

1. Тіло масою  $M = 10$  кг, яке закріплене на горизонтальній пружині, лежить на абсолютно гладкому столі. В тіло потрапляє та застрягає в ньому куля масою  $m = 10$  г, яка рухалася зі швидкістю  $v = 500$  м/с. Внаслідок цього тіло разом із кулею починає коливатися. Знайдіть амплітуду коливань, якщо період коливань дорівнює  $T = 1,26$  с.

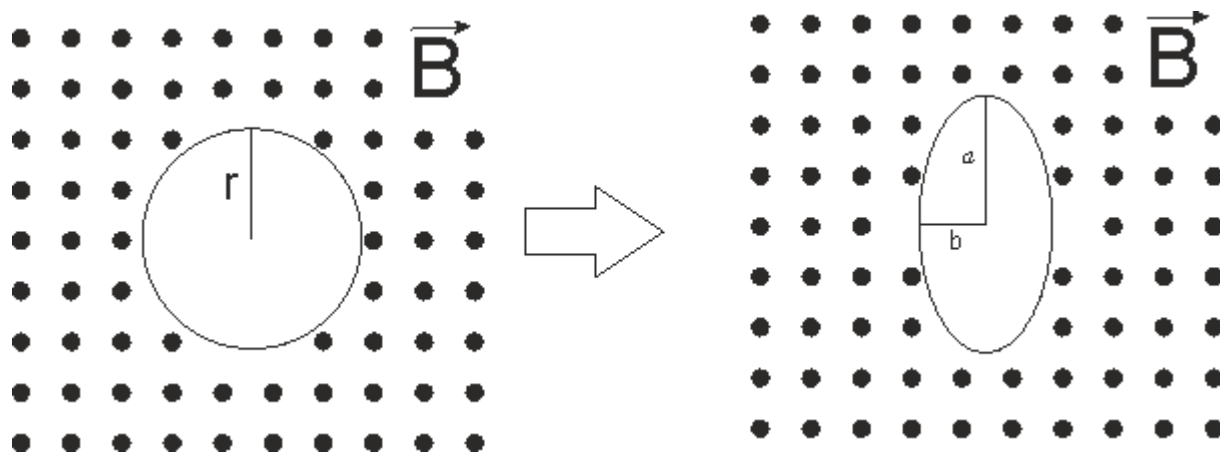
2. Ідеальний газ масою  $m$  знаходиться у лівій половині циліндра з поршнем і пружиною, показаного на малюнку.



Праворуч від поршня – вакуум. За відсутності газу поршень розташований впритул у лівому торці циліндра, а пружина в цьому положенні не деформована. Бічні стінки циліндра і поршень теплоізолювані. Тертям можна знехтувати. Газ нагрівають через лівий торець циліндра. При цьому його температура підвищується на  $\Delta T$ , а внутрішня енергія на  $\Delta U$ . Знайти теплоємність газу у цьому випадку. Молярна маса газу  $\mu$ .

3. В середину горизонтального повітряного конденсатора з площею обкладок  $S = 10$  см<sup>2</sup> і відстанню між ними  $d = 1$  мм, який заряджений до напруги  $U = 100$  В, поміщають заряджену краплю масою  $m = 1$  г. Крапля починає падати з прискоренням вдвічі меншим за прискорення вільного падіння. Визначити якою буде напруга у конденсаторі після того, як крапля досягне нижньої пластини. Верхня пластина є заземленою, опором повітря можна нехтувати.

4. З провідної проволочки зробили рамку у вигляді кола з радіусом  $r = 18.6 \text{ см}$  та помістили в однорідне магнітне поле з індукцією  $B = 140 \text{ мкТл}$ , силові лінії якого направлені перпендикулярно до площини рамки. Потім рамку деформували, розтягуючи по діаметру так, що отримали еліпс у якого більша напіввісь у 2 рази більша за меншу напіввісь. Визначити опір проволочки, якщо в результаті такої деформації по рамці пройшов заряд  $q = 3.2 \text{ мкКл}$ .



5. Плоске дзеркало обертається з постійною кутовою швидкістю, роблячи  $n = 0,5$  обороту в секунду. З якою швидкістю світлова пляма рухатиметься по сферичному екрану радіусом 10 метрів, якщо дзеркало знаходиться в центрі кривизни екрана?