

## Турнир академбоев по физике

2015 год

Игра № 5

физико-технический лицей № 1 – лицей прикладных наук

25 апреля 2015 г.

### Задача № 1

Для того, чтобы однородная плоская линейка находилась в равновесии, опираясь на находящийся на расстоянии  $y$  от ее края упор, небольшой груз необходимо положить на расстоянии  $x$  от ее края (см. рисунок). Используя приведенную в таблице экспериментальную зависимость  $y$  от  $x$ , определите длину линейки, а также отношение ее массы к массе груза.



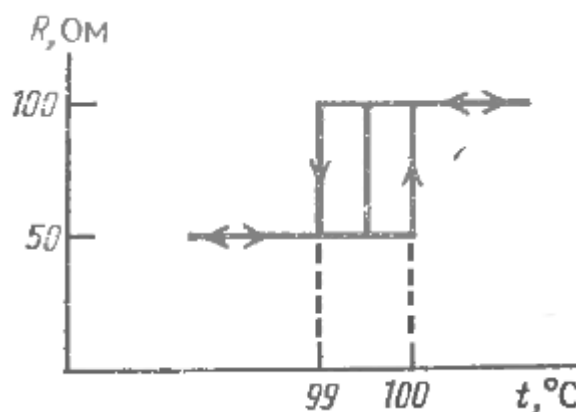
$x$ , мм	10	30	50	70	90	100	120
$y$ , мм	120	129	137	146	155	160	169

### Задача № 2

Небольшой межгалактический зонд запущен с Земли так, что на выходе из земной атмосферы он имеет скорость  $v_0$ , сонаправленную со скоростью движения Земли по орбите, и в дальнейшем движется по инерции. Какова будет его скорость относительно Солнца через большое время? Массы Земли и Солнца  $m$  и  $M$  соответственно, радиус Земли  $r$ , радиус орбиты Земли  $R$ , гравитационная постоянная  $G$ . Известно, что скорость  $v_0$  превышает третью космическую скорость.

### Задача № 3

Однажды экспериментатору Глюку подарили удивительный резистор, сопротивление которого при повышении температуры от  $0^{\circ}\text{C}$  до  $100^{\circ}\text{C}$  остается равным  $50\ \text{Ом}$ , а затем скачком увеличивается вдвое. При уменьшении же температуры сопротивление уменьшается лишь при  $99^{\circ}\text{C}$  (см. рисунок).



Приложив к резистору постоянное напряжение  $60\ \text{В}$ , Глюк заметил, что через резистор течет постоянный ток, а его температура равна  $80^{\circ}\text{C}$ . Приложив же напряжение  $80\ \text{В}$ , Глюк заметил, что текущий через резистор ток меняется с периодом  $1\ \text{с}$ . Считая теплоемкость резистора постоянной, определите ее, если температура воздуха в лаборатории Глюка  $20^{\circ}\text{C}$ .

### Задача № 4

На вертикальной стене на высоте  $2$  метра от пола висит термометр высотой  $20\ \text{см}$ . Определите размер наиболее резкого изображения этого термометра, которое можно получить на полу при помощи идеальной тонкой линзы с оптической силой  $10\ \text{дптр}$ .