

20200
UPC

Departament de Física



Facultat de Ciències
Secció de Física

TÉCNIQUES EXPERIMENTALS EN FÍSICA III (TERMOLOGIA)

curs 93/94

Responsable: Dr S. Suriñach

Pràctiques de Laboratori.

1.- Tècniques de buit i Termometria (1).

- a) Dispositius de buit: trompa d'aigua, i bomba rotatòria a paletes.
- b) Poder termoelectric de diversos termoparells. Associació de termoparells.
- c) Termòmetres de resistència: termistor, i resistència de platí.

2.- Termometria (2).

- a) Termòmetre de gas a volum constant. Calibració. Escala absoluta de temperatures. (gas: aire, o CO_2).
- b) Termòmetre de gas a pressió constant. Calibració. (gas: aire).

3.- Calorimetria. Determinació de calor sècques.

- a) Líquids. Mètode de la corba de refredament. Llei de Newton.
- b) Líquids. Mètode elèctric.
- c) Sòlids. Mètode de les mescles.

4.- Propagació de la calor.

- a) Estudi de la propagació de la calor en una barra metàl·lica: règim estacionari i règim permanent. Estudi experimental i simulació per ordinador.
- b) Comprobació de la llei de Stefan.

5.- Gasos ideals.

- a) Propietats termoelàstiques dels gasos. Lei de Boyle-Mariotte. Lei de Charles-Gay-Lussac. Equació tèrmica d'estat dels gasos ideals.
- b) Experiències de compressió i expansió de gasos.

6.- Gasos reals.

- a) Experiència de Joule-Thompson. (gas: CO_2 o O_2).
- b) Isotermes d'Andrews. Estudi del punt crític (gas: SF_6).

7.- Aplicació de les equacions de Gibbs-Helmholtz. Mesura de potencials termodinàmics. Pila Clark.

8.- Propietats molars parcials. Volums molars parcials. Mètode del picnòmetre, o balança de Mohr-Westphal.

9.- Dissolucions.

- a) Diluïdes. Crioscòpia.
- b) Reals. Calor integral de dissolució.

10.- Transicions de fase.

- a) Equilibri sòlid-líquid. Anàlisi tèrmica diferencial. Estudi del sistema Bi-Cd.
- b) Equilibri líquid-vapor. Mètode de destil·lació. Estudi del sistema etanol-benzé.
- c) Variació de la temperatura d'ebullició de l'aigua amb la pressió. Calor latent de transformació.

11.- Determinació de la relació $C_p/C_v (\gamma)$ en els gasos.

- a) Mètode de Rückardt-Rinkel.
- b) Mètode de Clement-Desormes.

12.- Teoria cinética. Efusió de gasos.

13.- Dilatació de líquids.

- a) Propietats termoelàstiques. Mètode de Dulong-Petit.
- b) Experiència de Hope. Dilatació anòmala de l'aigua.

14.- Dilatació de sòlids.

15.- Màquines termodinàmiques.

16.- Equilibri sòlid-vapor

Sessions de pràctiques.

1^a sessió: P1 i P3 (escolliu-ne una); 2^a sessió: P2; 3^a sessió: P4 (b) i P10 (a i b); 4^a sessió: P4 (a) i P10 (c); 5^a sessió: P6 (a i b); 6^a sessió: P8 i P9 (escolliu-ne una); 7^a sessió: P5 (escolliu-ne una) i P7; 8^a sessió: escolliu dues pràctiques de P11 a P16.

TÈCNIQUES EXPERIMENTALS III (part d'Òptica)

Curs 1994-95

Professor: Dr. Francesc Pi



PROGRAMA DE TEORIA (1 crèdit)

Unitat I. FONTS DE LLUM

Tema 1.- L'espectre electromagnètic.

Idees generals sobre la generació, conducció i manipulació de la radiació. Limitacions a l'augmentar la freqüència.

Tema 2.- Generació de llum.

Com augmentar la freqüència fins el visible?. Com aconseguir radiació coherent espacialment?. Com aconseguir radiació monocromàtica?. Classificació de les fonts de radiació.

Tema 3.- Fonts incoherents amb excitació per col.lisions.

Flama de combustió. Làmpada d'incandescència. Làmpades halògenes. Làmpades de descàrrega. Espectres d'emissió i característiques.

Tema 4.- Altres fonts de radiació incoherent.

Tub fluorescent. Diodes emissors de llum. Radiació sincrotó. Espectres d'emissió i característiques.

Tema 5.- Fonts làser.

Amplificació de la radiació en un medi amb inversió de població. Sistemes de bombeig. Cavitat òptica. Condició dintell d'oscil.lació.

Tema 6.- Propietats i aplicacions de la radiació làser.

Coherència espacial. Direccionalitat. Capacitat de focalització. Estructura espectral i coherència temporal. Monocromàticitat. Polarització. Emissió polsada. Comparació amb les propietats d'una font tèrmica. Aplicacions de la radiació làser.

Tema 7.- Tipus de làsers i característiques d'emissió.

Làser d'estat sòlid. Làsers de gas. Làsers moleculars. Làsers d'excímer. Làsers químics. Làsers de colorant. Làsers semiconductors.

Unitat II. DETECTORS DE LLUM

Tema 8.- Qüestions generals sobre detecció.

Concepte de detector de llum. Tipus de detectors. Característiques bàsiques d'un detector a partir del cas de la cel.la fotoelèctrica: estructura del detector, eficiència quàntica, linealitat, temps de resposta, resposta espectral, corrent d'oscuritat i soroll.

Tema 9.- Detecció de senyals temporals.

Detectors fotoelèctric: fotocel.la de gas, tub fotomultiplicador, fotorresistència, fotodiode. Detectors tèrmics: termopil.la, bolòmetre i pyroelèctric.

Tema 10.- Detectors amb resolució espacial.

Placa fotogràfica. Càmara de video: vidicon i CCD. Estructures matricials de detectors.