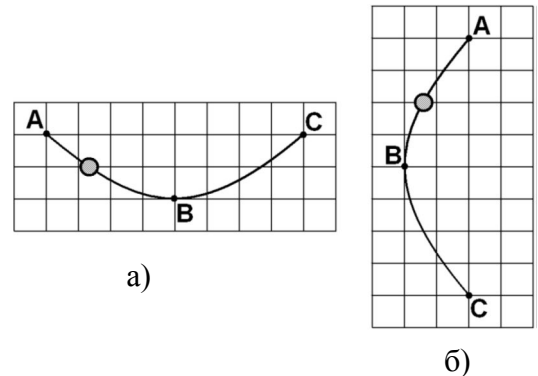


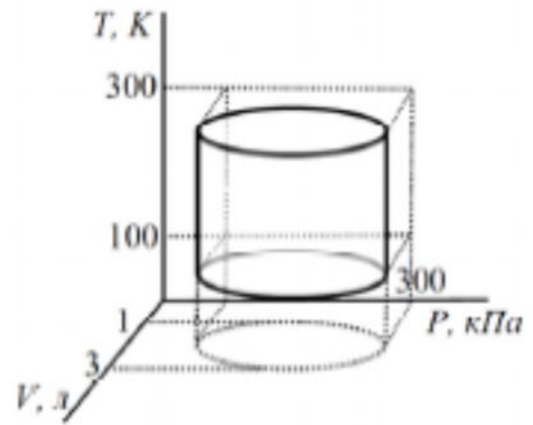
**ЗАВДАННЯ II ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
ОЛІМПІАДИ З ФІЗИКИ
(Херсонська область, листопад 2015 р.)**

11 клас

1. По вигнутій дротині може без тертя ковзати намистинка (див. мал.). Якщо розташувати цю дротину горизонтально, як показано на рис 2 а, і відпустити намистинку з точки А без початкової швидкості, то її прискорення в нижній точці В дорівнюватиме $a=10 \text{ м/с}^2$. Ту саму дротинку й так само вигнуту розташовують вертикально й знову відпускають намистинку з точки А без початкової швидкості (рис. 2 б). Яким у цьому випадку буде її прискорення в точці В? Для розрахунків прийняти $g=10 \text{ м/с}^2$, необхідні геометричні дані подано на малюнку



2. Гелій міститься в спеціальному циліндрі з рухомих поршнем. Контрольовальний пристрій забезпечує обмеження на можливі значення об'єму, тиску, температури й маси газу. Ці обмеження мають вигляд циліндричної поверхні на P-V-T діаграмі (рис. 2), де тиск може змінюватись від 100 кПа до 300 кПа, об'єм – від 1 до 3 л, а температура від 100 до 300 К. Визначте мінімальне й максимальне значення, яке може мати маса газу в циліндрі і вкажіть на діаграмі відповідні точки. Вантаж якої маси можна покласти на невагомий поршень, якщо циліндр закріпити у вертикальному положенні? Визначте максимальну корисну роботу, яку може виконати газ під поршнем, піднімаючи вантаж. Зовнішній атмосферний тиск $p_A=100 \text{ кПа}$, площа поршня $S=1 \text{ дм}^2$.



3. Електрон влітає в магнітне поле з індукцією B в точці А (рис. 3) перпендикулярно лініям магнітної індукції. На відстані l від точки А розташована кругла мішень діаметром d . Початкова швидкість електрона спрямована в центр мішені. Визначити, при якій швидкості електрон влучить в мішень.
4. В точках А і В, розташованих на відстані A , закріплені заряди $+9q$ і $-q$. Вздовж прямої АВ до них рухається частка масою m , яка має заряд $+q$. Яку найменшу швидкість v_{\min} повинна була мати ця частка на дуже великій відстані, щоб вона змогла досягнути точки В?
5. Два однакових вольтметра з'єднані послідовно. Паралельно до одного з них підключили резистор. При цьому показники вольтметрів виявились рівними 3,1 В і 1,4 В. Почерзі відключають кожний з вольтметрів. Що буде показувати прилад, який залишився?