

Anexa la Regulamentul Concursului Dragomir Hurmuzescu

Programă concurs Dragomir Hurmuzescu 2024

ANUL I

Mecanică clasică

1. Mecanica punctului material

- 1.1. Cinematica punctului material.
- 1.2. Dinamica punctului material. Teoreme de variație și legi de conservare ale impulsului, momentului cinetic, energiei mecanice.

2. Mecanica sistemului de puncte materiale

- 2.1. Forțe interne. Teoreme de variație și legi de conservare ale impulsului, momentului cinetic, energiei mecanice.
- 2.2. Interacțiunea gravitațională, intensitatea și potențialul câmpului gravitațional, energia potențială gravitațională.
- 2.3. Mișcarea în câmp central. Legile lui Kepler. Tipuri de traiectorii.
- 2.4. Ciocniri elastice, plastice, inelastice. Coeficient de restituire.
- 2.5. Mișcarea corpurilor cu masa variabilă.

ANUL II

Fizică moleculară și căldură

1. Termodinamică (căldura)

- 1.1. Principiul zero al Termodinamicii. Temperatura. Scări de temperatură. Termometrie.
- 1.2. Căldura. Calorimetrie. Capacitate calorică și căldură specifică. Căldura latentă.
- 1.3. Lucrul mecanic. Lucrul mecanic al forțelor de presiune și interpretarea sa geometrică. Experimentul Joule.
- 1.4. Ecuația de stare a gazului ideal.
- 1.5. Principiul I al Termodinamicii. Coeficienți termici și calorici. Relația Robert Mayer.
- 1.6. Transformări ale gazului ideal (izobară, izocoră, izotermă, adiabată, politropă). Reprezentarea proceselor în diagrame p-V, p-T, V-T.
- 1.7. Principiul al II-lea al Termodinamicii. Cicluri termodinamice. Ciclul Carnot. Motoare termice și mașini frigorifice, randamentul și eficiența lor.
- 1.8. Entropia. Legea creșterii entropiei. Variația de entropie în procese ale gazului ideal.

2. Fizica moleculară

- 2.1. Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal. Formula fundamentală a teoriei cinetice a gazului ideal.
- 2.2. Gaze reale. Ecuația van der Waals.

Electricitate

1. Electrostatică

- 1.1. Sarcina electrică. Conservarea și invarianța sarcinii. Cuantificarea sarcinii.
- 1.2. Legea lui Coulomb.
- 1.3. Principiul superpoziției liniare a efectelor electrostatice.
- 1.4. Câmpul electrostatic. Intensitatea câmpului. Fluxul intensității electrostatice prin suprafețe arbitrare.
- 1.6. Potențialul electrostatic. Tensiunea electrostatică. Suprafețe echipotențiale.
- 1.7. Legătura diferențială între intensitatea electrostatică și potențial.
- 1.8. Lucrul mecanic în câmp electrostatic.
- 1.9. Distribuții discrete și continue de sarcină. Intensitatea și potențialul câmpului determinat de distribuțiile de sarcină.
- 1.10. Dipolul electric. Momentul dipolar electric. Intensitatea și potențialul câmpului unui dipol. Momentul forțelor exercitate asupra dipolului în câmp electrostatic. Energia potențială a sistemului dipol - câmp electrostatic. Forța asupra dipolului în câmp electrostatic.
- 1.11. Teorema lui Gauss.
- 1.12. Energia electrostatică a distribuțiilor de sarcină.
- 1.13. Conductori ideali în echilibru electrostatic. Intensitatea electrostatică în interiorul și în vecinătatea suprafeței conductorilor. Teorema lui Coulomb. Repartiția sarcinilor pe conductori. Efectul de vârf. Sarcini induse pe un conductor aflat în câmp electric. Ecrane electrice.
- 1.14. Capacitatea electrică. Capacitatea electrică a conductorului izolat. Capacitatea sistemului de doi conductori. Condensatorul electric. Condensatorul plan și capacitatea lui electrică. Conectarea condensatoarelor în serie și în paralel. Calculul capacității echivalente.
- 1.15. Energia electrostatică a conductorului încărcat electric.
- 1.16. Energia stocată în câmp electrostatic. Densitatea volumică de energie electrostatică.

2. Electrocinetică

- 2.1. Curentul electric continuu. Intensitatea curentului. Densitatea de curent. Ecuația de continuitate.
- 2.2. Conducția curentului în regim liniar. Viteza de drift și mobilitatea electrică. Legătura între densitatea de curent și intensitatea câmpului. Conductivitatea și rezistivitatea electrică. Efectul Joule și densitatea volumică de putere electrică disipată. Tensiunea între capetele unui conductor. Rezistența electrică. Conductanța electrică. Legea lui Ohm. Puterea electrică și energia electrică disipate de un rezistor.
- 2.3. Circuite de curent continuu. Surse ideale de tensiune continuă. Tensiunea electromotoare. Surse reale de tensiune continuă. Rezistența internă a surselor de t.e.m. Surse ideale de curent continuu. Surse reale de curent continuu. Conductanța surselor de curent.
- 2.4. Legile lui Kirchhoff.
- 2.5. Conectarea rezistorilor în serie și în paralel. Rezistența echivalentă.
- 2.6. Energia electrică disipată de un circuit electric. Randamentul circuitului electric. Teorema transferului maxim de putere.

Optică

1. Optică geometrică

- 1.1. Dioptrul sferic.
- 1.2. Oglinzi, lentile, sisteme compuse. Construcții de imagini.