

Assignatura : Fonaments Físics de l'Enginyeria
Estudis: Enginyeria Industrial
Àrea de coneixement: Física Aplicada
Departament: Física

TEMA 1 INTRODUCCIÓ.

1.1 Unitats i anàlisi dimensional. Què és la Física? Sistemes d'Unitats. Unitats fonamentals i derivades. Anàlisi Dimensional.

1.2 Forces a la natura. Què és una força? Lleis de Newton. Forces de fricció.

1.3 Treball i energia. Treball. Energia cinètica. Teorema de les forces vives. Potència. Forces conservatives. Energia mecànica.

TEMA 2 ESTÀTICA

Anàlisi Vectorial. Condició d'equilibri de la partícula puntual. Què és un sòlid rígid? Principi de transmissibilitat. Moment d'una Força. Parell de Forces. Condició d'equilibri del sòlid rígid. Forces de reacció. Diagrama de sòlid lliure. Centres de Gravetat. Moments d'inèrcia. Estructures.

TEMA 3 ELASTICITAT

Cossos deformables. Esforç i deformació. Diagrama esforç-deformació. Llei de Hooke. Mòdul de Young. Coeficient de Poisson. Cisellament. Mòdul de cisellament o rígides. Mòdul de compressibilitat. Flexió de barres.

TEMA 4 DINÀMICA DE SISTEMES DE PARTÍCULES

4.1 Dinàmica de rotació. Moviment circular: acceleració tangencial i centrípeta. Velocitat i acceleració angular. Moment angular.

4.2 Dinàmica de sistemes de partícules. Què és un sistema de partícules? Moviment del centre de masses. Conservació de la quantitat de moviment i el moment angular en un sistema aïllat. Energia cinètica d'un sistema de partícules: treball fictici.

4.3 Dinàmica del sòlid rígid. Cinemàtica del sòlid rígid. Equació de la dinàmica del sòlid rígid. Rodolament. Treball i energia. Energia cinètica.

4.4 Xocs. Impuls lineal i angular. Xocs elàstics i inelàstics. Xocs en rotació.

TEMA 5 SISTEMES MECÀNICS OSCIL·LANTS

Moviment harmònic simple. Oscil·ladors mecànics lliures. Oscil·lacions esmorteïdes. Oscil·lacions forçades. Ressonància.

TEMA 6 MECÀNICA DE FLUIDS

6.1 Estàtica de fluids. Què és un fluid? Densitat. Pressió. Equació fonamental de l'estàtica de fluids. Principi de Pascal. Principi d'Arquímedes. Pressió atmosfèrica: Experiència de Torricelli. Manòmetre. Forces sobre parets: centre de pressions.

6.2 Dinàmica de fluids ideals. Equació de continuïtat. Flux estacionari. Equació de Bernoulli. Sondes. Bombes.

6.3 Dinàmica de fluids reals. Viscositat. Flux laminar i turbulent. Flux en una canonada. Llei de Poiseuille.

TEMA 7 **TERMODINÀMICA**

7.1 Termometria. Què és la Temperatura. Equilibri tèrmic: principi zero de la termodinàmica. Escales de temperatura. Termòmetre de gas: escala absoluta de temperatures. Gas ideal. Mescla de gasos. Dilatació tèrmica.

7.2 Calorimetria. Calor i capacitat calorífica. Canvis d'estat: calor latent. Diagrama de fases.

7.3 Transferència de calor. Conducció. Resistència tèrmica. Convecció: llei de Newton. Què és la Radiació?

7.4 Termodinàmica. Primer Principi. Què és la termodinàmica? Conceptes previs. Treball realitzat pel gas ideal. Energia interna. Primer Principi de la Termodinàmica. Experiència de Joule. Transformacions adiabàtiques.

7.5 Segon Principi. Màquines tèrmiques. Cicle de Carnot. Segon Principi de la Termodinàmica. Escala absoluta de temperatura. Entropia.

7.6 Teoria cinètica dels Gasos. Pressió exercida per un gas ideal. Interpretació de la temperatura: teorema d'equipartició. Capacitat calorífica. Irreversibilitat i desordre.

TEMA 8 **ONES MECÀNIQUES**

8.1 Equació d'ona. Fenòmens oscil·latoris. Longitud d'ona. Ones transversals i longitudinals

8.2 Exemples. Ones en una corda. Ones sonores.

TEMA 9 **EL CAMP ELÈCTRIC.**

9.1 Llei de Coulomb. Introducció: *càrrega elèctrica i principi de conservació*. Força entre càrregues: *llei de Coulomb*. Principi de superposició. Camp elèctric: camp elèctric creat per una càrrega puntual, Camp elèctric creat per una distribució de càrregues puntuals. Camp elèctric. Distribucions contínues de càrrega. Línies de camp. Exemples. Energia potencial elèctrica i potencial elèctric. Potencial creat per una càrrega puntual. Potencial creat per una distribució finita de càrrega. Exemples del càlcul del potencial en distribucions infinites de càrrega.

9.2 Llei de Gauss. Flux de camp elèctric. Llei de Gauss. Aplicació de la llei de Gauss en el càlcul del camp elèctric en distribucions simètriques de càrrega.

TEMA 10 **ESTRUCTURA ELÈCTRICA DE LA MATÈRIA**

10.1 Naturalesa elèctrica de la matèria. L'àtom de Bohr. Electrons en sòlids. Bandes en els sòlids.

10.2 Aïllants. Materials dielèctrics. Densitat de càrrega lligada. Ruptura dielèctrica.

10.3 Conductors. Electrons lliures en els sòlids. Propietats dels conductors en equilibri electrostàtic. Discontinuitat del camp elèctric en les superfícies carregades. Efecte Punxa i tempestes.

10.4 Semiconductors. Conducció elèctrica en els semiconductors. Dispositius semiconductors.

10.5 Superconductors.

TEMA 11 **CAPACITAT I CONDENSADORS**

Capacitat. Condensador de plaques paral·leles. Condensador cilíndric. Energia emmagatzemada en un condensador. Connexions de condensadors: sèrie i paral·lel. Capacitat paràsit. Condensador amb dielèctric.

TEMA 12 ELECTRODINÀMICA I CORRENT CONTINU.

12.1 Corrent elèctric i llei d'Ohm. Corrent elèctric. Densitat i intensitat de corrent. Llei d'Ohm. Treball i potència en un circuit elèctric. Efecte Joule.

12.2 Circuits de corrent continu. Generadors de corrent continu. Força electromotriu. Generador de corrent continu no ideal. Combinació de resistències en sèrie i en paral·lel. Regles de Kirchhoff. Circuit RC: càrrega i descàrrega d'un condensador. Aparells de mesura.

TEMA 13 MAGNETISME.

13.1 Efectes del camp magnètic. El camp magnètic. Força magnètica i línies de camp magnètic. Efectes del camp magnètic sobre càrregues en moviment. Confinament magnètic. El selector de velocitats i l'espectròmetre de masses. El ciclotró. Efecte Hall. Acció sobre feixos electrònics. Força i moment magnètics sobre conductors: galvanòmetre.

13.2 Generació del camp magnètic. La llei de Biot-Savart. Camp magnètic creat pel fil rectilini. Força magnètica entre dos conductors paral·lels. Camp magnètic creat per una espira. Llei d'Ampère. Bobines rectes i toroïdals. Flux magnètic i llei de Gauss pel camp magnètic. Corrent de desplaçament. Llei d'Ampère-Maxwell.

13.3 Inducció magnètica. Inducció magnètica. Llei de Faraday. La llei de Lenz. Corrents de Foucault. Autoinducció. Inducció mútua.

13.4 Magnetisme en la matèria. Els moments magnètics dels àtoms. Magnetització i susceptibilitat magnètica. Paramagnetisme, ferromagnetisme i diamagnetisme.

TEMA 14 FENÒMENS TRANSITORIS EN CIRCUITS ELÈCTRICS.

Circuit RC. Circuit RL. Energia magnètica. Circuits LC i RLC.

TEMA 15 CORRENT ALTERN.

15.1 Corrent altern. Corrent altern. Comportament de resistències: potència dissipada i valors eficaços. Comportament d'inductàncies: reactància inductiva i desfasament. Comportament de condensadors: reactància capacitiva i desfasament. Potència.

15.2 Circuits de corrent altern. Notació complexa. Circuit RL sèrie : bobina real. Circuit RC sèrie: filtre pas baix. Circuit RLC sèrie: ressonància. Circuits en paral·lel, admitàncies. El transformador.

TEMA 16 ONES ELECTROMAGNÈTIQUES I ÒPTICA.

16.1 Ones electromagnètiques. Les equacions de Maxwell. Moviment ondulatori. Ona electromagnètica. Intensitat d'ona. Energia i quantitat de moviment. Espectre electromagnètic.

16.2 Òptica. Front d'ona i raig de llum. Principi de Huygens. Principi de Fermat. Reflexió. Refracció.

16.3 Polarització. Polarització. Polaroides. Llei de Malus. Dispersió.

16.4 Òptica Ondulatoria. Llum monocromàtica. Coherència. Interferències.

Difracció.

Bibliografia Bàsica:

- P.A.Tipler, *Física*, Vol. I i II, Ed. Reverté S.A. Barcelona, 4a edició 1999.
- Serway, R. A.: *Física*, Vol I i II, Ed. McGraw-Hill, Mèxic, 4a edició, 1997.
- E. Hetcht, *Física: Àlgebra y trigonometría*, Vol I i II, Ed. Thomson, Madrid, 2a Edició, 2000.
- M. Alonso, E.J. Finn, *Física*, Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, USA, 1995.

Bibliografia Complementària

- A. Bedford i W. Fowler, *Estática : mecánica para ingeniería*, Addison-Wesley Iberoamericana, Argentina 1996.
- F. P. Beer, E. R. Johnston, *Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica*. McGraw-Hill, Madrid 1990.

Primer parcial:

- Estructures. (2 hores)
- Moments d'inèrcia. (2 hores)
- Oscil·lacions mecàniques esmorteïdes i forçades. (2 hores)
- Dinàmica de fluids. (2 hores)
- Transferència de calor. (2 hores)
- Termodinàmica. (2 hores)

Segon parcial:

- Corrent continu. (2 hores)
- Capacitat i condensadors. (2 hores)
- Camp magnètic d'una bobina. (2 hores)
- Càrrega i descàrrega condensador. (2 hores)
- Circuits elèctrics de corrent altern. (2 hores)
- Òptica geomètrica (2 hores)

Els guions els trobareu a Internet (<http://copernic.udg.es/docencia/guions.html>)