

Завдання II (районного) етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики 2019-2020 н.р.

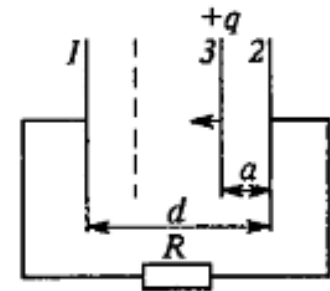
11 клас

1. Один моль аргону бере участь в процесі, в ході якого теплоємність залишається постійною і дорівнює $C = 10 \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$. При цьому аргон збільшив свій об'єм, виконавши роботу $A = 40 \text{ Дж}$. Знайдіть зміну температури аргону і підведenu до нього кількість теплоти.

2. На гладкому горизонтальному столі лежать дві гладкі однакові гірки масою M , причому одна з них закріплена. З закріпленої гірки, з висоти H скочується маленька шайба масою m . На яку максимальну висоту h заїде шайба на незакріплену гірку?

3. Порожня скляна пляшка плаває в циліндричній посудині з водою. Площа дна посудини $S = 250 \text{ см}^2$. З чайника в пляшку повільно наливають воду, і, коли маса води досягає $m = 300 \text{ г}$, пляшка починає тонути. Виявилось, що, коли все повітря з пляшки вийшло, рівень води в посудині змінився на $\Delta h = 0,60 \text{ см}$ в порівнянні з тим моментом, коли в пляшку почали наливати воду. Обчисліть місткість пляшки V . Густина води $\rho = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$.

4. Між двома нерухомими плоскопаралельними пластинами 1 і 2, які закорочені через резистор з опором R (див. рис.), поміщають аналогічну пластину 3, яка проводить струм, з позитивним зарядом q на відстані a від пластини 2, при цьому $a < \frac{d}{2}$, де d -



відстань між пластинами 1 і 2. Після встановлення рівноважного стану пластину 3 швидко переміщують в симетричне положення на відстань a від пластини 1. Допускаючи, що за час переміщення пластини 3, заряд на пластинах 1 та 2 не встигає змінитися, визначити величину і напрямок струму через резистор з опором R відразу після переміщення пластини 3. Площа кожної пластини S , відстань між пластинами мала порівняно з лінійними розмірами пластин.

5. Одного разу я вирушив до приятеля. Тільки я вийшов з дому, як від нашої зупинки відійшов тролейбус, і тоді я вирішив піти пішки. Помітивши, що в цей момент повз мене пройшов і зустрічний тролейбус, я став рахувати дорогою і ті, і інші тролейбуси. У будинку мого приятеля мене обігнав m -й попутний тролейбус, а в протилежному напрямку проїхав n -й зустрічний тролейбус. У скільки разів тролейбуси йдуть швидше, ніж я, якщо швидкість тролейбусів в обох напрямках, а також інтервали між ними однакові і я йшов з постійною швидкістю?