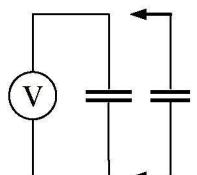


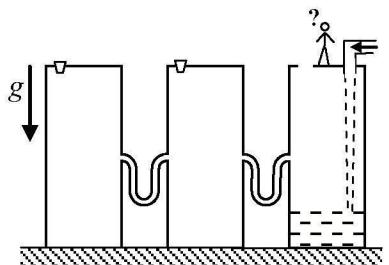
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»
II (заключительный) этап, 2013–2014 учебный год
Физика 11 класс

1. На зимних Олимпийских играх в Сочи 30 лыжников бежали индивидуальную гонку с раздельным стартом: каждый последующий участник стартовал на 30 секунд позже предыдущего. При этом продолжительность финиша (то есть промежуток времени между первым и последним пересечениями финишной черты) составила 5 минут. Первым к финишу пришёл спортсмен, стартовавший последним, а последним пришёл спортсмен, стартовавший первым. Какой была бы продолжительность финиша, если бы лыжники стартовали в обратном порядке с теми же интервалами и пробежали дистанцию с теми же результатами?

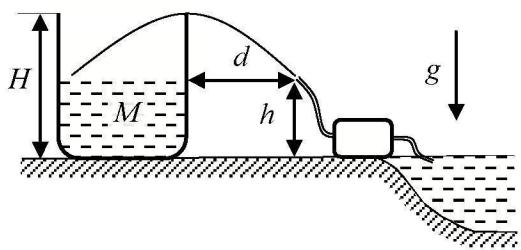
2. Схема состоит из параллельно соединённых заряженного конденсатора и идеального вольтметра. Вольтметр показывает 9 В. Параллельно к этой схеме присоединили незаряженный конденсатор другой ёмкости, и вольтметр показал 6 В. Затем этот конденсатор отсоединили от схемы, полностью разрядили и опять присоединили параллельно к схеме. Какое напряжение при этом покажет вольтметр?



3. Три одинаковые вертикально стоящие замкнутые цилиндрические цистерны соединены последовательно гибкими шлангами на середине высоты и снабжены клапанами для выпуска воздуха. Рабочий начал медленно подавать воду в крайнюю правую цистерну, предварительно открыв её воздушный клапан. Клапаны двух других цистерн остались закрытыми, так что воздух из них не выходил. К моменту, когда крайняя правая цистерна оказалась полностью наполненной, левая оказалась наполненной на $\frac{3}{11}$ своего объёма. Какая доля объёма средней цистерны заполнилась водой? Объёмом соединительных шлангов пренебречь.

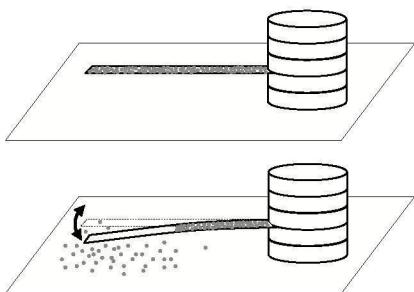


4. Электрический насос качает воду из озера. Тонкая струя воды из открытого конца шланга, расположенного на высоте h , направлена в бочку высоты H . Расстояние между концом шланга и бочкой по горизонтали равно d . Сколько электроэнергии нужно затратить, чтобы накачать в бочку количество воды массой M ? Считать, что верхняя точка струи находится непосредственно над краем бочки. Ускорение свободного падения равно g . КПД насоса считать равным 1, трением воды о шланг и сопротивлением воздуха пренебречь.



5. **Задача-оценка.** Оцените скорость вылета стрелы из спортивного лука, тетива которого натягивается рукой. Предполагается, что Вы хорошо представляете явление, можете сами задать необходимые для решения задачи величины, выбрать их числовые значения и получить численный результат.

6. **Задача-демонстрация** (демонстрируется видеоролик). Один конец упругой металлической линейки зажат между тяжёлыми грузами, другой — свободный. Сверху на линейку равномерно по всей её длине насыпана гречневая крупа. Свободный конец линейки отгибают вниз и затем отпускают. Часть крупы слетает с линейки. Однако при этом возникает граница, левее которой почти вся крупа слетела, а правее — осталась на месте. Объясните наблюдаемое явление.



Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!