

БОДЛОГО XII.1. МОЛЕКУЛ ФИЗИК

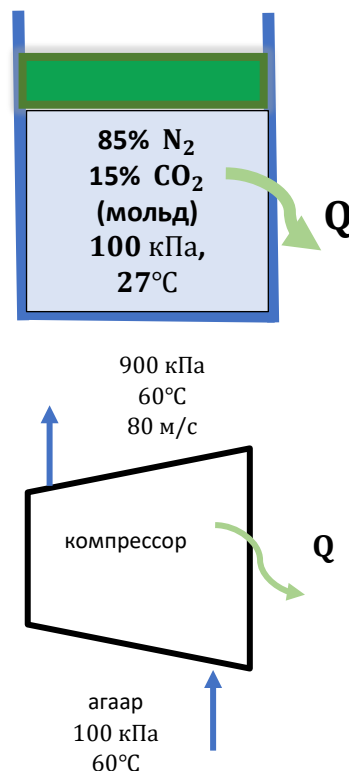
I. Азот ба нүүрстөрөгчийн давхар ислийн хольцыг хаалттай системд температур тогтмолоор $P_2 = 100$ кПа даралттай болтол шахав. Мольд 85% нь N_2 азот, 15% нь CO_2 нүүрстөрөгчийн давхар исэл байгаа. Энэ хий анх $P_1 = 100$ кПа даралттай $t^\circ = 27^\circ C$ температуртай байсан.

- Холимогийн эффектив молийн массыг олно уу?
- Ийм 1 кг хийн гүйцэтгэсэн ажлыг олно уу.

II. Агаарыг зориудаар хөргөсөн компрессорт шахдаг. Изотерм компрессорын ашигт үйлийн коэффициент 0.7 бол компрессорыг нэгж хугацаанд хөргөх усны массыг тооцоолно уу. 1 секундэд 4.5 м^3 агаар урсана. Хөргөлтийн усны температур $10^\circ C$ -ээр өөрчлөгдөнө. Зурагт компрессорт болох үйл явцын төлвийг үзүүлэв.

Санамж: Агаарын дулаан багтаамж тогтмол, процесс тогтвортой явдаг ба потенциал энергийн өөрчлөлтийг маш бага тул тооцохгүй.

Тогтмолууд: Агаарын хийн тогтмол нь $\frac{R}{\mu} = 0.287 \frac{\text{кЖ}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$ өрөөний агаарын хувийн дулаан нь $c_p = 1.005 \frac{\text{кЖ}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$, өрөөний температурт усны хувийн дулаан $c_{\text{ус}} = 4.18 \frac{\text{кЖ}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$.



БОДЛОГО XII.1 ХАРИУЛТЫН ХУУДАС 1-1

Бодолт бүрэн багтахгүй тохиолдолд хариултын хуудсанд гол тэгшитгэлүүд болон түүнээс гарах гол үр дүнг бичнэ үү. Зөвхөн хариултын хуудсыг шалгахыг анхаарна уу.

Даалгаврын дугаар	Бодолт	Оноо
Ia		2 оноо



Улсын физикийн
36 дугаар олимпиад
2-ын даваа



БОДЛОГО XII.1 ХАРИУЛТЫН ХУУДАС 1-2

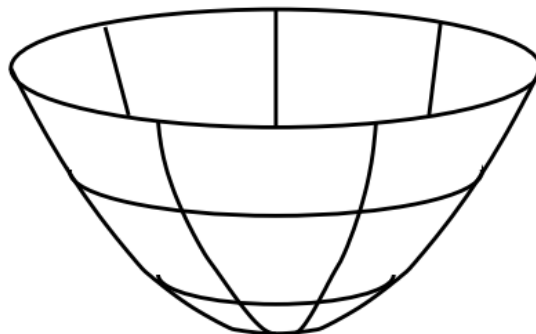
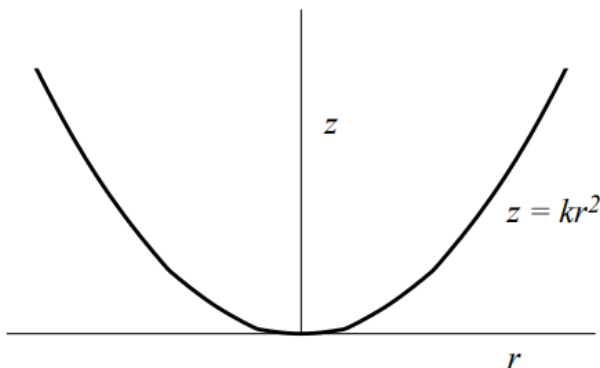
Бодолт бүрэн багтахгүй тохиолдолд хариултын хуудсанд гол тэгшитгэлүүд болон түүнээс гарах гол үр дүнг бичнэ үү. Зөвхөн хариултын хуудсыг шалгахыг анхаарна уу.

<u>I б</u>		<u>3 оноо</u>
<u>II</u>		<u>5 оноо</u>

БОДЛОГО XII.2. МЕХАНИК

[10.0 оноо]

Хөндлөн огтлол нь $z=kr^2$ (k тогтмол) хамааралтай парабол хэлбэртэй аяганы үрэлтгүй дотоод гадарга дээр жижиг үрэл хөдөлнө. Үрэл аяганы ёроолоос дээш z_0 өндөрт аяганы дотор гадаргаар v_0 хурдтай эргэлдэж эхлэв. Чөлөөт уналтын хурдатгал g .



Дараах даалгавруудыг гүйцэтгээрэй.

- А) Үрлийн v_0 хурдыг g ба z_0 -оор илэрхийлээрэй. [2.0 оноо]
- Б) Анхны хурд v_0 гэвэл үрлийн хүрсэн хамгийн их өндрийг олоорой. [2.5 оноо]
Хариугаа v_0 , g -ээр илэрхийлээрэй.
- В) Үрэл аяганы ёроолоос дээш z_0 өндрөөс $v_0=0$ буюу анхны хурдгүй дотор гадарга дагуу унаж эхлэв.
- i. Үрлийн хөдөлгөөнийг гармоник хэлбэлзэлд ойртуулахын тулд z_0 -ийг [2.5 оноо]
хангалттай бага үед хэлбэлзлийн үеийг олоорой. Хариултаа k болон g -ээр
илэрхийлээрэй.
- ii. Үрлийн хэлбэлзэх хөдөлгөөний тэгшитгэлийг гаргаарай. [3.0 оноо]



Улсын физикийн
36 дугаар олимпиад
2-ын даваа



БОДЛОГО XII.2. ХАРИУЛТЫН ХУУДАС 2-1

Бодолт бүрэн багтахгүй тохиолдолд хариултын хуудсанд гол тэгшитгэлүүд болон түүнээс гарах гол үр дүнг бичнэ үү. Зөвхөн хариултын хуудсыг шалгахыг анхаарна уу.

А)	Үрлийн v_0 хурдыг g ба z_0 -оор илэрхийлээрэй.	[2.0 оноо]
Б)	Анхны хурд v_0 гэвэл үрлийн хүрсэн хамгийн их өндрийг олоорой. Хариугаа v_0 , g -ээр илэрхийлээрэй.	[2.5 оноо]



Улсын физикийн
36 дугаар олимпиад
2-ын даваа



БОДЛОГО XII.2. ХАРИУЛТЫН ХУУДАС 2-2

Бодолт бүрэн багтахгүй тохиолдолд хариултын хуудсанд гол тэгшитгэлүүд болон түүнээс гарах гол үр дүнг бичнэ үү. Зөвхөн хариултын хуудсыг шалгахыг анхаарна уу.

В)	<p>Үрэл аяганы ёроолоос дээш z_0 өндрөөс $v_0=0$ буюу анхны хурдгүй дотор гадарга дагуу унаж эхлэв.</p> <p>i. Үрлийн хөдөлгөөнийг гармоник хэлбэлзэлд ойртуулахын тулд z_0-ийг хангалттай бага үед хэлбэлзлийн үеийг олоорой. Хариултаа k болон g-ээр илэрхийлээрэй.</p>	[2.5 оноо]
	<p>ii. Үрлийн хэлбэлзэх хөдөлгөөний тэгшитгэлийг гаргаарай.</p>	[3.0 оноо]



Улсын физикийн
36 дугаар олимпиад
2-ын даваа



БОДЛОГО XII.3. ХАРИУЛТЫН ХУУДАС 3-3

Бодолт бүрэн багтахгүй тохиолдолд хариултын хуудсанд гол тэгшитгэлүүд болон түүнээс гарах гол үр дүнг бичнэ үү. Зөвхөн хариултын хуудсыг шалгахыг анхаарна уу.

<p>1.3. Хоёр ба гурав дахь бөмбөрцийг газардуулбал (хооронд нь дамжуулагчаар холбосон хэвээр байна) газардуулгын дамжуулагчаар ямар хэмжээний цэнэг урсан өнгөрөх вэ?</p> <p>$\Delta q:$</p>	1.0 оноо
<p>2.1. Диэлектрик давхаргын дотоод болон гадна талын гадаргуу дээрх холбоос цэнэгийн хэмжээг тодорхойл.</p> <p>$q_{\text{хол1}}:$ $q_{\text{хол2}}:$</p>	1.5 оноо



Улсын физикийн 36 дугаар олимпиад 2-ын даваа



БОДЛОГО XII.4:ХАРИУЛТЫН ХУУДАС 4-2

Бодолт бүрэн багтахгүй тохиолдолд хариултын хуудсанд гол тэгшитгэлүүд болон түүнээс гарах гол үр дүнг бичнэ үү. Зөвхөн хариултын хуудсыг шалгахыг анхаарна уу.

2. Дүрсийг байгуул.	2.0 оноо
---------------------	----------