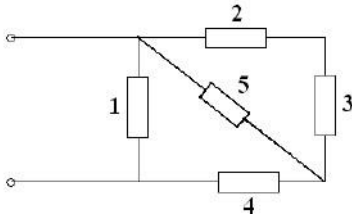


XXII Республиканская олимпиада им. А.М. Красникова
Первый день. Физика. 10 класс

1. «Чайная эстафета»



Пять одинаковых конфорок соединили, как показано на рисунке и подсоединили к электросети. Затем на них одновременно поставили пять одинаковых стаканов с водой. В какой очередности закипит вода в стаканах? Ответ поясните.

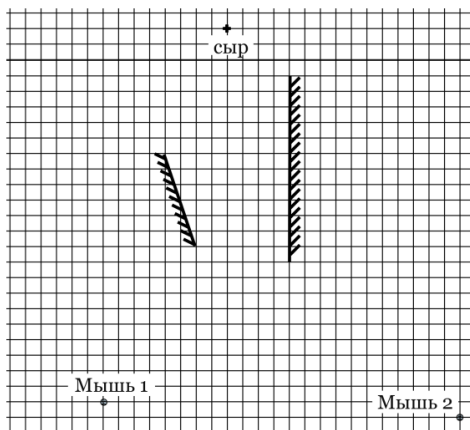
2. «Чего то не хватает чуть-чуть»

На дне глубокой шахты лежало 700 кг льда при температуре 0°C . В шахту сбросили 678 л горячей воды. В момент падения на лед ее температура равнялась $81,062^{\circ}\text{C}$, весь лед при этом растаял. На какой наименьшей глубине находился в шахте лед, если удельная теплоемкость воды равна $4,2 \text{ кДж}/(\text{кг}^{\circ}\text{C})$, а удельная теплота плавления льда равна $330 \text{ кДж}/\text{кг}$? Трением о воздух в процессе падения пренебречь.

3. «Колодец, колодец...»

Петя и Вася решили выкопать колодец. Так как одновременно вдвоем копать неудобно, они решили копать по очереди и распределить работу поровну. Зная, что колодец имеет форму цилиндра высотой 3 м, и, что грунт однородный и его поднимают до поверхности Земли, рассчитайте, до какой глубины должен копать Вася, а сколько Петя. Выкопав колодец, друзья решили с помощью плоского зеркала осветить его дно. Как им нужно расположить зеркало, чтобы отраженные от него солнечные лучи осветили дно? Угол, под которым видно Солнце относительно горизонта, равен 60°C .

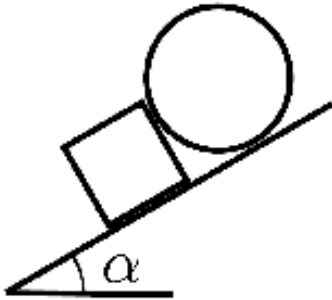
4. «Две мышки и кусочек сыра»



На рисунке, приложенном к условию, изображены две мышки, два зеркала и кусок сыра (вид сверху; сыр помечен крестиком, мышки – точками). Если мышка видит сыр, она начинает бежать к нему по прямой. Если мышка видит изображение сыра в зеркале, она начинает бежать по прямой к изображению. Если мышка видит одновременно и сыр, и изображение сыра (или несколько изображений сыра), она бежит к тому,

что ближе. Мышки стартовали одновременно и бегут одинаково быстро. Какая мышка прибежит к сыру быстрее и во сколько раз? Задачу решить графически с помощью линейки.

5. «Кубик и цилиндр»



На наклонной плоскости лежит кубик массой m . На ту же плоскость аккуратно кладут цилиндр так, что он соприкасается с боковой гранью кубика (см. рисунок). При какой максимальной массе $M_{\max}$ цилиндра система будет оставаться в равновесии? Коэффициент трения между всеми поверхностями, о которых идет речь в задаче, равен $\mu = 0.5$. Угол α наклона плоскости таков, что $\operatorname{tg} \alpha = 1/4$. Радиус цилиндра меньше длины ребра кубика.