

Физика пәнінің есептерін шығару методикасы

**Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дің
ЖОО-ға дейінгі білім беру факультетінің
ЖОО-ға дейінгі дайындық кафедрасының
оқытушысы Т.М. Буланова,
аға оқытушы К.Р. Ембергенова**

М.Борн: «Физика-тек қана техникаға алғашқы қадам емес, сондай-ақ адамзат ойының түпкіріне жол», - деп айтқанындай, қазіргі заманда ғылым мен техниканы бір-бірінен ажыратып бөлуге болмайды. Осы міндеттерді атқару жолында басқа пәндер мен қатар физика пәнінің атқаратын рөлі де зор. Себебі, физика жаратылыстану ғылымдарының тірегі, ал оның зерттеу әдістері қазіргі заманғы ғылыми танымның тұғыры.

Есепті шешуге теориялық материалдарды толық игерген соң кіріседі. Теориялық материалдар білім алушының жұмысын жеңілдетеді және білімдерін жүйелейді. Бұл білім алушылардың есепті шешу жолдарын орынды таңдау, шешімін дұрыс табу, есеп шарты мен оның шешімдерін жазу мәдениетін қалыптастыруға көмектеседі.

Физика курсының материалдарын білім алушы белсенді қызмет атқарғанда ғана игере алады. Физикалық білімді игеруге:

- 1) түрлі мазмұндағы физикалық есептерді шешу;
- 2) күнделікті кездесетін жағдайларды физика тұрғысынан талдау көп септігін тигізеді.

Физика есебі дегеніміз – физика тақырыптары бойынша құрылған, белгілі шарттарға ие құрылымдық жүйе.

Физика есептерін мазмұны, берілу шарты және шығару тәсілдеріне сәйкес бірнеше топтарға бөлуге болады.

Мазмұны жағынан ажыратылатын есептерге физиканың механикаға, электродинамикаға, оптикаға және т.б. бөлімдеріне арналған есептер жатады. Есеп жалпы құрылысына қарай, қойылған сұрақтарға, шешу тәсілдеріне қарай физикалық есептер сапалық, сандық, графиктік, эксперименттік топтарға бөлінеді.

- 1) Сапалық физикалық есептер жаңа сабақтың мазмұнын түсіндіруге өте пайдалы.
- 2) Сандық есептер физикалық шамалардың ара қатынастарын аналитикалық формулалар арқылы тағайындауда аса қажет.
- 3) Графиктік есептерден керекті мағлұматтар алуда, шығару барысында графиктер қолданылады.

4) Эксперименттік есептер нақты физикалық құбылыстардың, оларды түсіндіретін тәжірибелердің мәнін түсіндіруге арналады.

Әрбір нақты есепті дұрыс шығаруға мүмкіндік беретін алгоритм көрсетілген универсал рецепт болмайды. Дегенмен есеп шығару кезінде ұстану орынды болып келетін жалпы ұсыныс бар. Мынадай жалпы алгоритмді ұсынуға болады:

1) Алдымен есеп шартын жақсы түсініп, меңгеру керек. Есептің берілгенін қабылданған белгілеулер арқылы толық жазу және барлық шамалардың мәндерін халықаралық бірліктер жүйесінде көрсету қажет.

2) Есеп шартын талдай отырып, қандай құбылыс немесе құбылыстар жиынтығы қарастырылатындығын және әрбір құбылыс қандай заңдармен, теңдеулермен сипатталатындығын анықтау.

3) Есептің шарты және шешуі көрсетілген сурет немесе сызба салу.

4) Есепті шығару жоспарын құрып, оны жалпы түрде шешу (есепті шешу формуласын қорытып шығару).

5) Есепті шешу формуласына кіретін физикалық шамалардың белгілеулерімен операциялар орындау арқылы оның дұрыстығын тексеру.

6) Қажетті есептеулер жүргізу және алынған нәтиженің нақты жағдайға сәйкес келуін бағалау. Физикалық шамалардың өлшем бірліктерімен операциялар орындап, дұрыстығын тексеру.

7) Есепті шығарып болған соң, оның шығарылу жолына талдау жасап, мына сұрақтарға жауап беру арқылы қорытындылау:

- Есепті шығару үшін қандай білімдер қолданылды?
- Есепті шығару барысында қолданылған заңдардың тұжырымдамалары мен математикалық жазылулары есіңізде ме?
- Есепте қарастырылған физикалық ұғымдар мен шамалардың қасиеттері мен ерекше белгілерін айта аласыз ба?
- Есепте қолданылған білімдердің дұрыстығын негіздеуге болады ма?
- Осы есепті шығару үшін Сіз бұрыннан белгілі қандай әдіс - тәсілдерді қолдандыңыз?

Осы жалпы алгоритмнен басқа тақырып бойынша құрылатын дербес есеп шығару алгоритмдері болады. Мысалы, толық механикалық энергияның сақталу заңына берілген есептерді шығару алгоритмі мынадай:

1) Жүйеге кіретін денелерді көрсету, қандай әсерлесу нәтижесінде энергияның айналуы болатындығын анықтау.

2) Жүйенің тұйықтылығын негіздеу.

3) Қажет болса есеп суретін салу. Өзара әсерлесудің алғашқы және соңғы мезеттерінде дене қандай энергияларға ие болғанын анықтау. Толық механикалық энергияның сақталу заңына сәйкес өзара әсерлесудің алғашқы және соңғы мезеттеріндегі энергияларды теңестіру.

4) Қажет болса қосымша теңдеулер енгізіп, теңдеулер жүйесін белгісізге қатысты шешу.

Шығару тәсілдеріне есептер аналитикалық және синтетикалық болып екіге бөлінеді.

Аналитикалық тәсілде қажетті нәтиже негізгі формулалар, сақтау заңдары арқылы дедукциялық түрде алынады. Синтетикалық тәсілде керекті нәтижелер есептің шарты бойынша анықтауға болатын физикалық шамалар арқылы жеке фактілерден индукциялық түрде ізделінеді.

Физика ұғымы физикалық есептің құрылымын анықтайды. Мұндай есепте:

а) өзіне тән заңдылықтармен жүретін бір немесе бірнеше физикалық құбылыс беріледі;

б) өзіне тән физикалық қасиеттері бар бір немесе бірнеше денелер қарастырылады.

Кез - келген физикалық есеп нақты физикалық құбылыспен немесе дененің физикалық қасиетімен байланысқан практикалық мәселені шешуге арналады. Демек, физикалық есепті шешу теориялық білімді практикада қолданудың нақты мысалы. Осыдан, физикалық есептер шығару: физикалық құбылыстар, заттардың физикалық қасиеттері және физикалық білімдердің практикада қолданылуы жөнінде қосымша мағлұматтар береді, физикалық заңдар мен теориялардың мәнін терең түсінуге көмектеседі.

Ал физика табиғаттағы өзгерістерді, құбылыстарды зерттейді. Олай болса физикалық есептердің шартында физикалық сөздер арнайы сөздермен белгіленеді. Шындығында, қозғалады, буланады, қызады, ұлғаяды, сығылады және т.б. өзіне тән заңдылықтары бар әртүрлі физикалық құбылыстардың жүретінін білдіреді. Денелердің физикалық қасиеттері, олардың қандай зат екендігін немесе қандай заттан жасалғандығын, яғни құрамын білдіретін сөздермен беріледі. Мысалы, азот, шыны, темір, су және т.с.с. Бірақ есепті талдау және оны шығару үшін жүйеде жүретін физикалық құбылыстар мен оны құрайтын денелердің қасиеттерін айқындайтын сөздерді білу жеткіліксіз. Физикалық құбылыстар нақты физикалық шарттарда жүреді және олар есептің физикалық мәнін құрайды. Осы физикалық шарттар әрбір нақты жағдайларда, қандай сөздермен сипатталатынын есептерден қысқаша үзінділер келтіру арқылы анықтап көрейік:

1. Жіпке ілінген дене тепе-теңдікте тұр.
2. Дене бастапқыда бірқалыпты, соңынан бірқалыпты үдемелі қозғалды.
3. Дене белгілі бір биіктіктен еркін құлады.
4. Газ изотермиялық түрде ұлғайды.
5. Екі дене серпімді соқтығысады.

Осы келтірілген мысалдардағы нақты физикалық шарттар мыналар:

1. Дененің тепе-теңдік шарты
2. Дененің бірқалыпты және бірқалыпты үдемелі қозғалу шарттары
3. Дененің белгілі бір биіктіктен бастапқы жылдамдықсыз еркін құлау шарты
4. Газдың тұрақты температурада ұлғаю және сығылу шарты
5. Денелердің серпімді соқтығысу шарты.

Физикалық теорияда бұл шарттардың физикалық шешімдері бар. Олай болса, кез-келген физикалық есепте оның жасырын түрдегі шешімі беріліп қойылады. Физикалық шарттарды «есепті шығарудың элементтері» деп

карауға болады. Күрделі есептің шешімі бірнеше қарапайым есептің шешімінен құралады:

- а) бірнеше физикалық құбылыстар;
- б) бірнеше денені қамтитын бір физикалық құбылыс;
- в) берілген жүйе күйлері үшін бірнеше шарттар қарастырылады.

Біріншіден, қарапайым есептердің саны физикалық құбылыстардың санымен, екіншіден, денелердің санымен, ал үшіншіден берілген жүйе күйлері табылатын шарттардың санымен анықталады. Осыған байланысты жоғарыда енгізілген «есепті шығарудың элементтері» ұғымын кеңейту мүмкіндігі туады. Енді бұл ұғымға есептің физикалық шартын білдіретін сөздер ғана емес, соған эквивалентті қатынастарды барлық қарапайым есептерде өзінің сан мәнін сақтайтын, физикалық шамалар мен есепті талдау үрдісінде пайда болатын қатынастарды да жатқызуға болады. Сонымен құрылымы жағынан, кез-келген физикалық есеп ішінде физикалық мағынасы бар сөздердің жиынынан құралады. Оқытушының міндеті оқушыны осы сөздерді табуға және оларды физикалық ұғымдар мен заңдылықтар тіліне аударуға үйрету. Менің осы бағытта жүргізілген есептеулерім, бұл үрдістің есеп шығару барысында ұдайы жүргізілуі қажет екендігін көрсетеді.

Яғни ұйымдастырушы алгоритмнің әрбір пункті белгілі дидактикалық қызмет атқаруы тиіс.

Енді импульстің сақталу заңына берілген есептерді шығару алгоритмін қарастырайық:

1. Жүйенің тұйықтылығын негіздеу.
2. Тұйық жүйеге кіретін денелерді көрсету, олардың өзара әсерлескенге дейінгі және кейінгі сипаттамаларын беру. Қандай өзара әсерлесу екенін көрсету.
3. Санақ жүйесін таңдау, жылдамдықтардың бағыттарын көрсете отырып, денелердің өзара әсерлескенге дейінгі және кейінгі суреттерін сызбаға салу.
4. Өзара әсерлескенге дейінгі және кейінгі жүйе импульсін векторлық түрде жазу.
5. Өзара әсерлескенге дейінгі және кейінгі жүйе импульстерін таңдалған бағытқа проекциялап жазу және оларды импульстің сақталу заңына сәйкес теңестіру.
6. Қажет болса қосымша теңдеулер енгізіп, теңдеулер жүйесін белгісізге қатысты шешу.

Есепті шешу деген сөз - физика ғылымынан алған теориялық білімді жалпы іс жүзінде қолдану. Сондықтан да есеп шығару білім алушылардың физика заңдылықтарын қандай дәрежеде түсінгенін анықтауға көмектеседі.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Рымкеевич А.П. Физика есептерінің жинағы: Орта мектептің 9-11 сыныптарына арналған. 1998ж.

2. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения.
3. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике средней школе. М.: Просвещение, 1987ж.
- 4.“12 жылдық білім” атты Республикалық ғылыми - әдістемелік және ақпараттық – сараптамалық журнал, №7 2005 ж. және №2 2006 ж.
- 5.“Математика және физика” ғылыми - әдістемелік журналы, №1, 2006 ж.