

ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМДА ФИЗИКАНИНГ МЕХАНИКА БЎЛИМИНИ ЎҚИТИШ

Дўстқобилова Дилноза Норбоевна

Тошкент давлат транспорт университети академик лицей катта ўқитувчиси

Аннотация: *Механика фанини ўқитишдан асосий мақсад ўқувчиларда физиканинг бошқа бўлимларини ўрганишида ва физика ўқитувчисининг педагогик фаолиятида Механика фанини ўқитишдан асосий мақсад талабалар физикани бошқа бўлимларини ўрганишида ва физика ўқитувчисининг педагогик фаолиятида зарур бўлган механик ҳаракат қонунлари тўғрисида назарий билим бериш, талабаларда амалий кўникма ва малакаларни шакллантиришдан иборатдир.*

Калит сўзлар: *Ой , юлдузлар, Қуёш, траектория, тезланиш, радиус, жисм оғирлиги.*

Кишилар қаттиқ осмон ҳақидаги диний таълимотга узоқ вақт ишониб келганлар. Уларнинг назарида гўё унга худо осмон ёритгичларини жойлаштириб қўйган. Ой ва юлдузлар юқоридаги бирор қаттиқ нарсага маҳкамланганлиги учун ҳам Ерга тушиб кетмайди деб ўйлайди. Фан аслида ҳеч қандай қаттиқ осмон йўқлигини, Ойнинг Ер атрофида Ерни эса Қуёш атрофида айланишини, бинобарин унинг ўзи ҳам осмон жисми эканлигини исбот қилди.

Осмон жисмлари нимада «Тутиб турилади» деган савол ўрнига «нима учун Ой Ер атрофида айланади-ю, ундан узоқлашиб кетмайди? Нима учун Ер Қуёш атрофида айланади? Ойнинг Ер атрофида ва Ернинг Қуёш атрофида нима тутиб туради?» каби саволлар туғилди.

Табиатда асосий қонунлардан бири – Бутун Олам тортишиш қонуни кашф этилгандан ва ўрганилгандан кейингина бу саволларга жавоб топилди. Бу қонун қуйидагича таърифланади: «Барча жисмлар бир-бирига бу жисмлар массаларининг кўпайтмасига тўғри пропорционал ва улар орасидаги масофанинг квадратига тесқари пропорционал бўлган куч билан тортишади». Бу қонунни буюк инглиз олими Исаак Ньютон кашф этган. У бу қонунни 1687 йилда нашр этилган «Натурал фалсафанинг математик асослари» номли илмий ишида таърифлаб берган. Хозирги вақтда Бутун Олам тортишиш қонуни мактабда ўрганилади. Қонуннинг кашф этилиши фаннинг буюк тантанаси бўлди. Ва ниҳоят, табиатнинг асосий кучининг математик ифодаси ҳам топилди. Оламни ҳаракатга келтирадиган бу кучга хаво молекулалари ҳам, осмон жисмлари ҳам бўйсунди. Фрунцуз ёзувчиси Вольтер Бутун Олам тортишиш қонуни мавжудлигини Ньютон тушаётган олмага қараб пайқаган, деб ҳикоя қилади. Ньютоннинг ўзи эса бу олма ҳақида бирорта асарида ҳам эслатиб ўтмайди. Эҳтимол Вольтернинг ҳикояси ажойиб афсонадир, холос. Ньютон энг аввало табиатнинг буюк кучи мавжудлигини ўзининг «Натурал фалсафанинг математик асослари» номли

асарининг бобларидан бирида баён этганидек, фикр мулохаза юритиш йўли билан англади.

XVIII асрнинг иккинчи ярмида Бутун Олам тортишиш ғояси «хавода айланиб юрган» эди. Ньютон бу ғояни ўринлигини исботлаш шарафига муяссар бўлиш билан бирга, уни тавсифловчи қонунни кашф этди. Афсуски, Ньютон ўзининг бу кашфиётни тавсифловчи ҳеч қандай ёзма маълумот қолдирмаган. Фақат шу нарса маълумки, бунда (Ньютон ўз гапига кўра) олма дарахтидан олманинг тушиши ва .. Ойнинг Ер атрофида харакатланиши ходисаларини таққослаш муҳим роль ўйнайди.

Бошланғич далиллар. Ньютон қуйидаги далилларга эга эдики, уларнинг таҳлили Бутун Олам тортишиш қонунни кашф этилишига олиб келди:

- 1) Ҳамма жисмлар Ерга тушади
- 2) Ҳамма жисмлар Ерга бир хил тезланиш билан тушади.
- 3) Ойнинг Ер атрофида айланиш даври тахминан 27,3 сутка бўлган деярли айланма траектория бўйича айланади.
- 4) Ой орбитасининг радиуси тахминан 60 Ер радиусига тенг.

Бошланғич далиллар таҳлили. Ньютон юқорида санаб ўтилган далилларнинг қандай кетма-кетликда таҳлил қилганини ҳеч ким билмайди. Уларни Ньютоннинг бизгача етиб келган маълумотлари ва у ифодалаган динамика қонунларига асосланган ҳолда таҳлил қиламиз.

- 1) Жисмларнинг Ерга тушишини Ньютон уларнинг Ерга тортилишидан деб тушинтирди.
- 2) Эркин тушиш тезланиши бир хил эканлигидан жисмларнинг Ерга тортиш кучи уларнинг массаларига пропорционал эканлигидан келиб чиқади.

Ҳақиқатдан, Ньютоннинг иккинчи қонуни бўйича:

$$F=mg \quad \text{ёки} \quad F \approx m$$

- 3) Жисмдаги орбита буйлаб харакатланиши учун унга марказга интилма куч таъсир этилиши керак.

Ньютон Ой учун бундай куч, унинг Ерга тортилиш кучи деб ҳисобланади далил фикр билдиради. Бу куч (хар қандай бошқа жисмнинг Ерга тортилиш кучи сингари) массага пропорционал

$$F_{\text{ой}} \approx m_{\text{ой}} \quad (1)$$

- 4) Ер ҳам ўз навбатида Ойга тортилади, тортишиш кучи унинг массасига пропорционал :

$$F_{\text{ой}} = m_{\text{ер}}$$

Ньютоннинг учинчи қонунига кўра Ойнинг Ерга ва Ернинг Ойга тортилиш кучлари модули бўйича тенг :

$$F_{\text{ой}} = F_{\text{ер}}$$

Бинобарин, ойнинг Ерга тортилиш кучи ернинг массасига ҳам пропорционалдир :

$$F_{\text{ой}} = m_{\text{ер}}$$

- 5) Ньютоннинг Ойнинг марказга интилма тезланишини ҳисоблади.



$$a_{O\ddot{u}} = \frac{V_{O\ddot{u}}^2}{R_{O\ddot{u}.O}}$$

Бунда $R_{O\ddot{u}.O}$ ой орбитасининг радиуси. Ой айланишининг чизикли тезлиги сингари

$$v = \frac{2\pi R_{O\ddot{u}}}{T_{O\ddot{u}}} \text{ у холда } a_{O\ddot{u}} = \frac{4\pi^2 R_{O\ddot{u}.O}^2}{T_{O\ddot{u}} R_{O\ddot{u}.O}} = \frac{4\pi R_{O\ddot{u}.O}^2}{T_{O\ddot{u}}}$$

Ньютон сон қийматларини қўйиб, қуйидагиларни ҳосил қилди.

$$a_{O\ddot{u}} = \frac{4 \cdot 9,8 \cdot 60 \cdot 6400 \cdot 1000}{(27,3 \cdot 24 \cdot 3600)^2} = \frac{9,8 \text{ м} / \text{с}^2}{3600} = 0,002722$$

Бу эса Ой ўзининг орбитасида туриб Ерга, Ер сиртида туриб тортилишида 3600 марта кучсизроқ тортилишини билдиради. Ой орбитасининг радиусининг квадратадини Ер радиусининг квадратаига нисбати 3600 га тенг:

$$\frac{R_{O\ddot{u}.O}^2}{R_{Er}^2} = \frac{(60 R_{Er})^2}{R_{Er}^2} = 3600$$

бошқача айтганда, Ойнинг Ерга тортилиш кучи улар орасидаги масофа квадратаига тескари пропорционалдир:

$$F_{O\ddot{u}} \approx \frac{1}{R_{O\ddot{u}.O}^2}$$

Ньютон ўзига маълум бўлган далиллар натижаларини умулаштириб, қуйидагиларни ёзишг мумкин эди:

$$\left. \begin{array}{l} F_{O\ddot{u}} \approx m_{O\ddot{u}} \\ F_{Er} \approx m_{Er} \\ F_{O\ddot{u}} \approx \frac{1}{R_{O\ddot{u}.O}^2} \end{array} \right\} F_{O\ddot{u}} \approx \frac{m_{O\ddot{u}} \cdot m_{Er}}{R_{O\ddot{u}.O}^2}$$

Ёки тенглик белгисига ўтказиб ёзамиз:

$$F_{O\ddot{u}} = G \frac{m_{O\ddot{u}} \cdot m_{Er}}{R_{O\ddot{u}.O}^2}$$

Тортилиш кучи ва оғирлик тушунчалари ўқувчиларда катта қизиқиш уйғотади, космик кемаларни орбитага чиқаришда ва Ерга қайтаришда юзага келадиган вазнсизлик ва юкланиш ходисалари ана шу тушунчалар асосида тушунтирилади. Ёсингда бу тушунчаларни батафсил тушунтириш мумкин эмас, аммо улар билан ўқувчиларни таништиришга дастлабки қадам қўйилади.



Бу ерда ўқувчилар онгида оғирлик кучи ва оғирлик тушунчалари ҳақида ҳосил бўладиган тасаввурлар кейинчалик юқори синфларда улар ҳақида бериладиган тушунчалар билан қарама-қаршиликка олиб келмаслиги тўғрисида ўйлаш керак.

Оғирлик кучи – айти жойда жисмнинг Ерга тортилиш кучи, оғирлик жисмнинг оғирлик кучи таъсирида таянчга кўрсатадиган кучи ёки османи чўзадиган кучи.

Таърифдан маълум бўладики, бу кучларнинг турли жисмларга: оғирлик кучи – жисмнинг ўзига, оғирлик таянчга ёки осмага таъсир қилади. Агар жисм кўзғалмас бўлса, тезланишсиз бўлса ёки тезланишсиз ҳаракат қилса ва бунда таянч горизонтал бўлса, у вақтда оғирлик кучи ва оғирлик тенг бўлади.

Таянч кўзғалмас бўлганда бу кучларнинг тенглиги ўқувчилар томонидан очик ойдин тушунилади ва бунда келгусида кенг ифодаланиши мумкин. Нотекис ҳаракатда бу кучлар тенг эмас ёки оғирлик умуман бўлмайди. Бундан ташқари, бу кучларнинг табиати ҳар хил: оғирлик кучи-тортишиш кучи эканлигини, оғирлик эса эластиклик кучи эканлигини ўқувчи эса тутиши керак. Оғирлик кучи ва оғирлик ҳар хил кучлар эканлигини таъкидлаш шарт эмас, чунки ўқувчилар бу тушунчалар билан биринчи марта танишмаяпдилар ва уларни ҳали чалкаштириб юбормайдилар.

Терминларни тўғри ишлатишнинг қийинчилиги шундан иборатки, ўқувчилар оғирлик тушунчаси билан ҳаётий тажрибасида танишади ва уни баъзан куч деб, баъзан эса масса деб аташади шу билан бирга турмушда массани килограммда ўлчаш қабул қилинган. Куч тушунчаси эса улар учун янгиликдир.

Ўқувчилар онгида тўғри терминологияни шакллантириш учун ўқитувчи ўз нутқида эътибор бериб туриши керак, чунки бир томондан, оғирлик билан оғирлик кучи фарқини, бошқа томондан оғирлик билан масса ўртасидаги фарқни тушунтиришда баъзан мулоҳазаларни анча муоаккаблаштириб боради. Масалан, чанғида турган одам кўрсатаётган босимини аниқлаш бўйича масалаларда оғирлик ёки кишига таъсир қилувчи оғирлик кучини эмас, балки физик жисмнинг асосий характеристикаси билан массани билиш керак, чунки бизга таниш бўлган бирликда-кг.да ўлчанади. Одамнинг массасини билган ҳолда, унга таъсир қилувчи оғирлик кучини ва чанғига киши томонидан кўрсатиладиган оғирликни аниқлаймиз.

Тортишиш ходисаси шундай ходисаларга кирадики, синф шароитида фақат хусусий ҳолдагина жисмнинг Ерга тортилишини тажриба қилиб кўрсатиш мумкин. Шунинг учун дарсликда жисмнинг тортилишини тасдиқловчи масалалар етарли миқдорда келтирилган.

Жисмлар орасидаги масофа, яъни жисм билан Ер орасидаги масофа орттирилганда ҳам жисм массасининг ўзгармаслигига қарамасдан, улар орасидаги тортилиши камаяди. Жисмнинг вазияти ўзгарганда массанинг ўзгармаслигини таъкидлаш керак, фақат жисмнинг массаси умуман ўзгармас деб гапириш керак эмас, чунки ўқувчилар маълум вақтдан кейин тезлик ўзгарганда жисмнинг массаси ўзгаришини биладилар.

Ўқувчилар йўлдош-кемаларда вазнсизлик ҳолати уларнинг Ердан жуда узоқдалиги сабабли пайдо бўлади, деб хулоса чиқариш мумкинлигини назарда тутиш



керак. Ўзларнинг хулосалари тўғрисида улар ўқитувчига айтмаслиги мумкин. Бунинг олдини олиш учун Ойнинг Ерга тортилишини шунинг учун у Ердан узоқлаб кетмай унинг атрофида харакатланишини таъкидлаш керак. Шу сабабга кўра йўлдошлар ҳам Ер атрофидан узоқлашиб кетмайди. Космик кемадаги космонавтлар Ерга тортилаверади, аммо таянчга босмайди. Бу маълумотлар оғирлик кучи тушунчасига ўтиш учун етарлидир. Оғирлик кучи таърифи берилганда унинг жисм массасига пропорционал эканлигини кўрсатиш керак. Кейин оғирлик тушунчаси қараб ўтилади.

Фараз қилайлик, қандайдир жисм, масалан шар горизонтал таянчда турибди. Агар шар эркин бўлса эди оғирлик кучи таъсирида Ерга g эркин тушиш тезланиши билан тушар эди, у Ер билан ўзаро таъсирлашади. Шар ва таянч ўзаро таъсирлашади. Шар таянчга модули бўйича оғирлик кучига тенг P куч билан, таянч эса шарга-модули бўйича тенг, бироқ қарама-қарши йўналган N таянч реакция кучи билан таъсир қилади.

Жисмнинг (Ерга тортилиши натижасида) таянчга таъсир кучи P оғирлик дейилади.

Оғирлик-жисмга эмас, таянчга қўйилган куч эканлигини тушуниш ва эсда сақлаб қолиш муҳимдир. Жисмга бир-бирини мувозанатловчи оғирлик кучи ва таянч реакцияси қўшилган бўлади.

Жисмнинг таянч билан ўзаро таъсирлашиши уларнинг деформациялинишига олиб келади: жисмнинг пастки қисми юқори қисмининг таъсири остида сиқилади. Турган минорада пастки қаватлари (паралон қистирмалар) юқоридагиларига қараганда кучлироқ деформацияланганлиги кўриниб турибди. Хар биримизнинг танамиз таянч билан ўзаро таъсирланиш натижасида деформацияланади. Биз бу деформацияни вазнсизлик деб қабул қиламиз. Бу ердан кундалик ишлатиладиган ифода «жисм оғирлиги» келиб чиқади, ҳолбуки оғирлик-жисмга эмас, таянчга қўйилган кучдир.

Талабаларга физика фанининг пайдо бўлиши ва ривожланиш тарихи ҳақида маълумот бериш, механик ҳаракат ва унинг турлари, улар ораситдаги умумийлик ва фарқларг, механика қонунлари ва уларнинг қўлланилиш чегараси тўғрисида маълумот бериш, уларда механика бўлимига доир масалалар ечиш, физик тажрибалар ва кузатишлар ўтказиш, олган натижаларни назарий жиҳатдан таҳлил қила олиш, хулосалар чиқариш каби амалий кўникма ва малакаларни шакллантириш фаннинг асосий вазифаси бўлиб ҳисобланади.

Таълим технологияси инсонийлик тамойилларига таянади. Фалсафа, педагогика ва психологияда бу йўналишнинг ўзига хослиги талабанинг индивидуаллигига алоҳида эътибор бериш орқали намоён бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Савельев И.В. Умумий физика курси, 3 қисм, Т.: Узбекистон, 2002й.
2. Назаров У.К. Умумий физика курси, 3 қисм, Т.: Узбекистон, 2002й.
3. Волькенштейн В.С. Умумий физика курсидан масалалар туплами, Т.1997й



3.М.Рахматуллаев Механика, Тошкент, “Ўқитувчи”, 1995й.

4.М.Исмаилов, П.Ҳабибуллаев, М.Халиулин Физика курси, Тошкент, “Ўзбекистон, 2000й.

5.В.Ф. Izbosorov, I.R. Kamolov Механика, Toshkent, “ Lider Press” , 2009 у.

6.В.А.Алешкевич, Л.Г.Деденко, В.А. Караваев КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (Университетский курс общей физики), Москва, МГУ, 2001 г.

7.Б.Отақулов, Т.Азимов, Ю.Пўлатов, Д.Юсупова “Механиканинг физик асослари” фанидан электрон дарслик (E-mail. Atmum @ fdu.vodiy.uz.