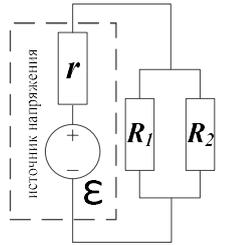


**Первый этап Всесибирской Открытой Олимпиады
Школьников по физике
10 ноября 2024 г.
9 класс**

1. Два катера вышли из пунктов А и В на берегу моря. Пункты отправления катеров и скорости их движения обозначены на карте. Определите графическими построениями положения катеров на этой карте в момент их наибольшего сближения. Предполагается возможность построения параллельных, перпендикулярных прямых и откладывания равных отрезков. Построения должны быть обоснованы.



2. В электрическую цепь включены источник с ЭДС $\varepsilon = 12\text{В}$ и внутренним сопротивлением $r = 2\Omega$, а также два резистора R_1 неизвестного номинала и $R_2 = 4\Omega$, соединённые параллельно. Определите сопротивление R_1 , при котором суммарная мощность, выделяющаяся во внешней цепи, будет максимальной.



3. В резервуаре находится 5 литров воды при начальной температуре 20°C . На дне резервуара расположены три нагревательных элемента, подключенных параллельно. Параметры нагревательных элементов:

Элемент 1: площадь поперечного сечения 1 см^2 , длина $0,5\text{ м}$, удельное сопротивление $1,5\text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$.

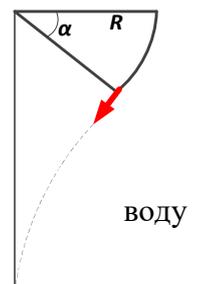
Элемент 2: площадь поперечного сечения 2 см^2 , длина $0,4\text{ м}$, удельное сопротивление $1,5\text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$.

Элемент 3: площадь поперечного сечения $1,5\text{ см}^2$, длина $0,6\text{ м}$, удельное сопротивление $1,5\text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$.

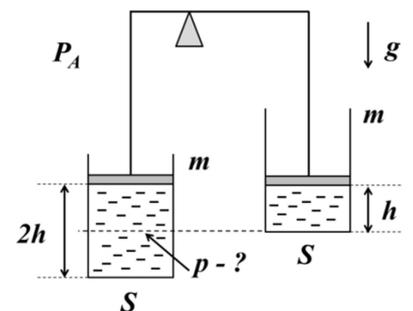
С каким напряжением необходимо подключить нагревательные элементы, чтобы вся вода испарилась за 30 минут?

Удельная теплоемкость воды – $4,18\text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$. Удельная теплота парообразования – $2260\text{ кДж}/\text{кг}$. Плотность воды – $1000\text{ кг}/\text{м}^3$.

4. Тарзанка длиной R закреплена над водоемом. В момент прыжка веревка тарзанки была вытянута параллельно горизонту. Турист массы m , проигнорировав технику безопасности, спрыгнул вниз, и, оттолкнувшись, сообщил себе дополнительную скорость. В момент, когда тарзанка образовывала угол альфа относительно начального положения, веревка оборвалась, и, через время t , турист плюхнулся в ровно под точкой подвеса. Определите максимальное натяжение веревки тарзанки. α



5. Имеется два одинаковых цилиндрических стакана. В левый стакан налито в два раза больше воды, чем в правый. Высота столба воды в правом стакане равна h . Стаканы накрыты одинаковыми поршнями, касающимися поверхности воды на одном горизонтальном уровне. Поршни прикреплены к горизонтальному рычагу, как показано на рисунке. Система покоится. Трение между поршнями и поверхностью стаканов отсутствует. Масса одного стакана m . Площадь дна одного стакана S . Плотность воды ρ . Атмосферное давление P_A . Ускорение свободного падения g . Найдите давление воды в левом стакане на уровне дна правого стакана.



**Задача не считается решенной, если приводится только ответ!
Желаем успеха!**