**Розв’язки завдань ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики**

**7 клас**

Задача 1

Учень помітив мензурку з водою, у яку капала вода з крану. Спостерігаючи за краплями, учень порахував, що за 50 секунд від крана відірвалося 25 крапель, а рівень води в мензурці піднявся на одну поділку. Який об’єм краплі води? Через який час вода повністю заповнить мензурку, якщо її об’єм 250 мл?

Розв’язок

За рисунком визначимо ціну поділки мензурки та початковий об’єм води:

С = 10 мл = 2 мл, 𝑉0 = 6 мл. Оскільки 𝑛 = 25 крапель підняли рівень води на

5

одну поділку, то об’єм води збільшився на значення С ціни поділки мензурки.

Тоді об’єм однієї краплі дорівнює Vкр = С = 2 мл = 0,08 мл.

n 25

Будемо вважати, що вода крапає рівномірно, тобто за однаковий інтервал

часу падає однакова кількість крапель. Швидкість витікання води: 𝑣 = 𝐶 де 𝑡 –

𝑡

час витікання 25 крапель. Тобто 𝑣 = 2 мл = 0,04 мл

50 с с

Від початку спостереження до повного заповнення мензурки повинно накапати води об’ємом 𝑉1 = 𝑉 − 𝑉0, де 𝑉 – об’єм мензурки.

Час заповнення мензурки:

𝑡1=𝑉1 = 𝑉 − 𝑉0

 𝑣 𝑣

𝑡1 = 250 мл−6 мл = 244 мл = 6100 с = 101 хв 40 с = 1 год 41 хв 40с.

с

с

0,04мл

0,04 мл

# Задача 2

#  Велодром для тренування спортсменів має вигляд квадрата зі стороною

а = 1500 м. Два велосипедисти розпочали своє тренування, одночасно стартуючи з різних кутів квадрата, що примикають до однієї сторони зі швидкостями υ₁ = 36 км/год та υ₂ = 54 км/год (див. рис. ). Визначте, через який час з моменту старту відбудеться їхня перша зустріч, друга та третя.

**

 Орієнтовний розв’язок

υ₁ = 36 км/год = 10м/с, υ₂ = 54 км/год = 15м/с. Нехай до їхньої першої зустрічі перший велосипедист проїхав шлях l1, другий - l2, вони перший раз зустрінуться через час t1 , тому l1= υ₁ t1, l2= υ₂ t1. Згідно рисунку l1 + l2 =3а,

тому 3а = υ₁ t1*+*υ₂ t1, звідси t1 = $\frac{3\_{а}}{υ\_{1}+υ\_{1}}$ = 180 с = 3 хв.

Після першої зустрічі вони починають рухатись зі своїми швидкостями у

протилежних напрямках і до другої зустрічі вони пройдуть загальний шлях 4а,

тому вони зустрінуться через Δt = $\frac{4\_{а}}{υ\_{1}+υ\_{1}} $= 240 с = 4 хв, а від початку руху до другої зустрічі пройде час t2= t1+ Δt=7хв.

Очевидно, що третя зустріч відбудеться також через Δt=4 хв після другої, тому з моменту старту до третьої зустрічі пройде час t3= t2+ Δt=11 хв