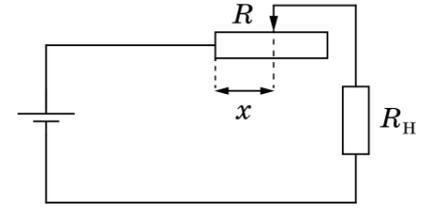


Задача 9.1. Термостат. В термостате поддерживается постоянная температура, которая выше температуры окружающей среды. Это осуществляется с помощью нагревательного элемента, работающего в составе цепи (см. рис.). В этой цепи источник можно считать идеальным, сопротивление нагревательного элемента R_H в 4 раза меньше полного сопротивления реостата R , а x - это доля длины реостата, включённая в данный момент в цепь.



При температуре внешней среды $t_1 = 25^\circ\text{C}$ для поддержания требуемой температуры ползунок реостата стоит в положении $x_1 = 0,65$, при $t_2 = 20^\circ\text{C}$ ползунок реостата стоит в положении $x_2 = 0,35$. Какой должна быть величина x при температуре внешней среды $t_3 = 13^\circ\text{C}$? Мощность тепловых потерь пропорциональна разности температур термостата и окружающей среды.

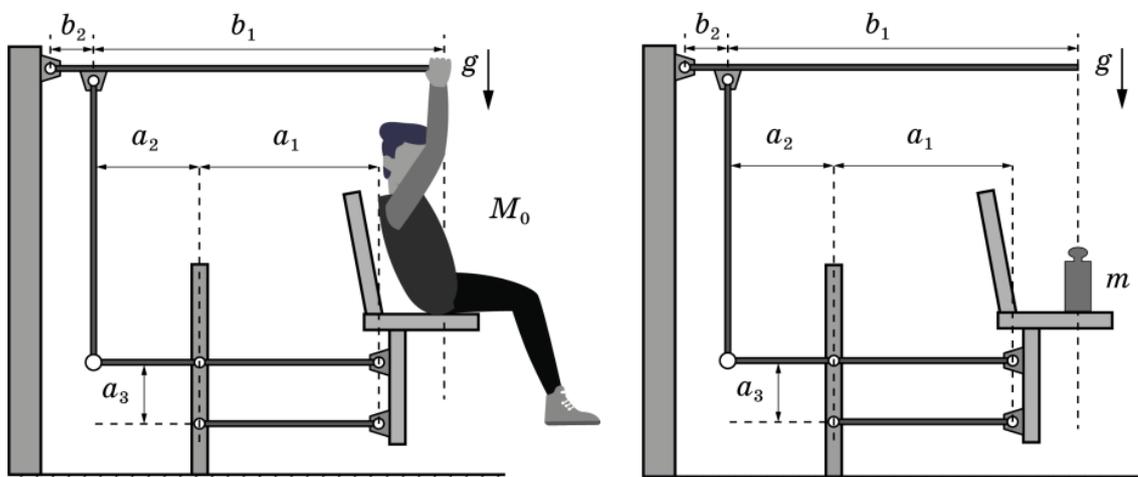
Задача 9.2. Силовой тренажёр. На спортивной площадке установлен тренажёр, схема которого показана на рисунке. Спортсмен, сидя на кресле, поднимает сам себя, прикладывая к верхнему рычагу некоторую силу F . Система рычагов и шарниров обеспечивает плоскопараллельное перемещение кресла. При отсутствии спортсмена для уравнивания тренажёра (верхний рычаг принимает горизонтальное положение) на кресло необходимо поместить груз $m = 3,7$ кг.

Какую вертикальную силу F должен прикладывать к рычагу человек массой $M_0 = 86$ кг для того, чтобы, сидя в кресле (не касаясь земли), удерживать рычаг в горизонтальном положении?

Длины рычагов, которые могут потребоваться при расчётах:

$a_1 = 27,5$ см; $a_2 = 13,0$ см; $a_3 = 17,5$ см; $b_1 = 73,5$ см; $b_2 = 8,5$ см.

Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



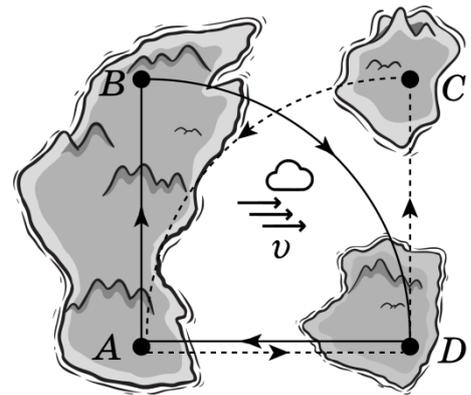
24 января на портале <http://abitu.net/vseros> будет проведён онлайн-разбор решений задач теоретического тура. Начало разбора (по московскому времени):

7 класс – 11.00; 8 класс – 10.00; 9 класс – 12.00; 10 класс – 13.30; 11 класс – 15.00.

26 января состоится онлайн-разбор решений заданий экспериментального тура. Начало разбора: 7 класс – 11.00; 8 класс – 10.00; 9 класс – 12.00; 10 класс – 13.30; 11 класс – 15.00.

Задача 9.3. Торможение шайбы. Шайбу толкнули по горизонтальной поверхности. Через время $\tau = 0,1$ с она оказалась на расстоянии $S_1 = 8$ см от начальной точки, а через 2τ – на расстоянии $S_2 = 12$ см. Найдите значения коэффициента трения μ между шайбой и поверхностью, при которых это возможно. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

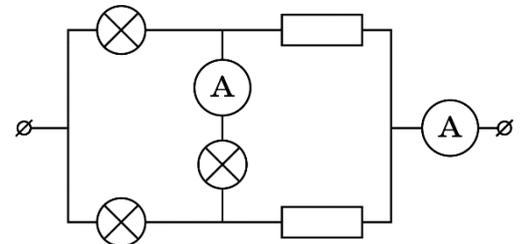
Задача 9.4. Четыре города. Четыре города расположены в вершинах квадрата $ABCD$ (см. рис). Параллельно направлению AD дует сильный ветер (из A в D) со скоростью v . Два одинаковых самолёта вылетают из города A и движутся по разным маршрутам: первый по $ABDA$, второй по $ADCA$ (BD и CA – «четвертинки» окружности). Найдите отношение времён движения самолётов по маршрутам $\frac{t_{ABDA}}{t_{ADCA}} = ?$ Скорость самолёта при отсутствии ветра равна u .



Задача 9.5. Нелинейный мост. Электрическая цепь, изображённая на рисунке, состоит из трёх одинаковых нелинейных элементов, двух резисторов и двух идеальных амперметров. Сила тока через нелинейный элемент пропорциональна квадратному корню из напряжения на нём:

$$I = a\sqrt{U}.$$

Известно, что один из амперметров показывает величину силы тока I_x , а другой I_y , причём $I_x > I_y$. Определите силу тока в каждом из элементов цепи.



24 января на портале <http://abitunet/vseros> будет проведён онлайн-разбор решений задач теоретического тура. Начало разбора (по московскому времени):

7 класс – 11.00; 8 класс – 10.00; 9 класс – 12.00; 10 класс – 13.30; 11 класс – 15.00.

26 января состоится онлайн-разбор решений заданий экспериментального тура. Начало разбора: 7 класс – 11.00; 8 класс – 10.00; 9 класс – 12.00; 10 класс – 13.30; 11 класс – 15.00.