

12-Р АНГИ

Хугацаа 120 мин

Бодлого 1. Цилиндр ба бие/6.0 оноо/

Тэгш хэвтээ гадаргуу дээр байрлах R радиустай M масстай цул цилиндрийн орой дээр m масстай жижиг бие байрлана. Энэ байрлалаас хөдөлж эхэлсэн ба $M \gg m$ гэж үзээрэй.

Бие цилиндртэй бэхлэгдсэн үед дараах 1.1 -1.5 асуултуудад хариулна уу ?

1.1. Цилиндр хэвтээ гадаргууд гулсалтгүйгээр өнхөрч эхэлсэн бол бие $\frac{3}{2}R$ өндөрт ирэх агшинд цилиндрийн давших хурдыг илэрхийл. /1.0 оноо/

1.2. Цилиндр хэвтээ гадаргууд гулсалтгүйгээр өнхөрч эхэлсэн бол бие R өндөрт ирэх агшинд цилиндрийн шаланд үйлчлэх үрэлтийн хүчийг илэрхийл. /1.0 оноо/

1.3. Цилиндр хэвтээ гадаргууд гулсалтгүйгээр өнхөрч эхэлсэн бол бие R өндөрт ирэх агшинд цилиндрийн шаланд дарах хүч N –г илэрхийл. /1.0 оноо/

1.4. Цилиндр хэвтээ гадаргууд гулсалтгүйгээр өнхөрч эхэлсэн бол бие $\frac{1}{2}R$ өндөрт ирэх агшинд цилиндрийн өнцөг хурдатгалыг илэрхийл. /1.0 оноо/

1.5. Цилиндр хэвтээ гадаргууд үрэлтгүйгээр хөдөлж байгаа бол бие $\frac{3}{2}R$ өндөрт ирэх агшинд цилиндрийн давших хурдыг илэрхийл. /1.0 оноо/

1.6. Цилиндр хэвтээ гадаргууд хөдөлгөөнгүй бэхлэгдсэн ба бие үрэлтгүй гулсаж эхэлсэн бол ямар өндөрт цилиндрээс салах вэ? /1.0 оноо/

Бодлого 2. Политроп процесс/7.0 оноо/

Дулааны багтаамж нь тогтмол процессийг политроп процесс гэнэ. Политроп процессийн тэгшитгэл нь $P \cdot V^n = const$ болно. Энд n -г политропын илтгэгч. Бодлогын туршид молийн дулаан багтаамжийг дурьдах бөгөөд түүнийгээ дулаан багтаамж гэнэ. C_p, C_v эдгээр нь харгалзан даралт тогтмол, эзлэхүүн тогтмол процессийн дулаан багтаамж, $C_p = C_v + R$ Майерын тэгшитгэл ба R хийн универсал тогтмол. Дараах даалгаваруудын хариултадын илэрхийлэлд C_p, C_v, R - уудыг хэрэгтэйг нь ашиглаарай.

2.1. Политроп процессийн тэгшитгэл P, T -н хувьд $P^k \cdot T^m = const$ бол k, m -г тодорхойлно уу. /0.5 оноо/

2.2. Политроп процессийн тэгшитгэл T, V -н хувьд $T^\alpha \cdot V^\beta = const$ бол α, β -г тодорхойлно уу. /0.5 оноо/

Изохор, изобар, изотерм, адиабат процессууд нь политроп процессийн хязгаарын тохиолдлууд юм. Дээрх процессуудын хувьд политропын илтгэгч n , ба дулаан багтаамж C -г олоорой.

2.3. Изохор үед C , ба n -г тодорхойлно уу. /0.5 оноо/

2.4. Изобар үед C , ба n -г тодорхойлно уу. /0.5 оноо/

2.5. Изотерм үед C , ба n -г тодорхойлно уу. /1.0 оноо/

2.6. Адиабат үед C , ба n -г тодорхойлно уу. /1.0 оноо/

2.7. Политропийн илтгэгч n бол дулаан багтаамж C -г илэрхийл. /2.0 оноо/

2.8. n ямар үед политроп процессийн дулаан багтаамж сөрөг байх вэ? /1.0 оноо/

Бодлого 3. Гүйдэлтэй шулуун дамжуулагч/7.0 оноо/

Хязгааргүй урт шулуун дамжуулагчаар $I = 12A$ гүйдэл гүйнэ. Шулуун гүйдлийн соронзон орны индукцийн векторын хэмжээ $B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$, энд $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{Гн/м}$ r -дамжуулагчаас тухайн цэг хүртэлх зай, μ соронзон нэвтрүүлэх коэффициент ба бодлогын туршид 1 гэж аваарай.

- 3.1. Дамжуулагчаас 0.3м зайд үүсэх соронзон орны индукцийн векторын хэмжээг олно уу. /0.5 оноо/
- 3.2. Дамжуулагчтай параллель ба түүнээс 1см зайд 2м урттай $I_2 = 5A$ гүйдэлтэй дамжуулагчид үйлчлэх хүчийг олно уу. /0.5 оноо/
- 3.3. Дамжуулагчаас 0.2м зайд түүнтэй параллелиар $q = 4\text{мкКл}$ цэнэг түүний гүйдлийн чиглэлийн дагууд 100м/с хурдтай хөдлөх бол түүнд үйлчлэх хүчийг олоорой. /0.5 оноо/
- 3.4. Энэ цэнэгийн масс 10^{-6}кг бол траекторын мурийлтын радиус дамжуулагчаас 0.2м зайд ямар байх вэ? /1.0 оноо/
- 3.5. Дээрх цэнэг дамжуулагчаас 0.2м зайд байх эгшинд түүнтэй хамт хөдлөх тооллын системд цэнэгийн хурд тэг болно. Энэ үед энэхүү тооллын системд цэнэгт ямар хүч үйлчлэх вэ? Хүч үйлчлэх бол шалтгааныг тайлбарла. /2.0 оноо/
- 3.6. Дамжуулагчаас 0.3м зайд байх $5\text{мкА} \cdot \text{м}^2$ соронзон момент бүхий тогтмол соронзд үйлчлэх боломжит хамгийн их хүчний моментийг олоорой. /1.0 оноо/
- 3.7. Дамжуулагчаас 0.3м зайд байх $5\text{мкА} \cdot \text{м}^2$ соронзон момент бүхий тогтмол соронзд үйлчлэх боломжит хамгийн их хүчийг олоорой. /1.5 оноо/