

Tallinna Õismäe Gümnaasiumi kursusekava

<u>Kursuse nimetus:</u> Mehaanika	<u>Kursuse järjenumber:</u> II kursus
<u>Õppeaine:</u> Füüsika	<u>Klass:</u> X
<p><u>Eesmärgid:</u> Gümnaasiumi õpitulemused kajastavad õpilase rahuldavat saavutust. Gümnaasiumi füüsikaõpetusega taotletakse, et õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kasutab füüsikalisi suurusi ning füüsika mõisteid ja seoseid, kirjeldades, seletades ning ennustades loodusnähtusi ja nende tehnilisi rakendusi; 2) lahendab situatsiooni-, arvutus- ja graafilisi ülesandeid ning hindab kriitiliselt saadud tulemuste tõepärasust; 3) kasutab ainekavas sisalduvaid SI mõõtühikuid, teisendab mõõtühikuid, kasutades eesliiteid tera-, giga-, mega-, kilo-, detsi-, senti-, milli-, mikro-, nano-, piko-; 4) sõnastab etteantud situatsioonikirjelduse põhjal uurimisküsimusi, kavandab ja korraldab eksperimendi, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimisküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta; 5) leiab infoallikatest ainekava sisuga seonduvat füüsikaalast infot; 6) leiab tavaelus tõusetuvatele füüsikalistele probleemidele lahendusi; 7) visandab ainekavaga määratud tasemel füüsikaliste objektide, nähtuste ja rakenduste jooniseid; 8) teisendab loodusnähtuse füüsikalise mudeli ühe kirjelduse teiseks (verbaalkirjelduse valemiks või jooniseks ja vastupidi); 9) on informeeritud, et väärtustada füüsikaalaseid teadmisi eeldavaid elukutseid; 10) võtab omaks ühiskonnas tunnustatud jätkusuutlikku arengut toetavaid väärtushinnanguid ning suhtub loodusesse ja ühiskonnasse vastutustundlikult. 	
<p><u>Õppesisu ja -tegevus:</u> 1. Dünaamika Õppesisu Kulgliikumise dünaamika. Newtoni seadused (kordamine). Jõudude vektoriaalne liitmine. Resultantjõud. Näiteid konstantse kiirusega liikumise kohta jõudude tasakaalustumisel. Keha impulss kui suurus, mis näitab keha võimet muuta teiste kehade kiirust. Impulsi jäävuse seadus. Jõud kui keha impulsi muutumise põhjus. Keskkonna takistusjõu tekkemehhanism. Raskusjõud, keha kaal, toereaktsioon. Kaalutus. Rõhumisjõud ja rõhk. Elastsusjõud. Hooke'i seadus. Jäikustegur. Hõõrdejõud ja hõõrdetegur. Keha tiirlemine ja pöörlemine. Ühtlase ringjoonelise liikumise kirjeldamine: pöördenurk, periood, sagedus, nurk- ja joonkiirus, kesktõmbekiirendus. Gravitatsiooniseadus. Raske ja inertse massi võrdsustamine füüsikas. Tiirlemine ja pöörlemine looduses ning tehnikas. Orbitaalliikumise tekkimine inertsia ja kesktõmbejõu koostoime tagajärjena. Põhimõisted: resultantjõud, keha impulss, impulsi jäävuse seadus, raskusjõud, keha kaal, kaalutus, toereaktsioon, rõhumisjõud, rõhk, elastsusjõud, jäikustegur, hõõrdejõud, hõõrdetegur, pöördenurk, periood, sagedus, nurkkiirus, joonkiirus, kesktõmbekiirendus. Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Liugehõõrdeteguri määramine, kasutades dünamomeetrit või kaldpinda (kohustuslik praktiline töö).</p>	

2. Keha kesktõmbekiirenduse määramine kas praktiliselt või siis kasutades vastavat arvutisimulatsiooni.
3. Tutvumine planeetide liikumise seaduspärasustega, kasutades vastavat arvutisimulatsiooni.

2. Võnkumised ja lained

Õppesisu

Võnkumine kui perioodiline liikumine (kvalitatiivselt). Pendli võnkumise kirjeldamine: hälve, amplituud, periood, sagedus, faas. Energia muundumine võnkumisel. Hälbe sõltuvus ajast, selle esitamine graafiliselt ning siinus- või koosinusfunktsiooniga. Võnkumised ja resonants looduses ning tehnikas. Lained. Piki- ja ristlained. Lainet iseloomustavad suurused: lainepikkus, kiirus, periood ja sagedus. Lainetega kaasnevad nähtused: peegeldumine, murdumine, interferents, difraktsioon. Lained ja nende kaasnevad nähtused looduses ning tehnikas.

Põhimõisted: võnkumine, hälve, amplituud, periood, sagedus, faas, vabavõnkumine, sundvõnkumine, pendel, resonants, laine, pikilaine, ristlaine, lainepikkus, peegeldumine, murdumine, interferents, difraktsioon.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Matemaatilise pendli ja vedrupendli võnkumiste uurimine demokatse ja arvutisimulatsiooni abil.
2. Tutvumine lainenähtustega demokatse või interaktiivse õppevideo vahendusel.
3. Jäävusseadused mehaanikas

Õppesisu

Impulsi jäävuse seadus ja reaktiivliikumine, nende ilmumine looduses ja rakendused tehnikas. Mehaaniline energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Mehaanilise energia muundumine teisteks energia liikideks. Energia jäävuse seadus looduses ja tehnikas.

Põhimõisted: reaktiivliikumine, mehaanilise energia jäävuse seadus, energia muundumine.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Tutvumine reaktiivliikumise ning jäävusseadustega mehaanikas demokatse või arvutisimulatsiooni abil.

Õppetulemused:

Õpitulemused Kursuse lõpul õpilane:

- 1) nimetab nähtuste vastastikmõju, gravitatsioon, hõõrdumine ja deformatsioon olulisi tunnuseid ning selgitab seost teiste nähtustega;
- 2) näitab kehale mõjuvaid jõudusid nii liikumisoleku püsimisel ($v = \text{const}$, $a = 0$) kui muutumisel ($a \neq 0$);
- 3) oskab leida resultantjõudu;
- 4) kasutab Newtoni seadusi mehaanika põhiülesannet lahendades;
- 5) seletab füüsikalise suuruse impulss tähendust, teab impulsi definitsiooni ning impulsi mõõtühikut;
- 6) sõnastab impulsi jäävuse seaduse ja oskab praktikas kasutada seost $\Delta(m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2) = 0$;
- 7) seletab jõu seost impulsi muutumise kiirusega keskkonna takistusjõu tekkimise näitel;
- 8) nimetab mõistete raskusjõud, keha kaal, toereaktsioon, rõhumisjõud ja rõhk olulisi tunnuseid

ning rakendab seoseid $F = mg$, $P = m(g \pm a)$,
$$P = \frac{F}{S};$$

- 9) nimetab mõistete hõõrdejõud ja elastsusjõud olulisi tunnuseid ning toob näiteid nende esinemise kohta looduses ja tehnikas;
- 10) rakendab hõõrdejõu ja elastsusjõu arutamise eeskirju $F_h = \mu N$ ja $F_e = -k \Delta l$;
- 11) toob loodusest ja tehnikast näiteid ühtlase ja mitteühtlase tiirlemise ning pöörlemise kohta,

12) kasutab liikumise kirjeldamisel õigesti füüsikalisi suurusi pöördenurk, periood, sagedus, nurkkiirus, joonkiirus ja kesktõmbekiirendus ning teab nende suuruste mõõtühikuid;

13) kasutab probleemide lahendamisel seoseid $\omega = \frac{\varphi}{t}$, $v = \omega r$, $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$,
 $a = \omega^2 r = \frac{v^2}{r}$;

$$F_G = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

14) rakendab gravitatsiooniseadust

15) teab mõistete raske mass ja inertne mass erinevust;

16) seletab orbitaallikumist kui inertsit ja kesktõmbejõu koostoime tagajärge.

Õpitulemused 3. osast

Kursuse lõpul õpilane:

1) nimetab vabavõnkumise ja sundvõnkumise olulisi tunnuseid ning toob näiteid nende esinemise kohta looduses ja tehnikas;

2) tunneb füüsikaliste suuruste hälve, amplituud, periood, sagedus ja faas tähendust, mõõtühikuid ning mõõtmisviisi;

3) kasutab probleeme lahendades seoseid $\varphi = \omega t$ ja $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$ võnkumiste kontekstis;

4) seletab energia muundumisi pendli võnkumisel;

5) teab, et võnkumiste korral sõltub hälve ajast ning et seda sõltuvust kirjeldab siinus- või koosinusfunktsioon;

6) nimetab resonantsi olulisi tunnuseid ning toob näiteid selle esinemise kohta looduses;

7) nimetab pikilaine ja ristlaine olulisi tunnuseid;

8) tunneb füüsikaliste suuruste lainepikkus, laine levimiskiirus, periood ja sagedus tähendust, mõõtühikuid ning mõõtmisviisi;

9) kasutab probleeme lahendades seoseid $v = \frac{\lambda}{T}$, $T = \frac{1}{f}$ ja $v = \lambda f$;

10) nimetab lainenähtuste peegeldumine, murdumine, interferents ja difraktsioon olulisi tunnuseid;

11) toob näiteid lainenähtuste kohta looduses ja tehnikas.

Õpitulemused 4. osast

Kursuse lõpul õpilane:

1) seletab reaktiivliikumise nähtust, seostades seda impulsi jäävuse seadusega, toob näiteid reaktiivliikumisest looduses ja selle rakendustest tehnikas;

2) seletab füüsikalise suuruse mehaaniline energia tähendust ning kasutab probleemide

lahendamisel seoseid $E_k = \frac{mv^2}{2}$, $E_p = mgh$ ja $E_{meh} = E_k + E_p$;

3) rakendab mehaanilise energia jäävuse seadust ning mõistab selle erinevust üldisest energia jäävuse seadusest.

Hindamine:

Õpitulemusi hinnates lähtutakse gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa käsitlusest ja TÕG hindamiskorrast. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste, kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige

töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpitulemuste kontrollimise vormid on mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid. Hindamine on planeeritud ning avalikustatud ekooli kaudu.

Õppematerjalid (õpikud, töövihikud, ülesannete kogud, CD-d, DVD-d,

õppeprogrammid jt):

Indrek Peil Füüsika X klassile „Mehaanika“.

<https://phet.colorado.edu/et/>

<http://teamup.aalto.fi/>

<https://www.taskutark.ee>

<http://fyysikapraktikum.weebly.com/>

<http://opik.fyysika.ee/>