

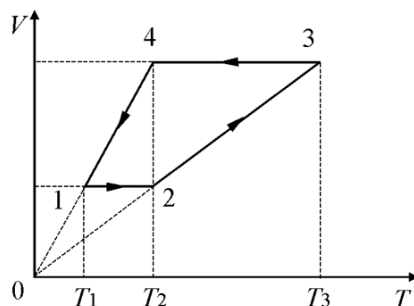
**Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики  
(2022-2023 навчальний рік)  
11 клас**

**Завдання 1**

На диск, що обертається у горизонтальній площині з частотою 33 об/хв, потрапив жук. Радіус диска 20 см. Маса жука  $m = 5 \cdot 10^{-4}$  г. Яким має бути мінімальний коефіцієнт тертя між диском і лапками жука, щоб він міг оббігти диск по периметру за 10 с?

**Завдання 2**

На малюнку зображено графік циклічного процесу, який здійснюється над 1 молем ідеального газу. Відомо, що  $T_1 = 250\text{K}$ ,  $T_2 = 400\text{K}$ . Визначте температуру  $T_3$  і роботу газу в даному процесі. Універсальна газова стала  $8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}}$ .



**Завдання 3**

Дві маленькі металеві кульки однакової маси, причому радіус однієї кульки вдвічі більший за радіус іншої, підвішені на довгих нитках однакової довжини, які закріплені в одній точці. Кульки розводять на певну віддаль, надаючи їм однакового заряду, при цьому між кульками встановлюється певна відстань  $a$ , яка є набагато менша за довжину ниток і в той же час значно перевищує радіуси кульок. Потім більшу кульку розряджають. Яка відстань буде між кульками після встановлення рівноваги? Яка відстань встановиться між кульками, якщо дослід із розрядженням більшої кульки повторити  $N$  раз?

**Завдання 4**

У запаяній капілярній трубці знаходяться два стовпчики ртуті, які розділені краплею водного розчину електроліту  $HgI_2$ . Внутрішній діаметр трубки  $d = 0,3$  мм. Трубка підключена послідовно з резистором з опором  $R = 390$  кОм до батареї з ЕРС  $\varepsilon = 10$  В (див. рисунок 1). За який час крапелька зміститься на одну поділку лінійки?

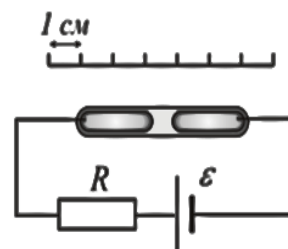


Рисунок 1