

Füüsikaline maailmapilt 2006

1. Loodus ja füüsika

Loodus. Materia. Füüsika. Vastastikmõju. Füüsika keel. Mudel. Mõõtmine. Mõõtevead. Füüsikaline maailmapilt. Seadus, seaduspärasus ja printsiip.

2. Füüsika uurimismeetodid

Teaduse meetod. Induktiivne ja deduktiivne järeldamine. Seletamine. Tõestamine. Vaatlus ja katse. Graafik ja selle koostamine. Võrrand ja selle lahendamine. Võrdeline, lineaarne ja pöördvõrdeline sõltuvus (valem, graafik).

3. Vastastikmõjud

Aine ja väli. Gravitatsiooniline vastastikmõju. Gravitatsioonivälja tugevus. Elektriline vastastikmõju. Elektrivälja tugevus. Magnetiline vastastikmõju. Magnetinduktsioon. Elektromagnetväli. Tugev ja nõrk vastastikmõju.

4. Jäävusseadused ja printsiibid

Energia jäävuse seadus. Mehaanilise energia jäävus. Impulsi jäävus. Termodünaamika I ja II printsiip. Potentsiaalse energia miinimumi printsiip.

5. Liikumine, selle põhjused ja tagajärjed

Liikumine ja selle kirjeldamine (punktmass, massikese, trajektoor, taustsüsteem, skalaar ja vektor, teepikkus ja nihe, keskmine- ja hetkkiirus, kiirendus). Newtoni kolm seadust (valemid $F = ma$, $F_1 = -F_2$). Jõud. Raskusjõud ja kaal. Elastsusjõud. Hõõrdejõud ja selle liigid. Lorentzi jõud. Vooluga juhtmete vahel mõjuv jõud. Kesktõmbe ja -tõukejõud. Inertsijõud. Töö ($A = Fs$, $A = p\Delta V$, $A = IUt$), võimsus ($N = A/t$, $N = IU$), energia ($E_k = mv^2/2$, $E_p = mgh$), impulss ($p = mv$). Seos jõu ja impulsi muudu vahel ($Ft = \Delta mv$).

Liikumine ja energia. Soojusmasin ja selle kasutegur. Sisefotoefekt. Päikesepatarei. Tuumareaktor.

6. Staatika kui liikumise erijuht

Kangi tasakaal ($F_1l_1 = F_2l_2$). Rõhk ($p = F/S$). Rõhk vedelikus ($p = \rho gh$). Pascali seadus. Üleslükkejõud ($F_u = \rho gV$). Ujumise tingimus. Pindpinevus. Märgamine. Kapillaarsus. Punktlaengu elektriväli. Elektrivälja jõujooned. Elektrivälja tugevus ($E = F/q$). Superpositsiooni printsiip. Pinge ($U = A/q$). Püsimagnetite magnetvälja jõujooned. Pööriväli.

7. Kulgemine

Ühtlane ja ühtlaselt muutuv sirgliikumine (teepikkuse, kiiruse ja kiirenduse graafikud). Vaba langemine. Ideaalne vedelik. Joa pidevuse võrrand ($Sv = const$). Voolukiiruse mõju rõhule. Absoluutselt elastne ja –mitteelastne põrge. Reaktiivliikumine. Ideaalne gaas, selle mikro- ja makroparameetrid. Temperatuuri seos molekulide keskmise kiirusega. Ideaalse gaasi isoprotsessid (ilma valemiteta). Reaalne gaas. Ülekandenähtused: difusioon, soojusjuhtivus, sisehõõre. Alalisvool. Voolutugevus. Ohmi seadus ($I = U/R$). Takistus. Eritakistus ($R = \rho l/S$). Ülijuhtivus. Elektrivool vedelikes. Gaaslahendus. Juhid, pooljuhid, dielektrikud. Geomeetrilise optika põhiseadused: valguse sirgjooneline levimine, kiirtekimpude sõltumatus, peegeldumisseadus ($\alpha = \beta$), murdumisseadus ($n = c/v$, $\sin\alpha/\sin\gamma = n_2/n_1$). Täielik peegeldumine. Läätsed ja peeglid (fookus, fookuskaugus, optiline tugevus). Välisfotoefekt. Sisefotoefekt.

8. Tiirlemine ja pöörlemine

Ühtlane ringliikumine (joon- ja nurkkiirus, periood, sagedus). Kesktõmbekiirendus. Kesktõmbejõud. Jõumoment. Inertsimoment. Päikesesüsteem.

9. Võnkumine

Harmooniline võnkumine ($x = x_0 \sin \omega t$). Võnkumist kirjeldavad suurused (hälve, amplituud, faas, periood, sagedus, nurksagedus). Vaba- ja sundvõnkumine. Resonants. Tahkis ja amorfne aine (osakeste liikumise seisukohast). Vedelik. Agregaatolekute muutused. Vahelduvvool ja pinged. Efektiivväärtused. Elektromagnetvõnkumised. Võnkering.

10. Lainetamine

Harmooniline laine. Piki- ja ristilaine. Lainet kirjeldavad suurused (lainepikkus, periood, sagedus, kiirus, lainefront, kiir). Huygensi printsiip. Difraktsioon ja interferents. Seisulaine. Helilained (toon, kõla, müra). Doppleri efekt. Elektromagnetlaine. Elektromagnetlainete skaala. Valguslaine. Valguse levimine. Valguse polarisatsioon. Optiline aktiivsus. Valguse interferents ja difraktsioon. Valguse dispersioon. De Broglie lained.

11. Kvantmehaanika

Kvantmehaanika teke. Kvandi mõiste ($E = hf$). Lainefunktsioon, orbitaal, määramatuse seosed, tunneleffekt. Valguse kiirgumine ja neeldumine Bohri järgi. Kehade värvus. Aatomi ehitus. Kvantarvud. Tõrjutusprintsiip. Tuuma ehitus. Massidefekt ($\Delta m = Zm_p + Nm_n - M$). Tuumareaktsioonid. Elementaarosakesed. Soojuskiirgus. Luminestsents. Laserkiirgus. Röntgenikiirgus. Radioaktiivne kiirgus (alfa-, beeta- ja gammakiirgus).

12. Relatiivsusteooria alused

Relatiivsusteooria postulaadid. Kiiruste liitumine. Aja aeglustumine. Pikkuse lühenemine. Massi suurenemine. Energia ja massi ekvivalentsus ($E = mc^2$).

13. Kosmoloogia

Suur Pauk. Aine ja antiaine. Galaktikad. Universumi areng.

27.11.08. H. Voolaid

Õppimisel kasutage võrgus olevat FMP Põhivara!