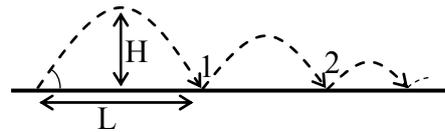


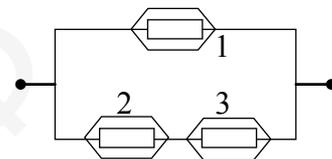
Для поступающих в 10 класс, 2012 год

1. Маленький мячик, брошенный под углом $\alpha=45^\circ$ к горизонту, скачет вдоль дороги так, что при каждом отскоке (под тем же углом) его скорость уменьшается на 50% относительно скорости перед отскоком. Перед первым отскоком его максимальная высота подъема была $H=5$ м, а горизонтальная длина полета $L=20$ м. Удельная теплоемкость вещества мячика 200 Дж/кг·град.



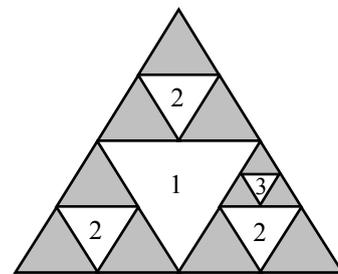
- а) Какими будут максимальная высота и горизонтальная длина полета мячика между первым и вторым отскоком?
 б) На сколько градусов в итоге нагреется мячик, если вся тепловая энергия, выделяющаяся при неупругих отскоках, пойдет на его нагрев?

2. У Незнайки в комнате сломалось отопление, и он решил обогреть хотя бы самого себя с помощью электрических грелок. У него было 3 одинаковых маленьких грелки, он собрал из них схему (см. рисунок) и включил. При этом его порадовала только грелка №1, нагреваясь до 40°C , и огорчили грелки №2 и №3, температура которых установилась равной 13°C . Грелки всегда имеют одинаковое сопротивление, при этом они нагреваются пропорционально своей мощности, а на температуру воздуха в комнате они практически не влияют.



- а) Объясните, почему так произошло.
 б) Не могли бы вы определить температуру в комнате у Незнайки?

3. В лаборатории для некоторого эксперимента понадобилось изготовить дырчатый проводник. Для этого взяли стержень с треугольным сечением и на первом этапе аккуратно удалили из него треугольную "сердцевину" (аккуратность нужна, чтобы весь объект не распался). На втором этапе проделали сердцевинные треугольные отверстия во всех образовавшихся



- меньших треугольных стержнях, на третьем – в еще меньших и т.д. (На рисунке показан поперечный разрез стержня, в котором есть все отверстия, проделанные на первом и втором этапе, и одно отверстие третьего этапа). В лаборатории удалось полностью осуществить четыре этапа треугольного "продырявливания". Каким стало общее сопротивление получившегося проводника, если сопротивление исходного стержня было 162 Ом?

4. Груз массы $M=300$ кг лежал на дороге, причем горизонтальной силой $F=600$ Н его было невозможно сдвинуть. Когда же к грузу привязали шар с гелием объема $V=5$ м³ и приложили такую же силу, груз сдвинулся. Каким может быть коэффициент трения груза о поверхность дороги (укажите по возможности и наименьшее и наибольшее значения)? Плотность гелия $\rho_{\text{Г}}=0,2$ кг/м³, плотность воздуха $\rho_{\text{В}}=1,4$ кг/м³. Массой оболочки шара пренебрегите.

