**Модуль № 3**

**Молекулярна фізика**

**Практичне заняття № 3**

*Перше начало термодинаміки. Адіабатичний процес. Цикл Карно.*

**Задача 5.161**

В закритій посудині знаходиться 20 г азоту і 32 г кисню. Знайти зміну внутрішньої енергії суміші газів при охолодженні на 28 К.

**Розв’язання** зміна внутрішньої енергії газу $∆W=\frac{m}{μ}\frac{i}{2}RT$

Дано: так, як газ багатоатомний, то для суміші газів маємо:

m1=20 г=20\*10-3 кг $∆W=\frac{5}{2}R∆T\left(\frac{m\_{1}}{μ\_{1}}+\frac{m\_{2}}{μ\_{2}}\right)$

m2=32 г=32\*10-3 кг

$∆$T=28 К

$∆$W-?

**Задача 5.189**

Азот масою 28 г знаходиться при температурі 40$℃$ і тиску 100 кПа, стискається до об’єму 13 л. Знайти температуру і тиск азоту після стискання.: а) ізотермічно, б) адіабатично. Знайти роботу у кожному випадку.

**Розв’язання**

Дано: а) при ізотермічному стисненні T1=T2,

m=28 г=28\*10-3 кг $p\_{2}=\frac{mRT\_{1}}{μV\_{1}}$**,** $A=RT\_{1}\frac{m}{μ}ln\frac{p\_{1}}{p\_{2}}$

p1=100 кПа= 105 Па б) при адіабатичному стисненні

T1=40$℃$=313 К $p\_{2}=\frac{p\_{1}}{\left({V\_{2}μp\_{1}}/{mRT\_{1}}\right)^{γ}}$

V2=13 л=13\*10-3 м3 $T\_{2}=\frac{T\_{1}}{\left({V\_{2}μp\_{1}}/{mRT\_{1}}\right)^{γ-1}}$

T2-?, p2-?, A-? $A=\frac{RT\_{1}}{γ-1}\frac{m}{μ}\left[1-\frac{T\_{2}}{T\_{1}}\right]$

**Задача 5.206**

Парова машина потужністю 14,7 кВт, споживає за 1 годину 8,1 кг вугілля з питомою теплотою згоряння 33МДж/кг. Температура котла 200$℃$, температура холодильника 58$℃$. Знайти фактичний ККД машини і порівняти його з ККД ідеальної теплової машини, яка працює за циклом Карно між тими ж температурами.

**Розв’язання**

Дано: Робота, яка виконується паровою машиною,

P=14,7 кВт=14,7\*103 Вт $A=Pt$**,** теплота, яка виділяється при

m=8,1 кг згорянні вугілля$Q=qm$

q=33МДж/кг=33\*106Дж/кг Фактичний ККД машини $Ƞ=\frac{A}{Q}=\frac{Pt}{qm}$

T1=200$℃$=473 K ККД ідеальної теплової машини

T2=58$℃$=331 K $Ƞ^{'}=\frac{T\_{1}-T\_{2}}{T\_{1}}$

Ƞ-?

Ƞ'-?