

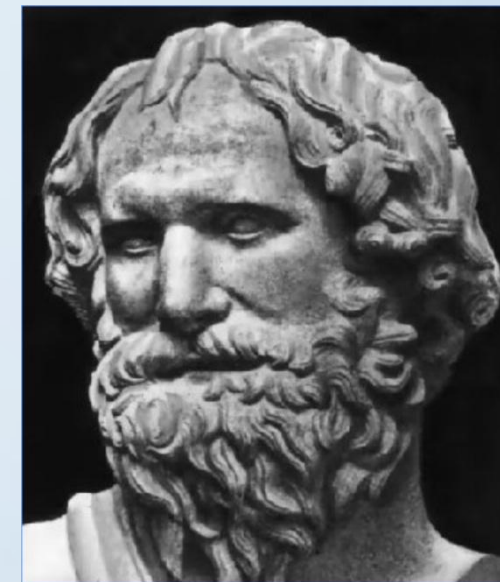


5 дәріс. Архимед методологиясы және механикасы.

Дәріс жоспары:

1. Архимед – физик (механик)
2. Ауырлық центрі
3. Рычаг заңы.
4. Механикалық ашылу.
5. Гидростатика.
6. Артық салмақты анықтау.
7. Оптика.
8. Архимед жұмыстарының механиканың көркеюіне үлесі.

1.Архимед- физик (механик) Архимедті математикалық физиканың негізін салушы деп атайды. Ауырлық центрінің алқашқы ұғымдары, рычаг заңдарының ашылуы және гидростатика негіздері Архимед атымен тығыз байланысты. Ол геометриялық оптикамен де айналысқан, алайда оның бұл саладағы жұмыстары бізге дейін жетпеген. Ежелгі гректер үшін физика дүниені танудағы ең басты ғылым болды, және философияның бір бөлігі болып саналды. Ал оның практикалық бағыттары, мысалы механика қолданбалы дисциплинаға жатқызды. Математика қолданғанымен одан табиғаттағы көріністерді бейнелеуді қатты талап етпеді.



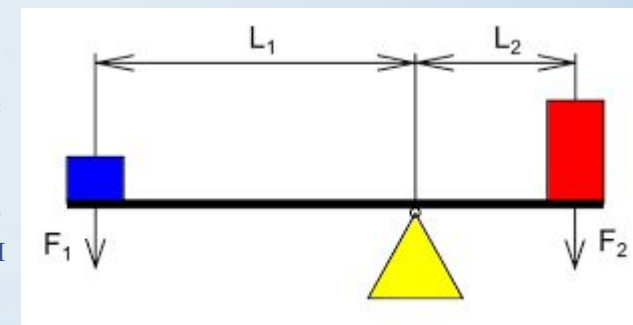
Архимед(б.з.б. 287-212)

Архимед физикалық есептерді шешуде математиканың кеңінен қолдануына ең алғаш кіріскен, ол жоғарыда айтылғандағыдай механикадан бастады. Антикалық механиканың көріністері кәзіргіден мүлде алшақ болды. Бірақ Аристотель физикасы (б.з.д. 384...322) бірнеше ғасырлар бойы оқылып, қарастырылып, дұрыс деп келді. Аристотель қозғалысты екіге бөліп, «табиғи», және «күштелген» деп қарастырды. Табиғи қозғалыс- материяның қасиетіне қарай өз орнына тартылысы, мысалы, тас жер центріне, от жерден жоғары қарай. Ал күштелген қозғалыс сыртқы әсер еткен күштерге байланысты болады. Аристотель механикасында инерция болған жоқ, яғни қозғалыс сыртқы күш әсері тоқтағаннан кейін қозғалыс та тоқтау керек еді. Ол инерцияны сыртқы орта әсерінен деп түсіндірді. Аристотельді қолдаушылар тасты лақтырғанда құйын пайда болады, ол тасты ары қарай қозғалысқа әкеледі деп түсіндірді

Аристотель өз еңбектерінде тек табиғи қозғалыстарды тудыратын күштерді қарастырды. Ол есепті жеңілдетіп қозғалысты алып тастады. Осылай статика пайда болды.

Архимедке дейін рычаг заңы авторы Аристотель деп саналған «механика мәселелері» еңбегінде қарастырылған.

«Механикалық мәселелер» еңбегінде құрасдар мен механизмдер қатарларының анықтамалары, түсіндірмелері және олардың рычаг принципі бойынша қозғалысы мен «жылдамдықтан ұтсақ, күштен ұтыламыз» ережесі жазылған.



Алайда есептің қойылымында айқындылықтың болмауы көп жағдайда жалған түсінікке әкеліп отырды. Мысалға, «мәселелер» атты жұмысында кеме тұтқасының жұмысы былай бейнеленген: «Неліктен кеменің кармына ілінген шағын рульдің күші көп? Мөмкін руль рычаг болғандықтан шығар, ал жүргізу құралы оны қозғалтатын құрал ғой? Яғни оның кемеге ілінген жері тіреу нүктесі болып табылады. Руль – рычагпен, теңіз - жүкпен, жүргізу құралы қозғаушы күшпен. Әрине рульдің қызметі судан итерілгендегі реакцияны қарапайым рычагқа қатыстыруға болмайды. «Механикалық мәселелер» ішіндегі нақты емес ойларға Архимед геометриялық заңдылықтарға сүйенген керемет теорияны келтірді. Архимед механика саласында да үлкен үлес қосты. Өріс орнына олар жазықтық кесінділерін ал аралық шекара орнына өте жұқа әрі абсолют түзу сызықтарды қарастырды.

Сонда тек шығыс математиктердің ойына келмеген бүкіл практикалық есептерге шешім бола алатын тең фигуралардың қатынасын алу мүмкіндігі табылды.

Архимед геометриялық фигураларға бүкіл аудан немесе көлем бойынша бірқалыпты таралған салмақ берді.

Механикалық мәселелердің авторына қарағанда ол өте күшті рычаг және олардың идеалданған схемаларын қарастырды. Бұл архимедтің керемет практик – конструктор болғанынын көрсетеді.

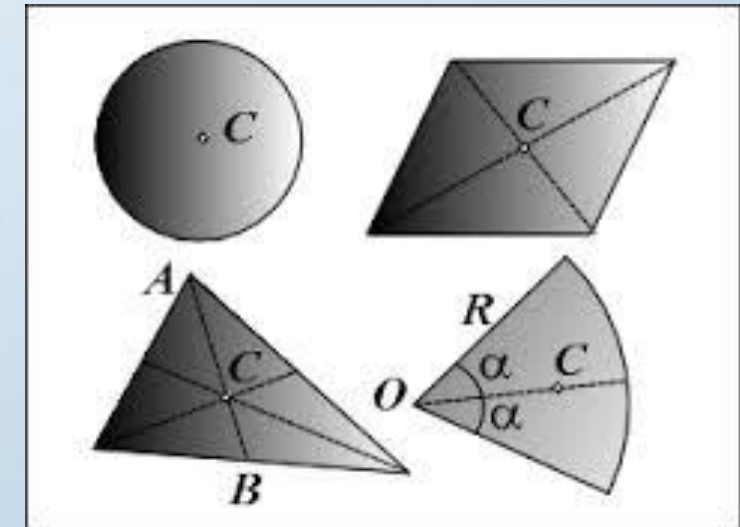
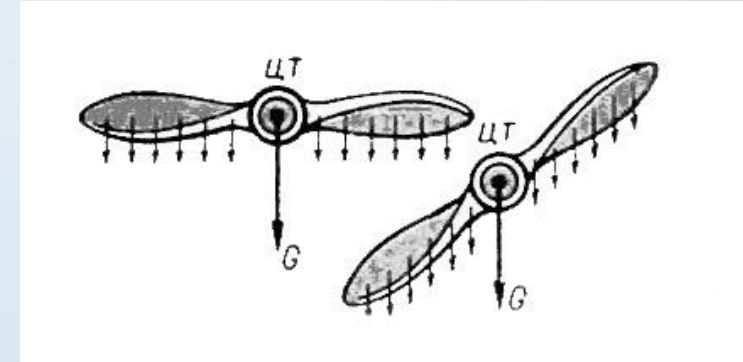
Механикалық, нақтылап айтқанда механика геометрия шығармаларда бізге дейін жеткен тек архимедтің 2 шағармасы «Жазық фигуралар тепе-теңдігі және Эфод немесе Эратосфенге механикалық теорема жайындағы жолдама». Алайда оған дейінгі оның шығармалары «Салмақ жайында» рычаг жайында авторлар шығармашылық тізімінде сақталған. Олардың аса маңыздылары тартылыс центріне қатыстылары Александриялық ғалым Геронның (Б.з.д 1 ғасыр) және Папптың (Б.з.д 3 ғасыр) «Математикалық кітапхана» шығармасында жазылған.

2. Ауырлық центрі

Архимедтің механикадағы алғашқы ашылулары ауырлық центрі ұғымына кіріспе, яғни әр дененің тепе-теңдігін бұзбай салмағын жинақтайтын жалғыз нүкте бар екеніне дәлелдемесі.

Герон мен Папп ауырлық күшінің барлығын Архимедке нұсқаумен көрсетеді. Герон Архимедтің идеалданған физика-математикалық денелерге қатысты Архимедтің қарастыруына былай деген еңкейу және ауытқу жайында тек денелерге қатысты айтылатынын ешкім жоққа шығармайды. Егер біз жазық фигура немесе көлемді фигуралар жайында олардың бір нүктесі оның айналу және ауырлық центрі болады деп айтсақ жеткілікті. Бұл сөз Архимед кіріспесінің денелерді олардың теориялық модельдермен ауыстырылуының ғылымда жаналық болғанын көруге болады. Архимедтің ауырлық күші анықтамасын және оның бар болу теоремасын біз Папптың айтуынан көреміз. Ауырлық центрінің анықтамасының тұжырымдамасы: дененің ауырлық центрі деп дененің ішіндегі бір нүктені айтамыз, сол нүктеге ауыр жүк ілсек ол бастапқы тыныштық күйін сақтап қалатын ерекше қасиеті бар нүктені айта аламыз. Ауырлық центрінің барлығының дәлелдемесі ойша дененің тыныштық күйін сақтауға негізделген. Мұнда денені ойша негізі вертикаль жазықтық болатын горизонталь түзуге орналастыру: «Егер кез-келген салмағы бар денені СД түзуіне аталған жазықтықпен жалғасатындай етіп жатқызсақ, онда ол кей кезде тыныштық күйін сақтайтын қалыпта болады. Егер сол жүкті өзінің басқа бөлігімен СД түзуіне жанасса, оны айналдырған кезде тоқтағанда тыныштық күйін сақтайтын қалпын орнатуға болады. Егер қайта АВСД жазықтығын сол денемен жалғасатындай елестетсек, онда ол жүкті екі тепе-теңдіктегі екі бөлікке бөледі және бірінші жазықтықпен қиылысады. Егер жазықтықтар қиылыспаса, онда сол бөліктердің тыныштықта болып болмауы екі талай».

Шынымен де егер осы жүкті екі бөлікке бөлетін жазықтықтар параллель болса, яғни қиылыспаса онда денені бұрмай тек өзіне қатысты параллель көшіруге болады. Бұл бір бөлігінен екінші бөлігінің көлемін азайту дегенді білдіреді және ол тепе-теңдікті бұзады. Осылайша екі түзудің қиылысқан нүктесі ауырлық центрі екені дәлелденеді. Архимед әр түрлі геометриялық фигуралардың үш бұрыш, параллелограмм, конус, парабула сегментінің ауырлық центрін табатын есептер шығарды.



3. Рычаг заңы

Рычаг заңы бізге дейін жетпеген Архимед шығармаларында қарастырылған, оны біз Геронның «Механика еңбегінің үзінділерінен көре аламыз». Шығарма үзіндісінде мына бір жағдай күштің әсер ету нүктесі, бірақ ортақ айналу нүктесі бар шеңберлерінде орналасқан. Бұндай механизмдер схемасы шығыр, тісті беріліс, амфирион (бір валдағы әр түрлі диаметрлі барабандары бар шығырдың бір түрі). Бұл жағдайды рычагпен байланыстыратын теорема ұсынып Герон былай деген: «бұны Архимед өз еңбегінде дәлелдеген, бұдан шығатыны, ауыр жүкті аз күшпен қозғауға болатыны».

Бұдан да нақты мәселелерді Архимед келесі еңбектерінде «жазық фигуралар тепе-теңдігі» атты екі бөліктен тұратын еңбегінде көрсеткен. Біріншісінде жалпы аксиомалар мен теоремалар, екіншісінде солардың көмегімен шешілетін параболла сегментінің ауырлық центрін табу есебінің шешімі келтірілген. Бұл еңбегінде Архимед механика саласындағы аксиоматикалық бағытты алғаш дамытты. Ол өзінің бұл теориясын геометрияның негізінде геометриялық аксиомаларға механикалық аксиомаларды енгізе отырып құрды.

Кітап былай басталады. Бірнеше ұйғарымдар жасайық:

Бірдей салмақтар бірдей ұзындықта теңеседі, бірдей емес ұзындықта ұзын жері ауыр тартады.

Егер тепе-теңдіктегі екі жүктің біреуіне салмақ қосылатын болса, сол жақ ауыр тартады.

Архимед жеті аксиоманы ұсынып, солардың негізінде екі немесе бірнеше фигуралардың ортақ ауырлық центрін анықтауға байланысты теоремалар қатарын дәлелдейді. Фигуралардың жалпы ауырлық центрін табу, олардың ойша елестетілген рычагтағы теңгерілуіне дәл келеді. Себебі, теңгерілу ілу нүктесі осы центрде болған кезде.

Рычаг заңының мазмұны аксиомалардан шыққан келесі екі теоремаларда бекітілген. «Теңгерілген ұзындықта сәйкес өлшемдер салмаққа кері пропорционал».

«Егер өлшемдер тең болмаған жағдайда да осы өлшемдерге кері пропорционал болатын ұзындықтарда теңгеріледі».

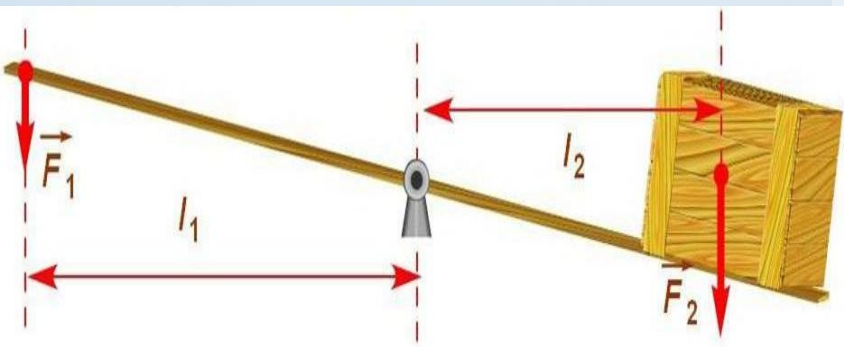
Әрине практика үшін тек жуық шешімдерді алу үшін екінші теорема қажет емес.

Бірақ оның теориялық терең мағынасы бар. Ол рычаг заңының кез келген ұзындықтарда иррационал болса да орындалатынын көрсетеді.

Архимед геометрияға жаңа есептер класын (фигуралардың ауырлық центрін анықтау) еңгізіп қана қоймай, оларды шешуде алғаш механикалық әдісті қолданды.

Архимед механикалық тепе-теңдікті зерттеу барысында математиканы қолдану арқылы, ол физикалық мәселелерді шешуде математикалық әдіс тек қана табиғат заңдарына терең үңілу емес математиканың өзінде байытатынын көрсетті

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$$





4. Механикалық ашылу

Паптың механикалық кітапхана еңбегінің 11-ші бөлімінде Папп былай деген: «берілген жүкті қозғалту үшін берілген күшпен әсер ету. Архимедтің « маған тұратын орын берсен мен жерді де көтерем» деген қуанышты механикалық ашылуы болды. Осыған ұқсас сөз Плутархтың осыған ұқсас сөздері бар. Архимед өзінің туысы әрі досы Гиерон патшаға жазған хатында кез келген жүкті көтеруге болатынын жазған. Жастай өз күшіне сенімді болған ол, егер менде басқа жер болса сол жерде тұрып осы жерді өз орнынан қозғалта аламын деген. Гиерон оның дәлелдемесін көргісі келіп үлкен жүкті аз күшпен қозғалтуды сұрады. Архимед бұйрығы бойынша хандық жүк таситын триераны қажырлы еңбекпен жағаға шығарылған жүкті оған қаса барлық экипажды және қарапайым жүкті қойып белгілі бір қашықтықтан көп күш жұмсамай полипастан қолмен қозғалтып триераны ақырын өзіне тарта бастады. Ол теңізбен жүзіп келе жатқандай болды.

Осылайша маңызды механикалық ашылулар Архимедтің атақты «Жерді қозғалтам» деген сөздерімен байланысты. Әдетте бұл сөзді рычаг заңына қатыстырады, алайда рычаг заңы одан бұрынғы заманда да болған. Ол заң «механикалық мәселелерде» жазылған. Оған қоса үлкен жүкті рычаг көмегімен жылжытқанда аз ғана жылжытамыз және бұл сөз Архимедтің механизмдеріне мысалы винтке қатысы жоқ.

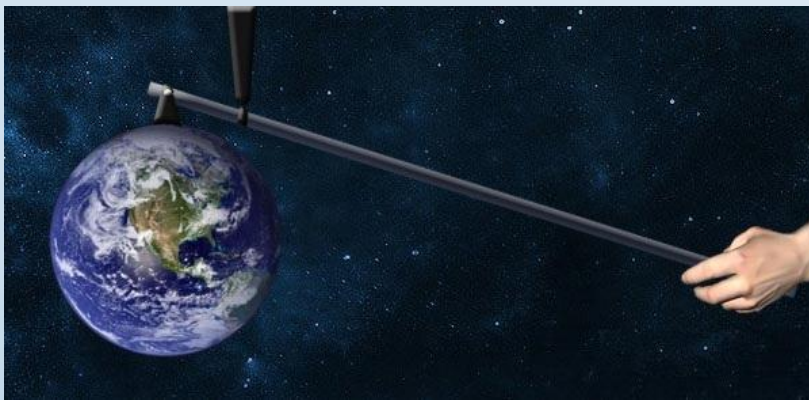
Пап Архимед заңының ашылуына қатысты «Берілген жүкті берілген жерге берілген күшпен қозғалту деген». Геронның «Бурлук» кітабына нұсқап Папп былай дейді: « Бурлукта ол белгілі жүкті белгілі күшпен көтергенде дөңгелек диаметрінің қатынасы 5:1 деп алып жүк салмағы мың талант (25 тонна), ал итеруші күш 5 талант (125 киллограм). Папп алғашқы шарттарды өзгертіп жүк 160 талантты 4 талант күшпен көтеру керек деп алып тісті көп сатылы редукторды суреттейді. «Бурлук» - сөзі механизмнің аты болғаны.

«Ашылу» деп аталмаса да, арқан орайтын барабаны бар, тісті берілісі әрі бұрамдықты жұбы бар жукарба механизмі деп аталатын механизмге қатысты екенін білеміз. Жүкарба механизміндегі бұрамдықты қозғалыс жасаудан басқа механизмдер - шығыр мен тісті доңғалақ «механикалық мәселелерде» атап өтілген, яғни Архимедке дейін белгілі болған.

Бұл жерде жаңалық болған көпсатылы беріліс механизмнің құрылу принципі. Архимедтің ашылуы тізбектеліп қосылған беріліс механизмнің « күшті ұту» заңында болу керек еді. көпсатылы механизмнің жалпы беріліс қатынасы беріліс қатынасының түйіндерінің туындысына тең.

Бірақ бұл қарапайым ереже таңғаларлық нәтежеге әкеледі. Егер тісті доңғалақ жұбын алып, радиустарының қатынасы 5:1 десек, күштен бес есе ұтамыз. Егер кішкене доңғалаққа бір үлкен және соған тағы бір кішкентайын тіркесек, онда ұтыс 25есе. Үш осындай берілісі бар редуктор үшін ол 125-ке тең, ал бесеуі үшін 3125, жетеуі үшін 390'625, 12 болғанда 1220'703'125 астрономиялық сандарды аламыз.

Бұл заңдылықты тапқан соң, Архимед механиканың мүмкіндіктерін елге танытуды жөн көрді.



5. Гидростатика

Архимед ауырлық центрінің кіріспесін және рычаг заңын тапқанымен, физика саласына Архимед заңы және Архимед күші ұғымдары «Жүзетін денелер» сияқты еңбектеріне енген. «Жазық денелердің тепе-теңдік күйі» атты еңбегі екі бөлімнен тұрады. Кіріспе бөлімінде негізгі ұғымдар, негізгі бөлімінде айналу параболайдының сұйықтықта жүзу тепе-теңдігі қарастырылған. Мұндағы «идеал сұйықтың» физикалық моделі аксиома ролін атқарады. Архимед былай дейді: «Сұйықтың бірдей деңгейдегі бөлшектері аз сығылғандар көп сығылғандарға қарай итеріледі және әр бөлшек сұйықпен сығылса, тек сұйық бір сосудтың ішінде және басқа күш әсерімен сығылмаса.»

Бұл жалғыз ұйғарым, осыдан Архимедтің қалған ұйғарымдары да осыдан шығады.

Алғаш шешім болып «қозғалмайтындай етіп орнатылған кез-келген сұйық бетінің формасы шар тәріздес, яғни центрі жер центрімен сәйкес келетін шар тәріздес болады. Бұдан келесі теоремалар шығады: «сұйықпен бірдей ауырлықтағы денелер сұйық бетінде қалғып тұрмайды, және төмен қозғалмайды.» , «сұйыққа салынған дене сұйықтан жеңіл болса, батырылған дене көлемімен бірдей көлемдегі су салмағы бүкіл дене салмағына тең дәрежеге дейін батады.», ал сұйықтан жеңіл денені күшпен сұйыққа батырса, дәл сондай салмаққа тең көлемге жоғары көтереді. Ал сұйыққа батырылған дене сұйықтан ауыр болса, ең түбіне батып, оның салмағы дененің көлеміне тең көлемдегі сұйықтық өлшеміне тең.

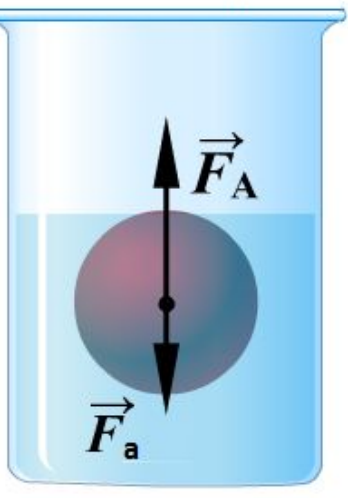
Сұйық ішіндегі дене қозғалысын нақты тұжырымдамасын елестетуге мүмкін емес. Бірақ мынандай сұрақ туады: сұйықтың қасиеті қаншалықты маңызды, және оның дұрыстығын қалай дәлелдейміз.

Мұндай заттың үсті еркін жағдайда жер шарының ортасындағы орталықты сферасы болады екен. Бірақ бұл жалпыға белгілі факт (Әлемдік мұхит үстінің формасы) болғандықтан, осыдан мынадай қорытынды шығаруға болады: мұхиттың үсті сфера, ал сұйық Архимедтің постулаты бойынша, тура сондай құрылымда болады. Сонымен қатар, Архимед гидростатиканың математикалық заңдарын тәжірибеден өткізгендігіне күман келтіруге болмайды.

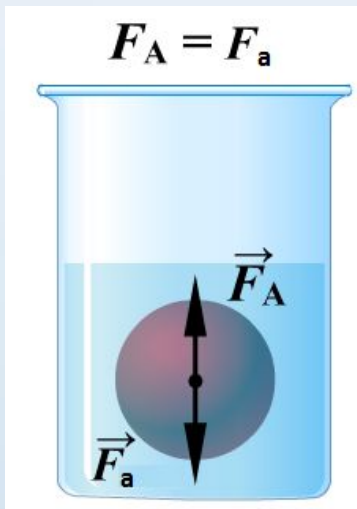
Сонымен, «Жүзетін денелер туралы» шығарма – заттың құрылымы туралы фундаменталды болжамды оның моделін жасай отырып сынақтан өткізіп тексерудің алғашқы талпынысы. Бұл шығармасында Архимед Демокриттің атомистикалық идеяларын дәлелдеп қана қойған жоқ, сонымен қатар, сұйық атомының физикалық қасиеті туралы маңызды жағдайлар қатарын дәлелдеді.

Архимед мінсіз сұйықтың қасиетін сипаттай отырып, оған арналған гидростатика заңдарын шығарды. Кәдімгі сұйықтың қасиеті архимедтің мінсіз сұйығының қасиетінен өзгеше. Бұл айырмашылықтар кей жағдайда ерекше рөл атқарады. Майланған ине ыдыстағы судың бетінде Архимедтің заңына кереғар тұра алады. Бірақ ғалымды оның заңдарындағы қателіктер үшін жазғыруға болмайды. Кәдімгі сұйықтың қасиетін сипаттау үшін модельге тиісті түзетулер енгізу керек. Бірақ бұл Архимедтің айтқандарын жоққа шығармайды.

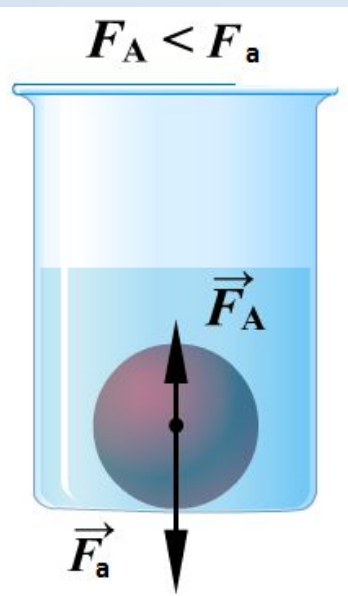
$$F_A > F_a$$



$$F_A = F_a$$



$$F_A < F_a$$



6. Меншікті салмақтың анықтамасы

Рим архитекторы Витрувий әртүрлі ғалымдардың өзін тәнті еткен жаңалықтары туралы мынадай оқиға айтқан: «Архимедке келетін болсақ, оның ашқан көптеген жаңалықтарының ішінде мен айтқалы отырғаны шексіз даналықпен жасалған сияқты.

Сиракузыда билік құрып тұрған кезінде Гиерон өзінің барлық істерін табысты аяқтағаннан кейін өзі бір храмға мәңгі құдайларға арнап алтын тәж сыйлаймын деп серт беріпті. Шебермен жақсы бағаға келісіп, керегінше салмақты алтын беріпті. Уағдаласқан күні шебер патшаға тапсырманы орындап, алдына әкеліпті. Патша тәжді таразыға салғанда оның салмағы өзі берген алтынның салмағындай екен.

Бұдан кейін оған тәждің алтынының бір бөлігі күміспен алмастырылығаны туралы сыбыс жетіпті.

Гиерон өзін алдағанға ашуланып, ұрының қулығын қалай ашарын білмей Архимедтен жақсылап ойлануын сұрапты. Осы сұрақ мазалап жүрген бір күні Архимед ваннаға түсіп жатып, өзі түскен ваннадан судың артылып төгіліп жатқанын көріп, өзінің ваннаға түскен денесінің көлеміне сай судың асып төгілгенін байқайды. Бұл фактың өзі үшін қаншалық маңызды екенін түсінген ол ваннадан қуанышпен қарғып тұрып, үйіне тыр жалаңаш күйінде жетіп, өзінің іздегенін тапқанын айтып айқай салыпты. Ол жүгіріп келе жатып, грек тілінде: «Эврика, эврика! (таптым, таптым!)» деп айғайлаған екен.

Одан кейін, өзінің ашқан жаңалығына сүйене отырып, тәждің салмағы сай бірі алтыннан, екіншісі күмістен екі құйма жасапты. Ернеуіне дейін шүпілдетіп су құйылған ыдысқа күміс құйманы салғанда, әрине артық су төгіліп қалған. Құйманы алып қайтадан құятын суын секстаримен (0,547л) өлшеп, суды ернеуіне дейін құйған. Осылай ол күміс құйманың судың қандай мөлшеріне сәйкес келетін тапқан.

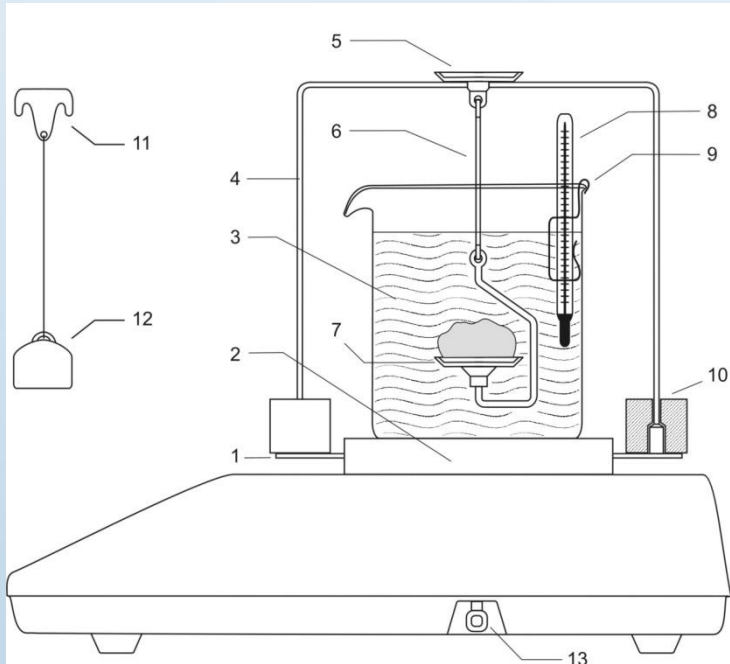
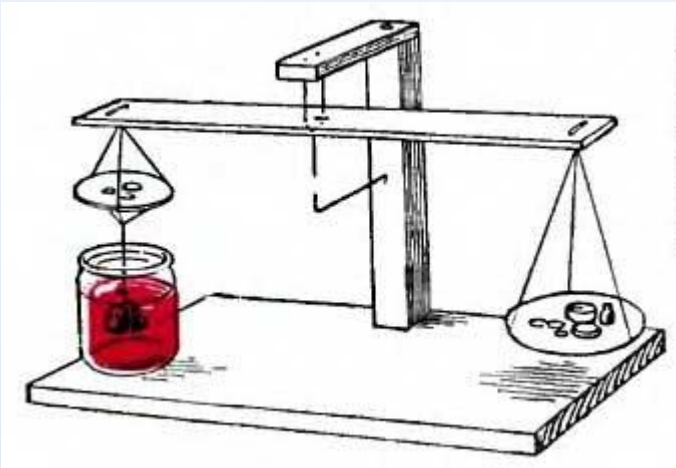
Осылай алтынмен де тәжірибе жасап, төгілген судың секстантық (секстант – салмақтың 0,534 Н тең римдік өлшемі) аз мөлшерін тауып, алтынның қаншалықты аз болғанын есептеп шығарыпты.

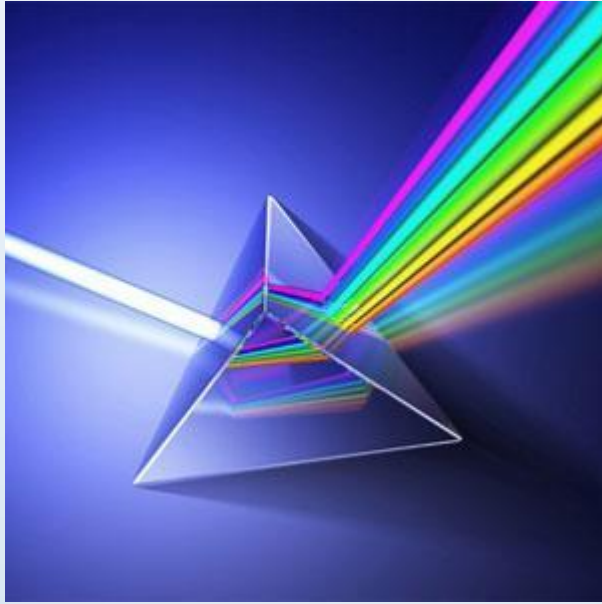
Одан кейін осы әдіспен тәждің көлемі анықталыпты. Ол суды алтын құймадан да көп ығыстырыпты, осылай ұрлық әшкере болыпты.

Бұрыс формадағы дененің көлемін анықтауға әдісіне қатысты болғанына қармастан, осы әңгімені Архимед заңының ашылуымен байланыстырады.

Мүмкін Витрувидің ванна, ұмытып тастап кеткен киім, «Эврика!» деп айғалауына қатысты бұл әңгімесі шындыққа үйлеспеуі де мүмкін, бірақ бізді оның ғылыми фактілері қызықтырады. Біріншіден, Витрувидің суреттеуі бойынша Архимед өзінен талап еткеннен де артық әрекет еткені аңғарылады. Қоспа болғандығын анықтау үшін тәждің көлемін оған тең алтын салмағымен салыстырса жетер еді. Витрувий Архимедтің меншікті салмақты анықтау туралы басқа тапсырмасының анық қанығын білмеген сияқты. Оны мына сөз дәлелейтін сияқты: «осыдан ол күмістің судың қандақ мөлшеріне сәйкес келетінін тапты». міне осында меншікті салмақтың анықтамасы бар салмақтың көлемге немесе асып төгілген судың салмағына қатысы (алтынның салмағын есептеген кезде судың салмағы туралы айтылады).

Осылай, Архимед дененің меншікті салмағын оны сұйыққа салу арқылы анықтау әдісінің авторы болған.





7. Оптика

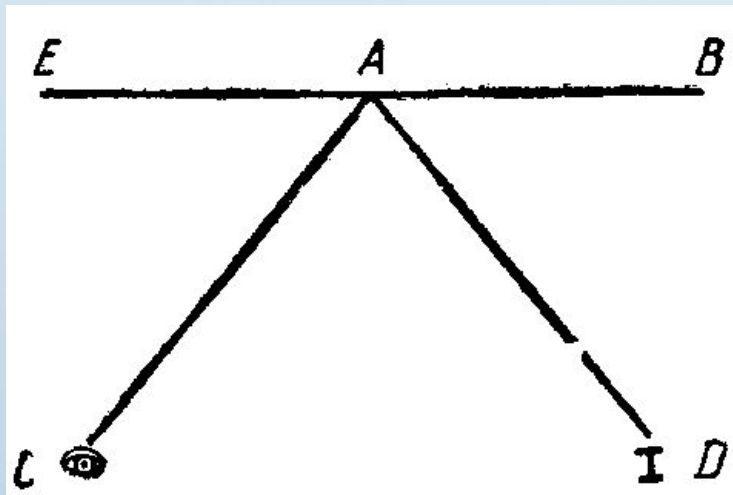
Табиғат құбылыстарын математикалық тұрғыда сипаттауға ұмтылған Архимед геометриялық талдауға болатын есептерді шығарған. Сондықтан Архимед геометриялық оптика саласында – «катоптрикамен» айналысқан, ол заңды деп есептелген.

Очень немного можно сказать о «катоптрике» Архимедтің «катоптрикасы» туралы онша көп айта алмайсың. Кейін айтылатын әңгімеде айнадан жарық түскен кезде сәуленің түсу бұрышы айнадағының бұрышна тең екенін дәлелдейтін жалғыз теорема аман жеткен. Өзінің оптикалық теориясын (механикалық сияқты) Архимед аксиомалар негізінде жасаған. Осындай асиомаларға сәуленің жүруіне қайтсты болды – көз бен бақылау объектінің орныдарын ауыстыруға болады.

«Катоптрика» төңірегінде сұрақ көп болған. Архимедтің осы кітапта қарастырған мәселелерін біз басқа авторлардан табамыз

Осы жұмыстар туралы Апулей: «Неге тегіс айналарда заттар өзінің табиғи көлемін сақтайды, ал дөңестерде кішірейеді, иілгендерда үлкейеді; неге сол жақтағы заттар оңжақтан да, керісінше де көрінеді; айнада зат қаша көрінеді және қашан жоғалады; неге иілген айналар Күнге қарсы қойылғанда оған жақын келген сынап жанады,; неге аспанда кемпіркосақ көрінеді;енег кейде аспанда екі бірдей Күн бар сияқты көрінеді сияқты көптеген мәселелер Архимедтің қомақты томында айтылады. Бұлардың бәрі Архимедтің сәулелердің судағы қалпын да зерттегенін аңғарамыз.

«Катоптрикаға» қатысты аңыз Сиракуздардың қоршауға түскен кезінде Архимедтің рим кемелерін өртеген оқығаымен байланысты.





8. Архимед еңбектерінің механикаға әсері

Егер өз уақытынан бұрын туған ғалымдар туралы айтатын болсақ, Архимедті рекордсмен деп есептеуге болады. Оның идеялары 1800 жылдан кейін ғана өзінің жалғасытырушыларын тапты.

Ғылымда Архимед ұсынған бағыт – математикалық физиканы оның өз ұрпақтары да, ортағасырлық ғалымдар да қабылданбады.

Архимедті кеменгер математик ретінде бағалаған, оған таңданған, оның еңбектерін зерттеп, оған комментарийлер жасаған, бірақ оның физикалық еңбектері ұзақ уақыт бойы жалғасын таппаған.

Ортағасырларда Шығыс ғалымдары Архимед заттардың меншікті салмағын өлшеу және анықтау туралы еңбектерін біршама пайдаланған. IX ғасырда математик және астроном. Сабит ибн-Корра Архимедтің көптеген шығармаларын араб тіліне аударып, комментарийлер жасаған және рычагытқ салақ туралы трактат жазған. Архимедтің «Жүзіп жүрген денелер» туралы шығармасының негізінде сол заманның көрнекті ғалымдары әлБируни мен Омар Хайям көп мөлдшердегі металдар мен асыл тастардың меншікті салмағын анықтаған.

Әл-Бируни әртүрлі минералдарың бірдей көлемдегі салмақтарын салыстыру әдісін қолданса, Омар Хайям – ауа мен судағы үлгілерді өлшеу әдісін қолданған.

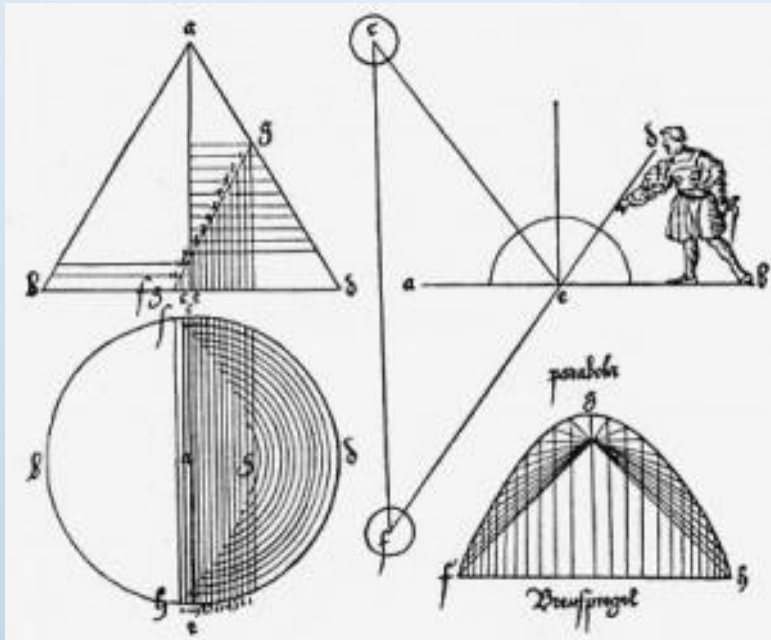
Қайта өрлеу кезеңінде ғылыми ойлау орталығы Европаға көшкенде европа ғылымы араб ғылымынан үйренді. Архимедтің кейбір еңбекте бізге тек араб тілінде жеткен.

Архимед механикасын жалғастырғандардың бірі итальялық ғалым және инженер Гвидо Убальди дель Монте (1545...1607), ол еңіс жердегі жүктің тепе теңдік мәселелерін зерттеген.

Архимед статикасын дамытуда еңбек еткен тағы бір итальялық ғалым – Джовани Баттиста Бенедетти (1530...1590) болды. « Архимед мектебінің » ірі механикі фламандтық ғалым Симон Стевин (1548...1620) болды. Оның классикалық «Статиканың басы» атты еңбегі тек қана исходит из ряда аксиом Архимедтің аксималар қатарынан алынбаған, сонымен қатар оның еңбектеріне талдау жасап, механизмдердің біраз қатарын талдаған.

Стевин гидростатика саласында көп жұмыс істеген., Архимедтің «Жүзіп жүрген денелер» туралы шығармасында берілген мәліметтерді дамытқан. Стевиннің бұл проблемаларға жақындығы оның голланд адмиралтействасында бөгеттер инженері және консультант болғандығына да байланысты.

Классикалық механиканың басты жетістігі Галилей мен Ньютонның динамика заңын шығарғандығында болды. Бұл жерде архимедтің жетістіктері тікелей қолданылмаса да, оның проблемаларға математикалық тұрғыда қарауы үстемдік еткен. Галилей архимед еңбектерін білген және оған жиі жүгінген. Мысалы, ол текжылдамдатылған қозғалысты қарастырғанда былай жазған: « Мен қозғалысты анықтағаннан басқа ештеңе ұсынбаймын, осы құбылысты Архимедке еліктеп қарастырғым және түсіндіргім келеді. Мен тыныштықтан басталып, біртіндеп жылдамдығын үдететін денеге тән құбылысты, ол жылдамдықтың ырғып емес, жайлап, уақытқа пропорционалды үдегенін зерттегім келеді».



Назарларыңызға рахмет!