

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Физика - техникалық факультеті

Жылуфизика және техникалық физика кафедрасы

Молекулалық физика

негізгі міндетті модулі бойынша

СОӨЖ бойынша әдістемелік құрал

Оқу түрі күндізгі
(күндізгі, сырттай)

I тақырыптық блок. Статистикалық физика және термодинамика

СОӨЖ 1. Молекулалық физика мен термодинамиканың негізгі анықтамалары мен түсініктері. Идеал газ заңдары

СОӨЖ тақырыбына сай қамтылатын тақырыптар мен сұрақтар

1. Құрылымдық элементтер дегеніміз не?
2. Атом және молекула массасын анықтау мысалдарын келтіріңіз?.
3. Авогадро заңын түсіндіріңіз?
4. Мольдік масса ұғымын түсіндір
5. Тығыздық.
6. Қоспада анықталатын компоненттің салыстырмалы мөлшерін сипаттайтын шама – концентрация.
7. Дальтон заңы.
8. Паскаль заңы.
9. Идеал газ заңдары
10. Гей-Люссак заңы,
11. Шарль заңы,
12. Бойль-Мариотт заңы.
13. Қысымды өлшеу.
14. Сұйықтық манометрлер.
15. Температура ұғымын түсіндіріңіз
16. Термодинамикалық тепе-теңдік
17. Температуралық шкалалар
18. Температураның идеал-газдық шкаласы
19. Термометр түрлері
20. Жүйенің макропараметрлері

II тақырыптық блок. Статистикалық әдіс.

СОӨЖ 2. Статистикалық және динамикалық заңдылықтар

СОӨЖ тақырыбына сай қамтылатын тақырыптар мен сұрақтар

1. Молекулалық жүйедегі кездейсоқ оқиғалар мен кездейсоқ шамалар
2. Ықтималдықтарды қосу және көбейту.
3. Статистикалық орташалар.
4. Кездейсоқ шамалар корреляциясы.
5. Биномдық үлестірілуі.
6. Гаусс үлестірілуі.
7. Броундық қозғалыс.
8. Ықтималдық және флуктуация.
9. Ықтималдық тығыздығы, нормалау шарты.
10. Ықтималдық теориясының негізгі түсініктері. Биномиальды таралудың қасиеттері. Физикадағы биномиальды таралу.
11. Лаплас – Гаусс таралуы.
12. Молекулалардың жылдамдықтарының абсолют мәндері бойынша үлесуі
13. Молекулалардың орташа жылдамдықтары
14. Ыдыс қабырғасына келіп соғылатын молекулалардың орташа саны
15. Жылдамдықтардың Максвелл бойынша үлесуі
16. Больцманның таралу заңы
17. Энтропия мен ықтималдық

III тақырыптық блок. Термодинамика негіздері.

СӨЖ 3. Термодинамиканың бірінші бастамасы, дифференциалдық және толық дифференциалдық түрі.

СӨЖ тақырыбына сай қамтылатын тақырыптар мен сұрақтар

1. Күй функциясымен толық дифференциал арасындағы байланыс.
2. Политроптық процесс.
3. Политроптық процестің жылусымдылығының политроп көрсеткішіне тәуелділік графигі.
4. Идеал газдың энтропиясы.
5. Идеал газ процестерікезіндегі энтропия өзгерісінесептеу.
6. Квazистатикалық процестер
7. Макроскопиялық жұмыс
8. Адиабаталық жүйе үшін термодинамиканың бірінші заңы
9. Идеал газдың ішкі энергиясы
10. Термодинамиканың бірінші бастамасының математикалық көрсетілуі
11. Жылусыйымдылық
12. Джоуль заңы
13. Майер теңдеуі
14. Адиабаталық процесс
15. Пуассон теңдеулері
16. Газдардағы дыбыс жылдамдығы
17. C_p/C_v қатынасын Клеман Дезорма әдісімен анықтау
18. Бернулли теңдеуі
19. C_p мен C_v шамаларын тәжірибелік анықтау әдістері

СОӨЖ 4. Термодинамиканың екінші бастамасы.

СОӨЖ тақырыбына сай қамтылатын тақырыптар мен сұрақтар

1. Циклдік процестер.
2. Карно циклі.
3. Карно циклінің пайдалы әсер коэффициенті.
4. Карно теоремалары.
5. Келтірілген жылу.
6. Энтропия.
7. Энтропия - күй функциясы.
8. Клаузиус теңсіздігі.
9. Энтропияның қасиеттері.
10. Энтропияның өсу заңы.
11. Қайтымсыз процестердегі энтропияның өсу заңын дәлелдейтін мысалдар.
12. Термодинамиканың екінші бастамасының статистикалық сипаты, күй ықтималдығымен байланысы.
13. Қайтымды және қайтымсыз процесстер
14. Карно теоремаларының қолданылуына мысал келтіріңіз
15. C_p мен C_v жылу сиымдылықтар арасындағы айырмашылық
16. Газ диффузиясы кезінде энтропия өсуі
17. Гиббс парадоксы
18. Термодинамикалық функциялар
19. Джоуль-Томсон эффектісінің термодинамикалық теориясы
20. Ле-Шателье—Браун принципі
21. Термодинамикалық тепе-теңдіктің жалпы критерийлері

IV тақырыптық блок. Нақты (реал) газдар.

СОӨЖ 5. Нақты газ заңдары

СОӨЖ тақырыбына сай қамтылатын тақырыптар мен сұрақтар

1. Газдардың қасиеттерінің идеалдықтан ауытқуы.
2. Эндрюстің эксперименттік изотермдері.
3. Нақты газдар изотермдерін талдау.
4. Молекулааралық өзара әрекеттесу күштері мен потенциалдары.
5. Молекулааралық өзара әрекеттесуінің эмпирикалық потенциалдары: қатты сфералар; жұмсақ сфеалар (тебудің нүктелік центрі);
6. Леннард-Джонс потенциалы.
7. Төмен температураларды алу әдістері

СОӨЖ 6. Ван-дер-Ваальс теңдеуі.

СОӨЖ тақырыбына сай қамтылатын тақырыптар мен сұрақтар

1. Ван-дер-Ваальс изотермдері.
2. Заттың критикалық күйі.
3. Критикалық (сындық) температура.
4. Сәйкестік күйлер заңы.
5. Ван-дер-Ваальстің келтірілген теңдеуі.
6. Газдардың сұйылуы.
7. Ван-дер-Вальс газының ішкі энергиясы.
8. Джоуль-Томсон эффектісі.
9. Нақты газдың ішкі энергиясы.

V тақырыптық блок. Тасымалдау құбылыстары.

СООЖ 7. Тасымалдау құбылыстарының молекула-кинетикалық теориясы

СООЖ тақырыбына сай қамтылатын тақырыптар мен сұрақтар

1. Тасымалдау коэффициенттері арасындағы байланыс.
2. Тасымалдау құбылыстарының жалпы сипаттамасы.
3. Молекулалардың соқтығысуының орташа саны және еркін жүру жолының орташа ұзындығы.
4. Релаксация уақыты.
5. Жылуөткізгіштік, тұтқырлық (ішкі үйкеліс), диффузия - тасымалдау құбылыстарының молекула-кинетикалық теориясы.
6. Тасымалдау коэффициенттері.
7. Еркін жүру жолының орташа ұзындығы
8. Эффективтік қима
9. Тұтқырлық және газдардағы жылуөткізгіштік
10. Газдардағы өздік диффузия
11. Диффузияның бөлшектің қозғалғыштығымен байланысы
12. Газдардағы концентрациялық диффузия
13. Броундық қозғалыс диффузия процесі ретінде
14. Газдардағы термиялық диффузия
15. Сиретілген газдарға тән құбылыстар

VI тақырыптық блок. Фазалық ауысулар

СОӨЖ 8. Бірінші және екінші текті фазалық ауысулар

СОӨЖ тақырыбына сай қамтылатын тақырыптар мен сұрақтар

1. Бірінші текті фазалық ауысуларға мысалдар келтіріңіз
2. Екінші текті фазалық ауысуларға мысалдар келтіріңіз
3. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі.
4. Үштік нүкте.
5. Екінші текті фазалық ауысу.
6. Метастабильді күйлер.
7. Күй диаграммалары
8. Фаза және фазалық ауысу
9. Химиялық біртекті заттың фазалар тепе-теңдік шарты
10. Булану мен конденсация
11. Балқу мен кристалдану
12. Қаныққан бу қысымының температурадан тәуелділігі
13. Қаныққан будың жылу сиымдылығы
14. Сұйықтың қайнауы
15. Қаныққан және қанықпаған бу

Негізгі әдебиеттер

1. АскарOVA А.С., Молдабекова М.С. Молекулалық физика: Оқулық.- Алматы: Қазақ университеті, 2006.- 246 б.
2. Матвеев А.Н. Молекулярная физика: Учебник для физич. спец. вузов.— 2-е изд., перераб. и доп.—М: Высш. шк., 1987.-360 с.
3. Кикоин А.К. Кикоин И.К. Молекулярная физика.-М.: Наука, 1976.-480с.
4. Савельев И.В. Жалпы физика курсы. Том 1 Механика. Молекулярная физика. Алматы, 2004.-508 б.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики, том 2- Термодинамика и молекулярная физика.- М.: Наука, 2002.-552с.
6. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. - М.: Лаб.баз.знаний, 2004.- 432 с.
7. Жалпы физикалық практикум. Молекулалық физика. / Исатаев С.И. және басқалар. Алматы: Қазақ университеті, 2002.- 135 б.

Қосымша әдебиеттер

1. Телеснин Р.В. Молекулярная физика.- М.: Высш.шк., 1973.-360с.

2. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндес М. Фейнмановские лекции по физике. Том 3-4. Т.4. Кинетика. Теплота.Звук. М.: Мир, 1978.-496с.
3. Косов Н., Сәметқызы М.(Молдабекова М.С.), Молекулалық физика. I бөлім.-Алматы: Рауан, 1993.-104 б.
4. Косов Н., Сәметқызы М.(Молдабекова М.С.), Молекулалық физика. II бөлім.-Алматы: Рауан, 1997.-96 б.
5. Косов Н.Д., Корзун И.Н., Косов В.Н. Молекулярная физика в вопросах и ответах.-Алматы: Қазақ университеті, 1999.-143 с.
6. Румер Ю.Б., Рывкин М.Ш. Термодинамика. Статистическая физика и кинетика: Учебное пособие -Новосибирск: НГУ, 2001.- 608 с.

Кафедра мәжілісінде қарастырылды

Кафедра меңгерушісі

С. Ә. Бөлегенова

Лектор

Р.Қ. Манатбаев