**TEMATICA PENTRU EXAMENUL CONCURS**

în vederea ocupării postului nr. 18 șef de lucrări

din Statul de funcțiuni pe anul universitar 2021-2022 al Departamentului de Inginerie Mecanică

*Noţiuni de bază despre cinematica punctului material*.

Definirea vectorului de poziţie. Definirea vectorului de viteză, vector de acceleraţie, valori momentane, valori medii ale acestora.

Legi de mişcare, clasificarea mişcărilor după elementele mişcării.

Cazuri particulare de mişcări: mişcarea liniară, mişcarea curbilinie, mişcarea circulară uniformă şi neuniformă.

Descrierea analitică a mişcării în plan, respectiv în spaţiu. Sistememe de coordonate, transformări de coordonate.

*Noţiuni de dinamica punctului material*

Legiile dinamicii în formularea clasică a lui Newton. Masa şi inerţia. Interacţiuni. Câmpul gravitaţional. Lucrul forţei gravitaţionale. Potenţialul câmpului gravitaţional. Tipuri de forţe: forţe reale şi pseudoforţe. Momentul forţei. Forţe de inerţie în mişcarea accelerată lineară, respectiv în mişcarea curbilinie. Forţa centrifugă de inerţie, forţa Coriolis.

Dinamică corpului solid. Noţiunea centrului de masă, teorema centrului de masă. Impulsul în mecanica clasică. Momentul impulsului. Definirea conceptelor: lucrul mecanic, energia cinetică, energia potenţială. Puterea.

*Legi de conservare. Sisteme conservative*.

Legea lucrului mecanic. Legea conservării energiei mecanice. Legea conservării impulsului şi a momentului impulsului. Deformarea elastică a corpurilor solide. Lucrul forţei elastice. Energia oscilatorului armonic simplu. Sisteme neconservative. Disiparea energiei. Forţe de frecare. Randamentul.

Conservarea energiei totale în procese mecanice în prezenţa forţelor de frecare. Ciocnirea elastică, respectiv ciocnirea inelastică.

*Oscilaţii şi unde mecanice.* Generarea oscilaţiilor. Compunerea oscilaţiilor armonice simple cu elongaţii paralele. Compunerea oscilaţiilor armonice simple cu elongaţii perpendiculare. Rezonanţa oscilaţiilor. Bătăi de oscilaţii. Oscilaţii amortizate. Excitarea și evoluția în timp a oscilațiilor amortizate.

Propagarea undelor transversale. Propagarea undelor longitudinale. Viteza de propagare. Dispersia undelor. Viteza de grup, viteza de fază. Aspecte energetice în propagarea undelor. Efecte generate de unde. Efectul Doppler. Reflexia şi refracţia undelor. Interferenţa undelor staţionare.

*Noțiuni de bază din electricitate.*

*Eelmente de bază din electrostatică*. Interacţiunea electrostatică a sarcinilor electrice. Câmpul electric. Forţa Coulomb. Fluxul câmpului electric. Teorema lui Gauss. Lucrul câmpului electric.

Potenţialul electric al sarcinii punctiforme. Gradientul potenţialului electric. Suprafeţe echipotenţiale. Dipolul electric, distribuţia potenţialului dipolului electric. Energia dipolului electric orientat în câmpul electric exterior. Condensatorul electric. Câmpul electric din interiorul corpurilor dielectrice. Capacitatea condensatorului electric. Energia electrostatică a condensatorului încărcat electric. Polarizarea dielectrică. Susceptivitatea şi constanta dielectrică. Densitatea de energie a câmpului electric.

*Noțiuni de* *electrocinetică.*

Curentul electric şi rezistenţa electrică.Conducţia electrică, intensitatea curentului electric. Densitatea curentului electric şi conductivitatea electrică. Conducţia curentului electric în diferite medii solide, lichide şi gaze. Rezistenţa electrică. Variaţia rezistenţei electrice cu temperatura. Conductibilitatea electrică la temperaturi joase. Supraconductibilitatea electrică, aplicaţii.

Elemente de circuit electric: surse de tensiuni electrice, rezistoare, condensatoare, bobine electrice. Rezolvarea circuitelor electrice de cc. prin legea lui Ohm şi legiile lui Kirchhoff. Puterea în circuite electrice de curent continuu. Legea lui Joule. Randamentul circuitelor electrice.

*Câmpul magnetic. Electromagnetism*.

Originea magnetismului atomic. Caracterizarea generală a câmpului magnetic. Dipolul magnetic. Inducţia magnetică. Fluxul câmpului magnetic. Energia câmpului magnetic. Dipolul în câmpul magnetic. Caracteristici magnetice ale substanţelor fero-, dia- şi paramagnetice. Curba de histereză magnetică a materialelor feromagnetice. Aplicaţii. Mişcarea sarcinii electrice în câmp electric şi magnetic. Forţa Lorentz. Noţiuni de electromagnetism. Interacţiunea dintre câmpul magnetic şi conductorul parcurs de curent electric. Inducţia magnetică a curenţilor conductorului linear, bucla de curent, respectiv solenoidul parcurs de curent electric. Interacţiunea magnetică a conductorilor electrici. Legea Biot-Savart. Legea lui Ampère. Câmpuri magnetice variabile. Fenomenul inducţiei electromagnetice. Legea Faraday-Lenz. Autoinducţia şi inducţia mutuală. Curenţi turbionari

*Noțiuni de bază din* *capitolul oscilaţii şi unde electromagnetice.*

Procese tranziente în circuite electrice. Circuitul electric *R-L* şi circuitul *R-C* alimentat în tensiune continuă. Oscilaţii electrice în circuite *RLC* de curent alternativ în regim siunsoidal.

Distribuţia energiei pe elementele circuitului de curent alternativ. Fenomenul de rezonanţă în circuite electrice. Puteri în circuitul electric de curent alternativ în regim sinusoidal.

Unde electromagnetice. Excitarea şi propagarea undelor electromagnetice. Proprietăţile undelor electromagnetice.

BIBLIOGRAFIE

1. Biró, D.: Prelegeri de curs Fizică generală (în limba maghiară,Universitatea „Sapientia” din Târgu-Mures (2018). Accesibile pe Intranet în format electronic.
2. Alvin Hudson, Rex Nelson: Útban a modern fizikához. Traducere după: University Physics, Second Edition, Saunders College Publishing, New York (1990).
3. Filep, E., Néda, Á.: Általános Fizika I. Rész. (Fizica generala partea I.). Ed. Abel, Cluj-Napoca (2007).
4. Filep, E., Néda, Á.: Mechanika (Mecanica) Ed. Abel, Cluj-Napoca (2003).
5. Litz József: Elektromosságtan és mágnességtan, Általános fizika II. Műszaki Könyvkiadó Budapest, (1998).

***Tematica pentru Optica tehnică***

*Noţiuni de bază despre originea şi natura radiaţiei electromagnetice*.

Ecuaţia undei electromagnetice. Spectrul optic al radiaţiei electromagnetice. Fundamentul teoretic al emisiei radiaţiei spectrale. Excitarea emisiei optice. Surse optice cu excitaţie termică. Surse optice cu excitaţie electrică. Legile radiaţiei termice. Mărimi şi unităţi fotometrice, respectiv energetice. Legile fotometriei. Detectori de radiaţie optică. Sensibilitatea spectrală a detectorilor de radiaţie. Ochiul uman şi vederea optică. Sensibilitatea spectrală a ochiului uman.

*Legile de bază ale opticii geometrice*.

Propagarea luminii. Raza de lumină. Legile reflexiei şi refracţiei luminii. Principiul lui Fermat. Reflexia internă totală. Reflexia totală în fibre optice. Caracteristici optice ale fibrelor optice. Tehnologia obţinerii fibrelor optice. Cabluri optice. Transmisia informaţiei prin ghiduri de unde.

*Componente optice ale aparatelor şi sistemelor optice*.

Lame plan-paralele, divizoare de fascicule, oglinzi plane. Prisme optice, dispersia luminii. Prisme optice simple şi prisme speciale. Dioptrul sferic. Legea dioptrului sferic în aproximația lui Abbé. Lentile optice simple: formarea imaginii în lentile simple convergente și lentile divergente. Formarea imaginii în oglinzi sferice concave și convexe. Definirea naturii și caracteristicilor imaginilor formate în diverse elemente optice simple. Aberaţii optice: aberaţia sferică, aberaţia cromatică, astigmatismul, distorsiunea imaginii. Imagini stigmatice. Corijarea aberaţiilor optice.

*Aparate optice simple de vizualizare.* Lupa optică. *Aparate optice compuse de vizualizare.* Microscopul optic. Formarea imaginii în microscopul optic și caracterizarea proprietăților. *Aparate optice de analiză*. Construcția spectroscopului optic. Colimatorul. Goniometrul. Aparate optice de observare și măsurare a obiectelor terestre: periscopul, luneta, binoclul, teodolitul. Aparate de vizualizare a obiectelor astronomice: telescopul. Aparate optoelectronice cu înregistrarea imaginii. Aparatul fotografic. Imagini optice digitalizate.

*Interacţiunea radiaţiei optice cu materia*. Absorbţia şi difuzia radiaţiei. Natura duală a luminii. Limitele teoriei corpusculare, respectiv teoriei ondulatorii. Efecte fotonice cuantice*.* Efectul fotoelectric interior şi efectul fotoelectric exterior. Excitarea şi emisia stimulată a radiaţiei coerente. Radiația laser cu emisie continuă și emisie în pulsuri. Efectul laser. Noţiuni opto-electronice: efecte magneto-optice, efecte electro-optice.

*Noţiuni de bază din optica ondulatorie*. Interferenţa optică. Aparate interferenţiale. Aparate interferenţiale tip Michelson. Filtre interferenţiale. Difracţia luminii. Aparate spectrale de difracţie. Difracţia pe fantă şi pe reţea optică de difracţie. Polarizarea luminii. Activitatea optică. Filtre polarizante.

*Materiale utilizate în construcţia elementelor optice şi tehnologii de bază pentru prelucrarea pieselor optice*.

Sticla optică. Materiale sintetice. Proprietăţi mecanice, optice, chimice, termice ale materialelor optice. Tehnica prelucrării materialelor optice. Formarea pieselor optice din sticlă şi polimeri. Prelucrarea suprafeţei optice plane. Prelucrarea suprafeţelor sferice şi a-sferice. Acoperirea suprafeţelor optice cu straturi subţiri funcţionale şi decorative.

**Bibliografie**

1. Biró, D.: „*Műszaki optika* ”  *- Optică tehnică*, Prelegeri de cursuri, accesibile pe Intranet în format electronic. Universitatea „Sapientia” din Targu-Mures (2018).

2. Ábrahám György: *Optika*, Panem – Mc. Graw Hill, Felsőfokú tankönyv, Budapest (1997).

3. Curatu Eugen: *Optica tehnica*, Curs si probleme, Vol. I. Institutul Politehnic-Bucuresti, (1989).

1. M. I. Baritz, L. Toma: *Calculul şi construcţia aparatelor optice*. L. de lab. Univ. “*Transilvania*” Braşov, (1996).