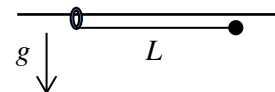


ОЛИМПИАДА “БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ” 2023-2024
Физика, II тур

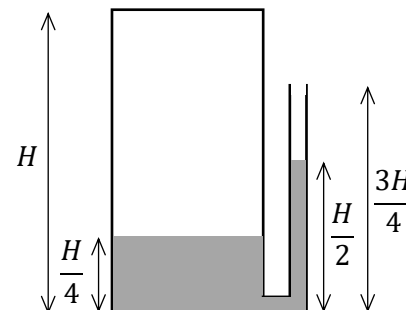
10 класс

1. (25 баллов) Брошенное в момент $t = 0$ под углом к горизонту тело оказалось на одной высоте в моменты t_1 и t_2 . Найти максимальную высоту подъема тела. Ускорение свободного падения равно g .

2. (25 баллов) Невесомый стержень длины L шарнирно соединен с кольцом, которое может скользить без трения по неподвижной горизонтальной спице. К концу стержня прикреплен шарик, масса которого равна массе кольца. Первоначально кольцо и шарик удерживают, причем шарик находится на уровне спицы (см. рис.). Затем шарик освобождают, а после того, как он опускается на $L/2$, освобождают и кольцо. Найти максимальную скорость кольца. Ускорение свободного падения равно g .



3. (25 баллов) Цилиндрический сосуд с площадью поперечного сечения S и высотой H заполнен ртутью (до уровня $H/4$) и одноатомным газом (см. рис.). Сообщающаяся с сосудом тонкая трубка высотой $3H/4$ заполнена ртутью до уровня $H/2$ и открыта в атмосферу. Атмосферное давление равно $\rho g H/2$, где ρ - плотность ртути, g – ускорение свободного падения. Какое количество теплоты следует подвести к газу, чтобы вытеснить ртуть из сосуда? Передачу тепла от газа стенкам сосуда и ртути считать пренебрежимо малой.



4. (25 баллов) Имеются 2024 резистора с одинаковыми сопротивлениями R . Предложите схему их соединения в цепь с общим сопротивлением $6R$.