

**Заключительный этап Всесибирской олимпиады по физике
(27 марта 2011 г.)**

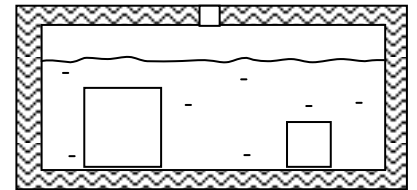
8 класс

(Длительность олимпиады для 8 класса не более 3 часов)

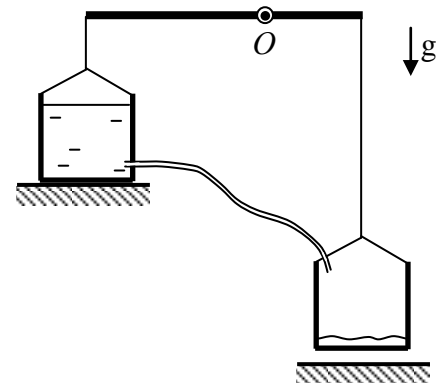
1) Два поезда с длинами $L_1=300$ м и $L_2=500$ м движутся навстречу друг другу по соседним железнодорожным путям со скоростями $v_1=90$ км/ч и $v_2=54$ км/ч, соответственно. Какое время пройдет от встречи локомотивов до того, как разъедутся последние вагоны?

2) Мальчик наполняет бак объемом 100 л (V_1) водой из реки. У него есть ведро, в которое входит 5 л (V_0) воды, и обычно у него уходит на всю работу 40 минут (t_0). Однако на этот раз в дне ведра появилась дырочка, через которую вода вытекала с практически постоянной скоростью 1 м/с (u). Из-за этого работа длилась 1 час (t_1). Какова была площадь дырочки в ведре, если считать, что наш тренированный мальчик бежит с одной и той же скоростью и набирает и выливает воду очень быстро?

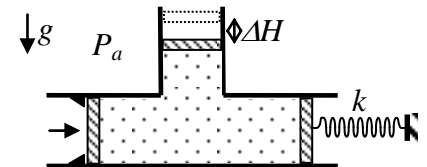
3) Внутри теплоизолированного сосуда находится два медных кубика с длинами сторон 2 см и 4 см, соответственно, причем меньший кубик имеет температуру на 90°C выше, чем больший. Для ускорения процессов теплового обмена школьник залил в сосуд воду комнатной температуры (25°C). Оказалось, что после установления теплового равновесия вода имела ту же температуру, что и вначале. Каковы были исходные температуры кубиков?



4) Легкий рычаг, у которого одно плечо вдвое длиннее другого, может свободно поворачиваться вокруг точки крепления O . С обеих сторон к рычагу подвешены одинаковые очень легкие баки. Сначала бак, прикрепленный к длинному плечу, заполнен водой, а второй бак пуст. Из-за этого бак с водой стоит на земле, а второй висит в воздухе. Чтобы приподнять над землей оба бака, воду начинают переливать по тонкому шлангу из полного бака в пустой. Через какое время после начала переливания первый бак оторвется от земли, если известно, что полностью вода переливается за 1 час? Считать, что наличие шланга на равновесие рычага не влияет, и что скорость течения воды постоянна.



5) В цилиндрическую трубу с вертикальным боковым ответвлением вставлены поршни (см. рис.), между которыми находится несжимаемая жидкость с плотностью ρ . Все три поршня имеют одинаковую площадь S , могут двигаться в трубах без трения. Левый поршень удерживается на месте упорами, а правый поршень подпирается пружиной с коэффициентом жесткости k . На сколько надо вдвинуть левый поршень, чтобы верхний поршень сместился вверх на расстояние ΔH ? Считать, что внешнее давление постоянно.



Задача не считается решенной, если приводится только ответ.

Желаем успеха!