

РЕПУБЛИКАНСКИ КРЪГ НА ОЛИМПИАДАТА ПО ФИЗИКА

24 март 1991 г.

Задача 1. Обемът на хоризонтален цилиндър е разделен на две части от подвижно тънко бутало. Лявата част е вакуумирана, а дясната е запълнена от един мол едноатомен идеален газ. Буталото е съединено с лявата основа на цилиндъра чрез спирална пружина с дължина в недеформирано състояние равна на височината на цилиндъра. С помощта на въртен нагревател с пренебрежим обем газът се нагрява бавно и увеличава обема си с 50%.

а) Да се намери отношението на извършената от газа работа и получената от него топлина при разширението му.

б) Да се намери връзката между налягането и обема на газа за описания термодинамичен процес.

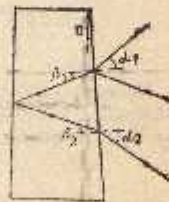
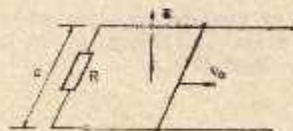
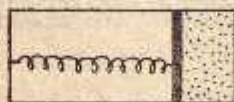
Триенето на буталото в цилиндъра е пренебрежимо. Топлинните капацитети на цилиндъра и буталото се пренебрегват.

Задача 2. Два хоризонтални успоредни проводника, намиращи се на разстояние d един от друг, са съединени чрез резистор със съпротивление R . По тях може да се плъзга без триене проводник с маса m . Системата се намира в постоянно и хомогенно магнитно поле с индукция B , насочена перпендикулярно на равнината, в която лежат проводниците.

Да се определи разстоянието l , изминато от подвижния проводник, ако началната му скорост е v_0 .

Задача 3. Да се намери ъгълът на удвояване на образа в клиновидна стъклена пластина с ъгъл θ и показател на пречупване n , ако лъчът от обекта пада върху предната стена под ъгъл $\alpha_1 = 30^\circ$.

Забележка: Ъгълът на удвояване $\varphi = \alpha_2 - \alpha_1$, а $\theta \ll 1$.



Фиг. 1, 2, 3