



Улсын физикийн 36 дугаар олимпиад 2-ын даваа



8-Р АНГИ

Хугацаа 120 мин

Бодлого №1. Гэрлэн дохио

Урт шулуун засмал замын зэргэлдээх гэрлэн дохионуудын хоорондох зай ижилхэн L .

Гэрлэн дохио бүр T хугацааны турш улаан, дараа нь T хугацааны турш ногоон гэрэл дараалан гаргана. Зэргэлдээ гэрлэн дохио хугацааны нэг агшинд өөр гэрэл гаргана. Бие биеэсээ $2L$ зайд байрласан хоёр гэрлэн дохионоос хоёр машин ногоон гэрэл асах үед нэгэн зэрэг тогтмол хурдаар хөдөлж эхлэв.

"Арын" машин бүх гэрлэн дохиог зогсолтгүй өнгөрөх боломжит хамгийн их хурдаар жигд явна. "Урд" машин v тогтмол хурдаар хөдөлдөг ба улаан гэрэл таарвал тэр даруй зогсдог, ногоон гэрэл асвал v хурдыг тэр даруй авч цааш хөдөлдөг. "Арын" машин "урд" машиныг гүйцэх нөхцөлийг тодорхойл. Гүйцэх хугацааг олно уу.

[7.0 оноо]

Бодлого №2. Ареометр

Шингэний нягтыг тодорхойлох багаж болох ареометр нь нарийхан цилиндр хэлбэртэй бие бөгөөд ёроол хэсэгт нь хүндрүүлэгч хийсэн байдаг. Энэ нь ареометрийг босоогоор тогтвортой хөвөх боломжийг олгодог. Цилиндрийн хажуу гадарга дээр нягтын хуваарь хийсэн байдаг. Ареометрийг шингэнд хөвүүлж дүрэгдсэн түвшинд харгалзах хуваариар нягтын утгыг олдог.

Өргөн саванд, хангалттай гүн ус хийж дээрээс нь $x_0 = 10$ см зузаантай бензин хийжээ. $M = 10$ г масстай ареометрийг саванд хийвэл заалт нь ямар болох вэ? Бензиний зузааныг 2 дахин нэмэгдүүлбэл заалт нь ямар болох вэ?

Усны нягт $\rho_{ус} = 1.0 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$; бензин $\rho_б = 0.75 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$; ареометрийн хөндлөн огтлолын талбай $A = 1.0 \text{ см}^2$;



[6.0 оноо]



Улсын физикийн 36 дугаар олимпиад 2-ын даваа



Бодлого №3. Ус гоожих хугацаа

Цилиндр савны дээрээс цоргоор ус гоожуулахад t_1 хугацаанд бүрэн дүүрч байв. Элэгдлийн улмаас савны ёроолд жижиг нүх үүсэв. Үүний улмаас дүүрэн устай савны бүх ус t_2 хугацаанд гоожиж дуусаж байв. Хоосон савыг t_1 ба t_2 -оос илүү удаан хугацаанд нээлттэй цоргоны дор байрлуулав. Цоргыг хаавал ус хэр удаан хугацаанд гоожиж дуусах вэ? Цоргоноос гарах усны урсгалын хурд тогтмол.

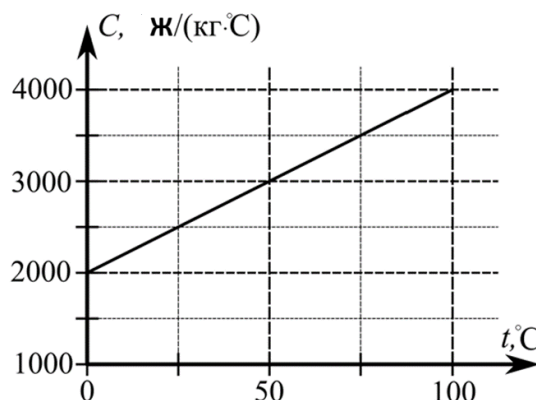
Санамж: Цорго хаалттай үед h өндөртэй ус гоожиж дуусах хугацаа $t = \frac{s_{\text{сав}}}{s_{\text{нүх}}} \sqrt{\frac{2h}{g}}$ томъёогоор илэрхийлэгдэнэ.

[6.0 оноо]

Бодлого №4. Дулааны тэнцвэр

Туршилтаар бодисын хувийн дулаан багтаамж температурын хамаарлыг гарган авчээ (график үзнэ үү). 78°C температуртай шингэн агуулсан хөнгөн калориметрт 10°C температуртай уг бодис хийсэн. Шингэний масс бодисынхоос 3 дахин их. Дулааны тэнцвэр тогтсоны дараах температурыг ол.

Шингэний хувийн дулаан багтаамж $2.5 \cdot 10^3 \text{ Ж/кг} \cdot \text{град}$. Дулааны алдагдлыг тооцохгүй, савны дулаан багтаамжийг тооцохгүй.



[5.0 оноо]