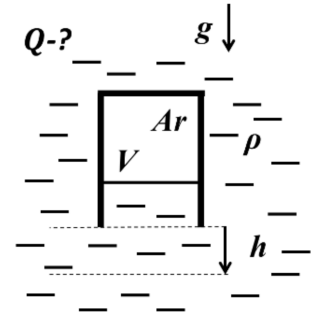


Всесибирская олимпиада по физике

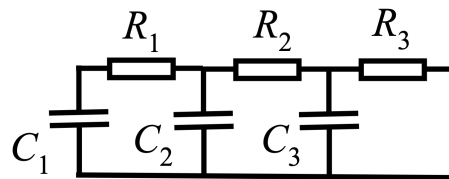
11 класс, 2023 год

1. Перевернутый сосуд с газообразным аргоном удерживается на некоторой глубине в широком бассейне с горячей водой. Сосуд герметичен и закрыт снизу лёгким поршнем, который может без трения скользить вдоль его стенок. Температура воды и сосуда медленно повышалась, а сосуд медленно перемещался вниз, так что поршень всё время оставался неподвижным относительно стенок сосуда. Какое количество теплоты получил аргон при перемещении сосуда на расстояние h ? Объём аргона в сосуде V . Плотность воды ρ . Ускорение свободного падения g .



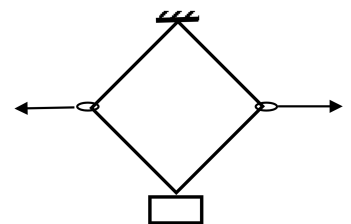
$$\frac{2}{3} \rho g h V$$

2. Из трех одинаковых конденсаторов и трех разных резисторов собрана изображенная на рисунке схема. Конденсаторы разряжаются, причем напряжение на конденсаторе C_1 всегда в 2 раза больше, чем на C_2 , а на C_2 в 2 раза больше, чем на C_3 . Определите сопротивление резисторов R_2 и R_3 , если сопротивление резистора R_1 равно R .



$$R_2 = R/3, R_3 = 2R/7$$

3. Когда груз подвесили на две одинаковых резинки с недеформированной длиной l , он их растянул почти в два раза и пришел в равновесие на некоторой высоте. На резинки через надетые на них легкие колечки подействовали двумя одинаковыми горизонтальными силами, в результате чего в новом равновесном положении резинки приняли форму квадрата. На какую высоту поднялся груз в новом положении равновесия относительно прежнего? Трения нет, резинки невесомые.



$$\frac{\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} l$$

4. Внутри прямой правильной треугольной призмы создано однородное магнитное поле индукции B , направленное вдоль оси призмы. С оси призмы вылетела частица массы m , имеющая заряд q . Какое предельно большое время частица могла находиться внутри призмы с момента старта с оси, если она вышла за пределы призмы?

$$\frac{4\pi m}{3qB}$$

5. Шарик нитью длины l привязан к кабине лифта. Кабина поднимается с некоторой неизвестной скоростью, а шарик скользит по горизонтальной поверхности. При угле α нити к горизонтали шарик отрывается от плоскости. Определите скорость лифта. Нить невесомая и нерастяжимая, трения нет, ускорение свободного падения g .

$$\frac{v \sin \alpha}{g l} \sqrt{2 \cos \alpha}$$

