

**Завдання III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади
з фізики, 15 січня 2016 р.**

**Завдання теоретичного туру
11 клас**

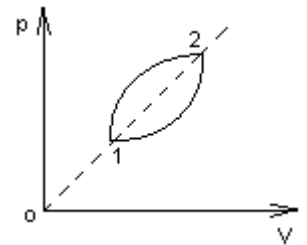
1. У калориметр наливають ложку гарячої води. При цьому його температура підвищується на 5°C . Після того як у калориметр додали другу ложку гарячої води, температура підвищилася ще на 3°C . Визначте, на скільки градусів підвищиться температура калориметра, якщо в нього додали ще 48 ложок гарячої води. Теплообміном з навколишнім середовищем знехтувати.

(10 балів)

2. При центральному абсолютно не пружному ударі двох кульок з масами $0,5\text{ кг}$ і 2 кг , які рухалися назустріч одна одній з однаковими за значенням швидкостями, у внутрішню енергію перетворилось 160 Дж механічної енергії. Визначте швидкості кульок до удару.

(10 балів)

3. Як робоче тіло в тепловій машині використовується постійна маса ідеального одноатомного газу, зміна стану якого зображена на pV – діаграмі. При відповідному виборі масштабів по осях цієї діаграми цикл зображається двома чвертями кіл, причому точки перетину дуг 1 і 2 лежать на бісектрисі кута, утвореного осями діаграми. Визначити ККД циклу, якщо відношення максимального і мінімального об'ємів газу в цьому циклі дорівнює 3.



(10 балів)

4. Квадратна рамка стороною 2 см , виготовлена з дроту площею поперечного перерізу 1 мм^2 , має опір $2,5\text{ Ом}$. Рамка поступально рухається в магнітному полі зі сталою швидкістю $5\frac{\text{м}}{\text{с}}$. Вектор магнітної індукції поля дорівнює 2 Тл і напрямлений перпендикулярно до площини рамки. Поле має чітку границю. Швидкість рамки напрямлена перпендикулярно до вектора індукції, сторони рамки під час руху залишаються паралельними границі поля. На скільки градусів нагріється рамка за час виходу з поля? Густина речовини, з якої виготовлено дріт, $8000\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, питома теплоємність

$$400\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C}}.$$

(10 балів)

Завдання експериментального туру (Уявний експеримент).

1. Маючи посудину з мильним розчином та одноразовий медичний шприц (без голки), можна видути мильну бульбашку. Запропонуйте та опишіть спосіб визначення роботи з видування такої бульбашки. Укажіть, які вимірювання та обчислення потрібно зробити. Вимірювальний засіб – тільки шприц.

(10 балів)