**“МОЛЕКУЛАЛЫҚ ФИЗИКА ” пәнінен**

**студенттеріне арналып дайындалған семинар**

**ТАПСЫРМАЛАР**

**№ 1 КОЛЛОКВИУМ– 30 БАЛЛ**

**№ 2 КОЛЛОКВИУМ– 30 БАЛЛ**

**СЕМЕСТРЛІК ТАПСЫРМА № 1**

Иродов И.Е. Жалпы физикадан есептер жинағы: оқу құралы. – 6-шы басылым– СПб.: Лань, 2004 – 416 с.

Есеп нөмірі: 2-6, 2-13, 2-17, 2-33, 2-47, 2-67, 2-86, 2-88, 2-96, 2-114.

Әр есеп – 1 балл.

**СЕМЕСТРЛІК ТАПСЫРМА № 2**

Иродов И.Е. Жалпы физикадан есептер жинағы: оқу құралы. – 6-шы басылым– СПб.: Лань, 2004 – 416 с

Есеп нөмірі: 2-128, 2-130, 2-140, 2-141, 2-153, 2-159, 2-173, 2-181, 2-245, 2-262.

Әр есеп – 1 балл.

**№ 1 КОЛЛОКВИУМ– 18 БАЛЛ**

**№ 2 КОЛЛОКВИУМ– 18 БАЛЛ**

 А деңгей- 3 деген баға алады

В деңгей- 4 деген баға алады

С деңгей- 5 деген баға алады

А-деңгейі

1. Массасы 200 г судың құрамындағы заттың мөлшері.
2. Массаса 132 г көміртегі(IV) оксидінде неше моль болады?
3. Массасы 272 г мырыш хлоридінде неше моль болады?
4. Мөлшері 0,3 моль көміртегі(IV) оксидінің массасын есептеп шығарыңдар.
5. Мөлшері 0,2 моль мыс (ІІ) оксидінің массасын есептеп шығарыңдар.
6. Кальций фосфатының Са3(РО4)2 салыстырмалы молекулалық массасын және мольдік массасын есептеп шығарыңыз.
7. 25 г азотта қанша молекула  бар?
8. Ыдыста 3моль сутегі газы бар. Ыдыстағы сутегі молекулаларының саны.
9. Массасы 5,4кг-ға тең алюминий құймадағы заттың мөлшері қандай.
10. 44г СО2 құрамындағы молекулалар саны.
11. Азоттың 200 молінің массасы қандай болады?

B-деңгейі

**5.1** 2 атм қысымда 820 см3 көлемді алып тұрған 2г азоттың температурасы қандай болады ?

**5.2** Қысымы 750 мм сын бағ және температурасы 20°C болғанда 10г оттегі қандай көлемді алады?

**5.3** Қысымы 8.1\*105 н/м² және температурасы 17°C болғанда сыйымдылығы 12л баллон азотпен толтырылған. Баллондағы азоттың мөлшері қаншалық?

**5.4** 7°C температурасы тығыз тығындалған бөтелке ішіндегі ауаның қысымы 1 атм-ға тең болатын Бөтелкені қыздырған уақытта пробка атылып шықты Бөтелкенің ішіндегі ауаның қысымы 1.3атм-ға тең болғанда пробка атылып шықты деп алып бөтелкені қандай температураға дейін қыздырғанымызды табу керек

**5.5** Егер баллонның қабырғасы 20°C температурада 160кГ/см2қысымды көтере алады десек онда ішіне 6.4кг оттегі сиятын осы баллонның ең кіші көлемі қаншалық болуға тиіс?

**5.6** 107 н/м2 қысымда баллонның ішіндегі газ 10 кг болды. Егер баллондағы ақырғы қысым 2.5\*106 н/м² –ге тең болса , онда баллоннан қаншама газ мөлшерінің алдындағынын табу керек. Газдың температурасын тұрақты деп есептейміз.

**5.7** 27°C температурадағы және 760мм сын. Бағ қысымдағы 25л көлемді алып тұрған күкіртті газдың (SO2) массасын табу керек.

**5.8** Биіктігі 5м, еденнің ауданы 200м2 аудиторияны толтыратын ауаның массасын табу керек. Ауаның қысымы 750 мм сын. бағ бөлме температурасы( біркиломоль ауаның массасы 29кг/моль-ге тең деп аламыз )

**5.9** Қысты күні(7°C) бөлме ішін толтыратын ауаның салмағы, жазды күні(37°C) салмағынан неше есе артық ? Қысымдары бірдей.

**5.10** 0.5 г сутегінің 1) 0°C 2)100°C температурадағы изотермаларын сызу керек.

**5.11** 15.5 г оттегінің 1)29°C 2) 180°C температурадағы изотермаларын сызу керек.

**5.12** 17°C температурадағы және720 мм сын бағ қысымдағы көлем баллондағы киломоль газдың мөлшері қандай болады?

**5.13** Жабық ыдыстың ішіндегі көлемі 4л 20°C температурадағы 5г азот 40°C температурага дейін қыздырылады. Газдың мөлшері қандай болады?

**5.15** « Бір тонна қорғасын ауыр ма, немесе бір тонна пробка ауыр ма?» көпшілікке белгілі әзіл сұрақ бар. Ауадағы салмағы1 т болатын пробканың нақтылығы салмағы ауадағы салмағы 1 т болатын қорғасынның нақтылығы салмағынан қаншама үлкен болатынын есептеп шығару керек. Ауаның температурасы 17°C, қысымы 760 мм сын бағ тең

**5.16** Сутегі толтырылған, диаметрі 25см, балалардың ауа шаригінің қорыту күші нольге тең бола алатындай, яғни ол өзінің алғашқы ілінген қалпында қала алатындай, оның сыртқы қабығының салмағы қандай болуы керек ? Ауа мен сутегі қалыпты жағдайда тұр деп аламыз. Шариктің ішкі қысымы оның сыртқы қысымына тең.

**5.19** 10°C температудағы және 2\*105 н/м қысымдағыкейбір газдың тығыздығы 0.34 кг/м3–ге тең. Осы газдың бір киломолінің массасы неге тең?

**5.20** Егер қазіргі лабораториялық тәсілмен (p= 10-11 730мм сын бағ) ыдыстың ішіндегі ауа ең жоғарғы сиретілуге дейін сорып алынды десек, онда осы ыдыстың ішіндегі ауаның тығыздығы неге тең болады? Ауаның температурасы 15°C –ге тең?

**5.21** 7°C температурада 12г газдың алатын көлемі 4\*10-3м-3 .Тұрақты қысымда газды қыздырғаннан кейін оның тығыздығы 6\*10-4 г/м 3–ге тең болады. Газды қандай температураға дейін қыздырған?

**5.22** 10°C температурада 3атм қысымда 10г оттегі тұр. Тұрақты қысымда қыздырудың салдарынан ұлғайудан кейін оттегі 10л көлем алдады. Мыналарды : 1)ұлғайғанға дейінгі газдың көлемін,2) ұлғайғаннан кейінгі газдың температурасын 3)ұлғайғанға дейінгі газдың тығыздығын 4) ұлғайғанға дейінгі газдың тығыздығын табу керек

**5.23** дәнекерленген ыдыста көлемі ыдыс көлемінің жартысына тең су бар. 400 °C Температурада , осы температурада су түгелімен буға айналатындығын біле отырып, су буының қысымы мен тығыздығын табу керек.

**5.24** оттегі тығыздығының 1) T=const=390 °Қ (0≤p≤4 ат, әрбір 0,5ат кейінгі) температурада қысымға тәуелділігінің , ал 2) p=const=4aт ( 200°Қ ≤T≤300°Қ әрбір 20° кейінгі қысымда температураға тәуелділігінің графиктерін сызу керексы.

**5.25.** Сыйымдылығы 1м3 жабық ыдыстың ішінде 0,9 кг су 1,6және кг оттегі бар 500°C температурадағы ыдыстың, осы температурада судың түгелдей буға айналатынын біле тұрып, қысымын табу керек.

**5.26.** Сыйымдылығы V1 = 3л А ыдыстың ішінде қысымы p=2ат газ бар. СыйымдылығыV2 =4 ыдыстың ыдыстың ішінде қысымы p``0 = 1 ат сондай газ бар. Екі ыдыстың ішіндегі температура бірдей. Егер А және В ыдыстарды түтік арқылы жалғастырсақ, онда газға түсетін қысым қандай болады?

**5.27** Көлемі 2\*10-3 м3 ыдысты 6г көмір қышқылды газымен және 5г азоттың шала тотығымен толтырған 127°C температурадағы ыдыстың ішіндегі жалпы қысым қандай?

**5.37** Ұшып келе жатқан азоттың молекуласының жылдамдығы 430 м/ сек. Осы молекуланың қозғалыс мөлшерін табу керек.

**5.38.** 1 г су буының ішіндегі молекуланың саны қанша?

**5.39** Сыйымдылығы 4 л ыдыс ішіндегі 1г сутегі бар. Осы ыдыстың 1г/cм3 көлемінде қанша молекула болады?

**5.40.**17°C температурада және 750 мм сын бағ қысымда көлемді 80м3 бөлме ішінде молекуланың саны қанша болады?

**5.41.** Егер қазіргі лабораториялық тәсілмен ыдыс ішіндегі ауаның ең жоғарғы сиретілуге дейін сорып алса (p=10 -11 мм сын бағ)10 °C температурада ыдыстың 1 см3-де қанша молекула болады?

**5.45** Ыдыстың ішінде 10-10 кмоль оттегі мен 10-6 г азот бар. Қоспаның температурасы 100°C. Сонымен бірге ыдыстағы қысым 10-3мм сын бағ-на тең. Мыналарды:1) ыдыстың көлемін 2)оттегі мен азоттың парциал қысымдарын 3)осы ыдыстың 1 см3 көлеміндегі молекуланың санын табу керек.

**5.46** Бір киломоль массасы 29 кг кмоль – ге тең ауаны біртекті газ деп есептеп, 17 °C температурада ауа молекуласының орташа квадраттық жылдамдығын табу керек.

**5.47.**Гелий мен азот молекуласының орташа квадраттық жылдамдықтарының бірдей температурадағы қатынасын табу керек.

**5.50.** Кейбір газдың тығыздығы 6\*10-2 кг/м3-ге , ал осы газ молекуласының орташа кв жылдамдығы 500м/ сек-қа тең. Газдың ыдыстың қабырғасынатусіретин қысымын табу керек.

**5.55** Кейбір газ молекуласының орташа квадраттық жылдамдығын 450м/сек –қа тең. Газдың қысымы 5\*104н/м2-ге тең. Осы жағдайдағы газдың тығыздығын табу керек.

**5.56** 1. 750 мм сын бағ қысымдағы тығыздығы 8,2\*10-5 г/см3-ге тең газ молекуласының орташа кв жылдамдығын табу. 2. Егер газдың тығыздығы 17°C температура ушін берілген болса , онда осы газдың бір киломолінің массасы неге тең болады?

**5.60.** 7°C температурадағы 1кг азоттың ішіндегі молекулалардың айналмалы қозғалысыныңэнергиясы неге тең?

C-деңгейі

2.1. Көлемі 30 л ыдыста 0°C температурада идеал газ бар. Газдың біраз бөлігі сыртқа шығарылғаннан кейін, ыдыстағы қысым *∆р*=0.78 атм-ға (температураның өзгеруінсіз) төмендеді. Шығарылған газдың массасын табу қажет. Газдың қалыпты жағдайдағы тығыздығы 1,3 г/л.

2.2. Екі бірдей баллон қысым айырмашылығы *∆р*≥1.1 атм кезінде газды бір баллоннан екінші баллонға өткізіп тұратын клапаны бар трубкамен жалғанған. Ең алдымен, бір баллонда вакуум, ал екіншісінде 27°C температурада және *р1*=1 атм қысымдағы идеал газ болған. Содан кейін екі баллонды да 107°C температураға дейін қыздырды. Вакуум болған баллонның газ қысымын табу керек.

2.3. M мольдік массасы бар газ екі бірдей горизонталь пластиналар арасында p қысыммен тұр. Газ температурасы төменгі пластина T1 ден жоғарғы пластина T2 ге дейін сызықты өседі. Пластиналар арасындағы газ көлемі V ға тең. Оный массасын табу қажет.

2.4. Көлемі 20 л ыдыста 20°C температурада және 2 атм. қысым кезіндегі сутегі мен гелийдің қоспасы бар. Қоспаның массасы 5 г. Берілген қоспадағы сутегі массасының гелий массасына қатынасын табыңыз.

2.5. Ыдыста 290 К температурада және 1 атм. қысым кезіндегі массасы 7 г азот және массасы 11 г көмірқышқыл газының қоспасы бар. Газды идеал деп есептеп, осы қоспаның тығыздығын табыңыз.

2.6. Көлемі 7,5 л баллонда 300 К температурада 0,1 моль оттегінен, 0,2 моль азоттан және 0,3 моль көмірқышқыл газынан тұратын идеал газдың қоспалары бар. Газды идеалды деп есептеп,

А) қоспаның қысымын;

Б) Берілген қоспаның формуласына кіретін орташа мольдік массасын табыңыз. Мұндағы m – қоспа массасы.

2.9. Сорылатын ыдыстағы ауаның қысымын *t* сору уақытының функциясы ретінде табыңыз. Ыдыстың көлемі *V*, бастапқы қысым p0 . Процессті изотермиялық деп есептейміз және сору жылдамдығын қысымға тәуелсіз *C*-деп аламыз.

2.10. Көлемі 87 л камераны наоспен сорады, сору уақыты *C=*10 л/с. Қанша уақыттан кейін камерадағы қысым η=1000 есе азаяды?

2.12. Төменде келтірілген процестердің әрқайсысы үшін идеал газдың максималды мүмкін болатын температурасын табыңыз:

a) *p= p0 –αV2*

б) *p= p0 e-βV*

Мұндағы, p0, α, β - оң тұрақтылар, *V -* газ молінің көлемі

2.13. T=T0 + *αV2* заңы бойынша орындалатын идеал газдың ең аз мүмкін болатын қысымын табыңыз. Мұндағы, T0, α - оң тұрақтылар, *V -* газ молінің көлемі

2.67. Көлемі 5 л ыдыста 1800 К температурада массасы 1,4 г азот бар. Газдың қысымын табу керек, егер осы температурада η=30% молекула атомдарға ыдыраған болса.

2.85. Қандай да бір *x* шамасының ықтималдылық үлесуінің таралу функциясы *f=Ax, 0≤x≤a* түріне ие. Осы интервалдан тыс *f=0*. Мұндағы *A, a* – тұрақтылар. а- ны берілген деп есептеп, табу керек:

a) *x=a* кезіндегі *f* функциясының мәнін

б) *x*-тің орта мәнін

в) *x2*– тың орта мәнін

2.86. Қандай да бір *x* шамасының ықтималдылық үлесуінің таралу функциясы *f=Ax(a-x), 0<x<a* түріне ие. Осы интервалдан тыс *f=0*. Мұндағы *A, a* – тұрақтылар. а- ны берілген деп есептеп, табу керек:

a) *x-*тің ең ықтимал мәнін және *f* функциясының сәйкес мәнін

б) *x*-тің орта мәнін

в) *x2*– тың орта мәнін

2.92. Қалыпты атмосфералық қысым кезіндегі тығыздығы 1 г/л болатын газ молекуласының ең ықтимал, орташа және орташа квадраттық жылдамдықтарын есептеу қажет.