

Олимпиада «Надежда энергетики» по физике

8 класс, 2023 год

1. Концы двух однородных стержней разной длины привязаны друг к другу двумя нитями разной длины так, что два стержня и две нити образуют четырехугольник. Один из стержней подвесили за середину. Докажите, что в подвешенном состоянии образованная стержнями и нитями фигура будет трапецией.

2. Переменный резистор, включенный по схеме 1, позволяет изменять сопротивление участка цепи в пределах от 0 до 4 кОм. Определите в каких пределах будет изменяться сопротивление участка цепи, если тот же переменный резистор подключить как показано на схеме 2.

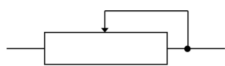


Схема 1

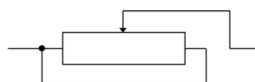
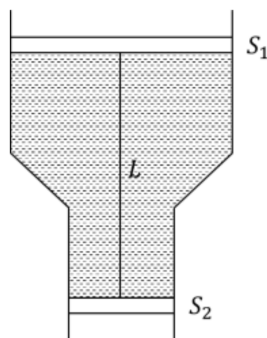


Схема 2

кОм от 0 до

3. Невесомые поршни вставлены в сосуд переменного сечения и связаны идеальной нитью. Площади поршней S_1 и S_2 , длина нити L . Между поршнями находится вода плотностью ρ . Определите силу натяжения нити. Трением поршней о стенки сосуда пренебречь.



$\frac{\rho S_1 - \rho S_2}{2S_1 S_2} L = L$

4. Студенческий летний лагерь НИУ «МЭИ» расположен в Крыму недалеко от города Алушта. Однажды студенты отправились на морскую экскурсию на теплоходе. Теплоход двигался с постоянной скоростью $v_1 = 15$ узлов прямолинейным курсом. Студенты увидели в трех милях к югу от теплохода катер, идущий постоянным курсом со скоростью $v_2 = 26$ узлов. Через некоторое время студенты заметили этот катер точно за кормой теплохода, причем в этот момент расстояние между судами стало наименьшим (всего 1,5 мили). Определите курс теплохода.

Замечания. 1. 1 узел = 1 миля/час. 2. Курсом судна называется угол между плоскостью меридиана и направлением движения судна.

(°00) принимается ответ 300°

5. После строительства ГЭС уровни воды в водохранилище перед плотиной и в реке за плотиной всегда различны. Для прохода судов сооружают шлюзы. Корабль, идущий вверх по течению, заходит через нижние ворота в шлюз, уровень воды в котором совпадает с уровнем реки ниже плотины. Ворота шлюза закрываются, и в него накачивается вода до уровня воды в водохранилище. После этого верхние ворота открываются, и корабль выходит из шлюза. Определите, во сколько раз нужно увеличить мощность насоса, накачивающего воду в шлюз, чтобы этот процесс занимал вдвое меньше времени. Работой по повышению уровня воды пренебречь.

ед г а