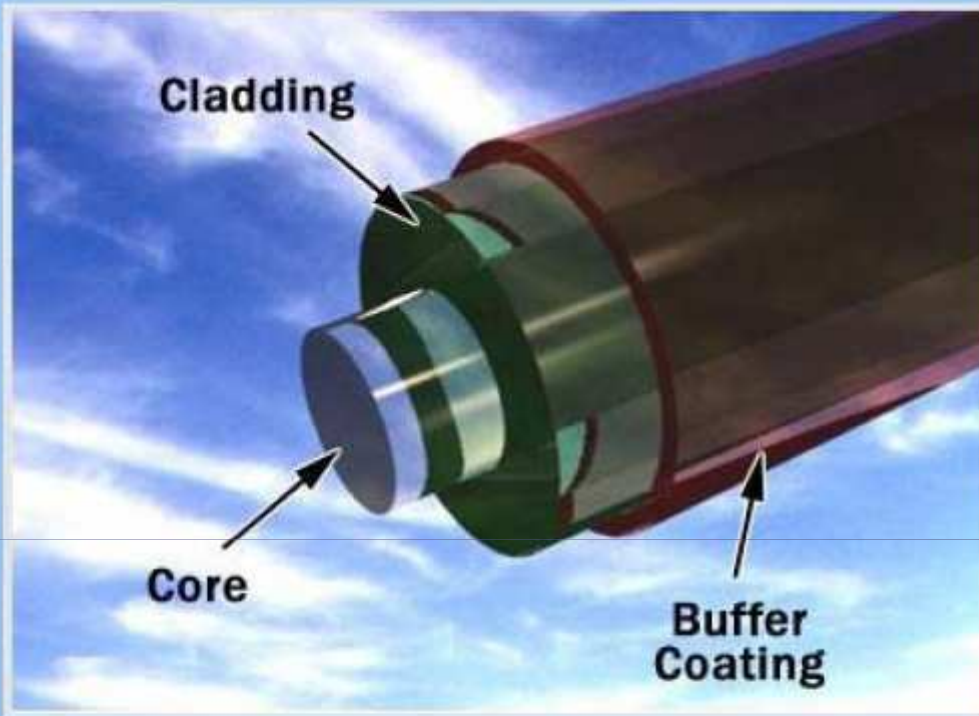


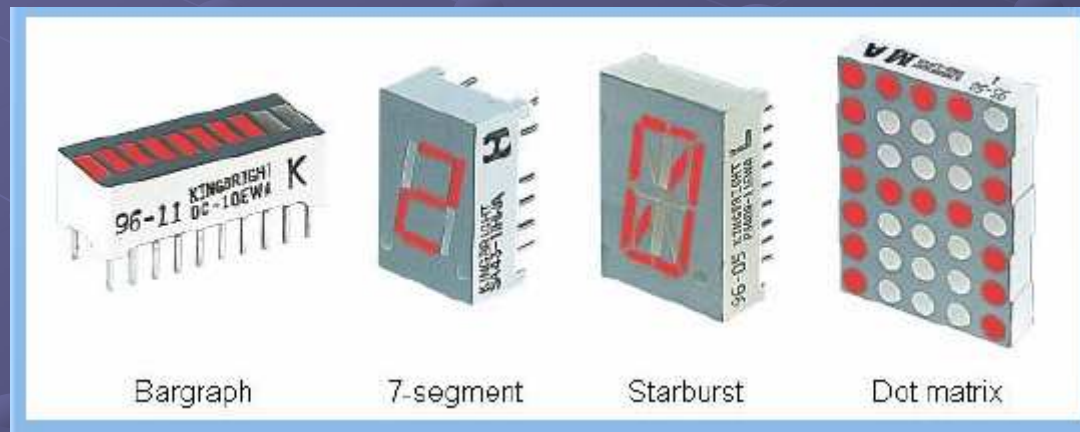
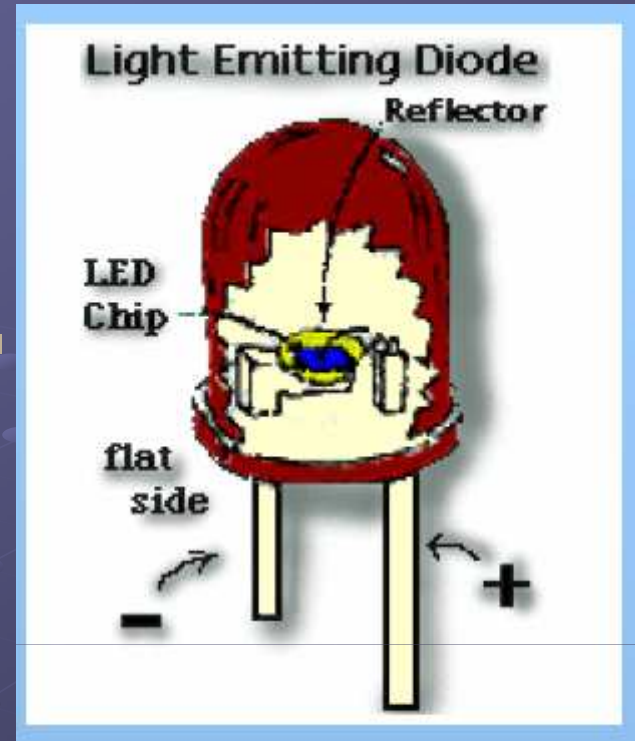
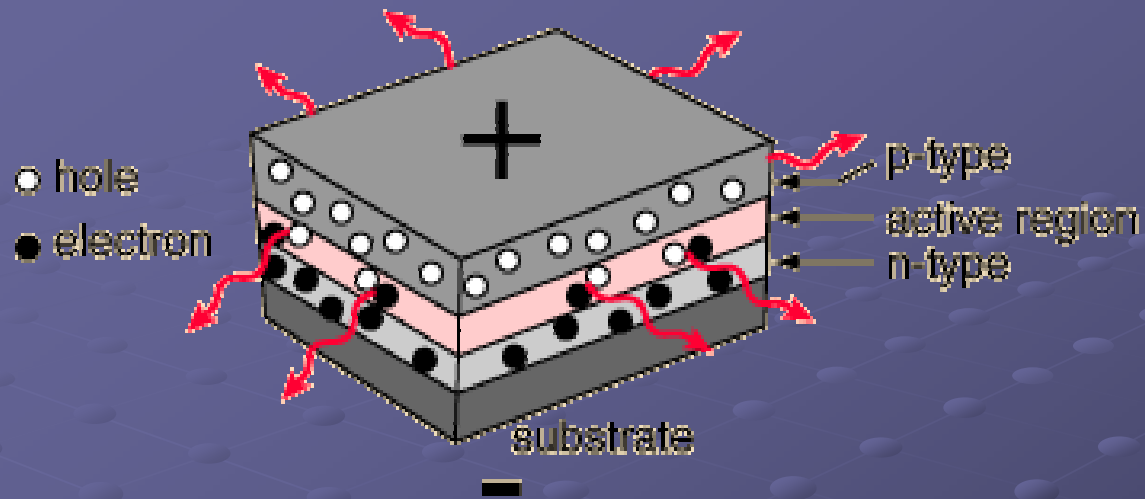
Integrated circuits - reduction of feature sizes

Optical Fibres



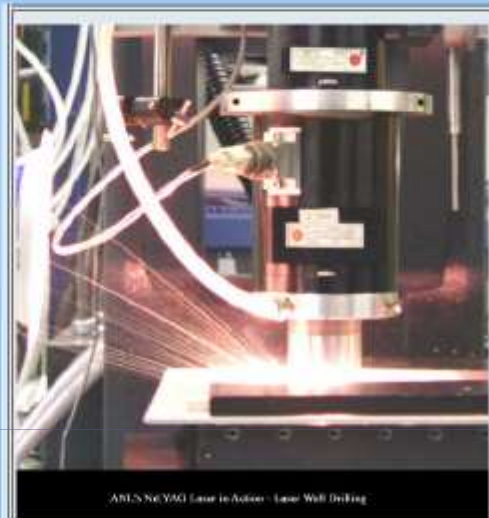
For telecommunication, lighting and decoration





LASER: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

$\text{Cr}^{3+}:\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$, $\text{Nd}^{3+}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$, $\text{Nd}^{3+}:\text{YAlO}_3$, $\text{Nd}^{3+}:\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_3\text{F}$, $\text{MeLn}_4(\text{SiO}_4)_3\text{O}$, $\text{La}_2\text{O}_2\text{S}$,
 $\text{Nd}^{3+}:\text{LiNbO}_3$



Data/information storage

Magneto-Optical Recording and Data Storage with GdCo alloys

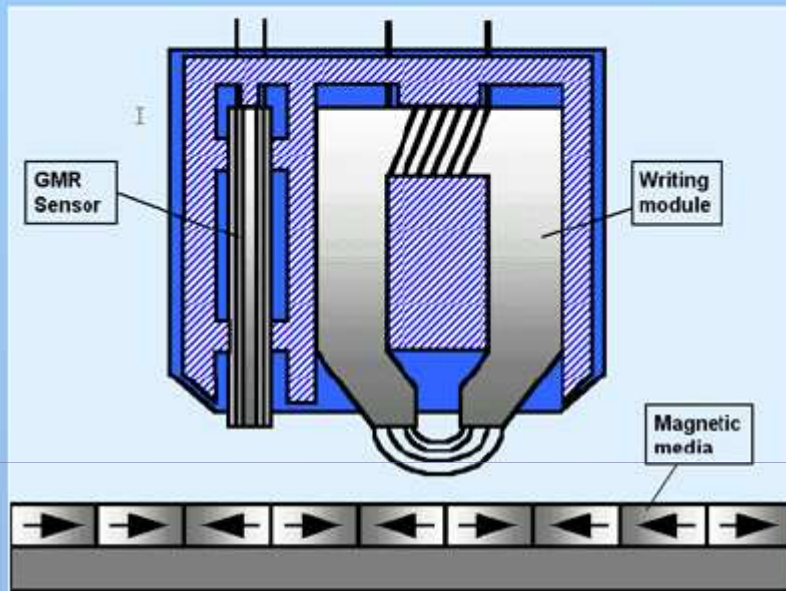


Fig. 1 Schematic of magnetic recording and reading

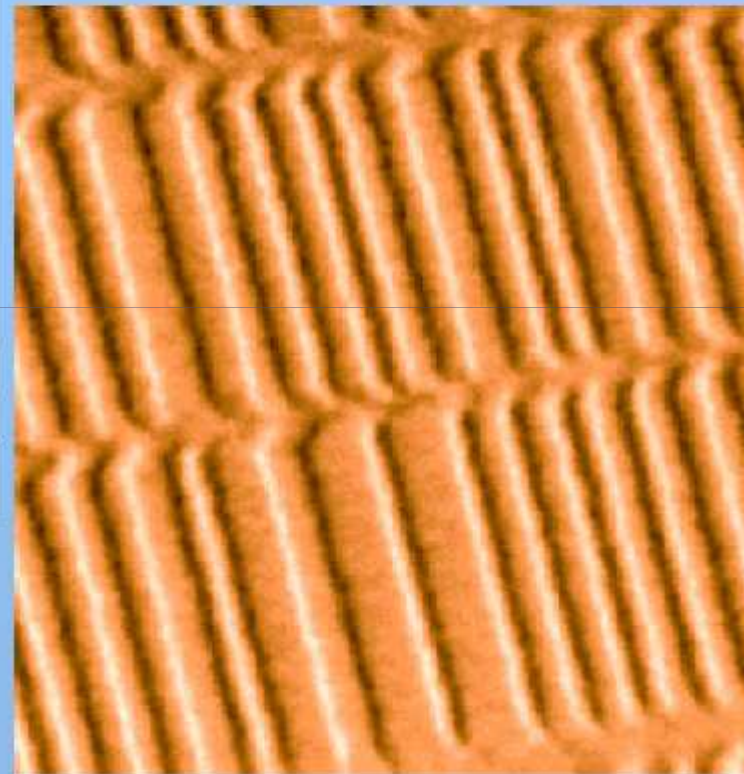
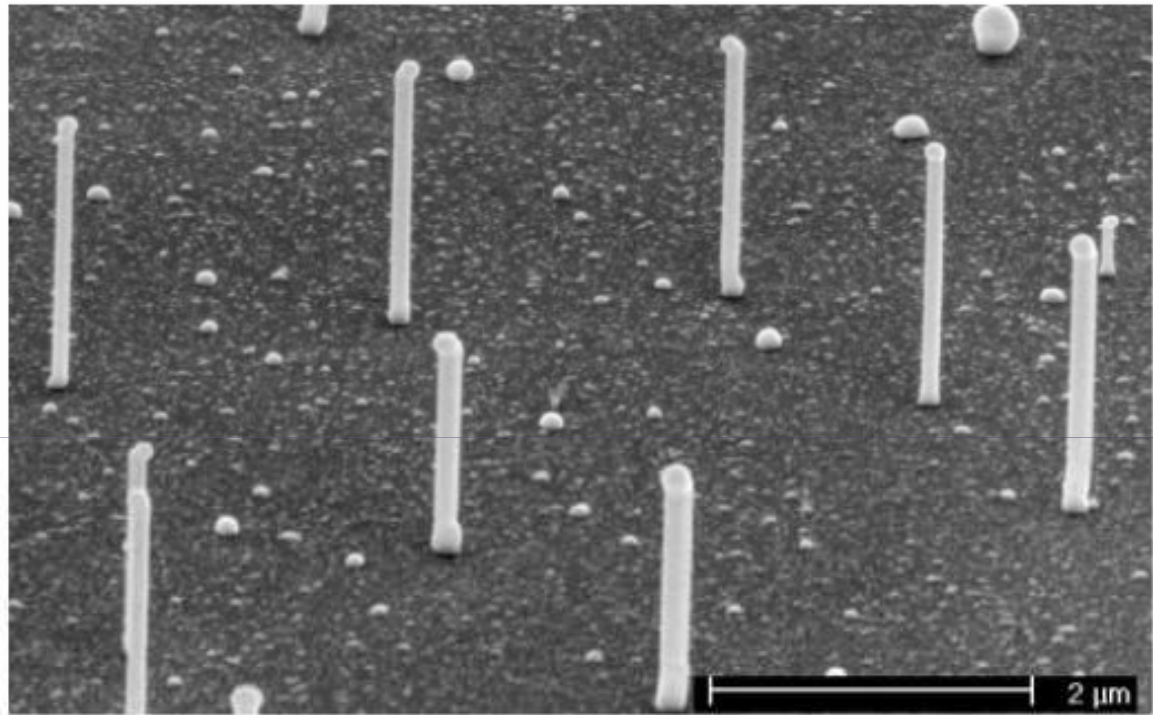


Fig. 2.2 MFM image of recorded bits





Electron microscope image of epitaxially grown nanowires on a silicon substrate.

Radial p-n junction nanowire solar cell

B.M. Kayes, et.al.,
J. Appl. Phys. 2005

