

Турнир академбоев по физике

2013 год

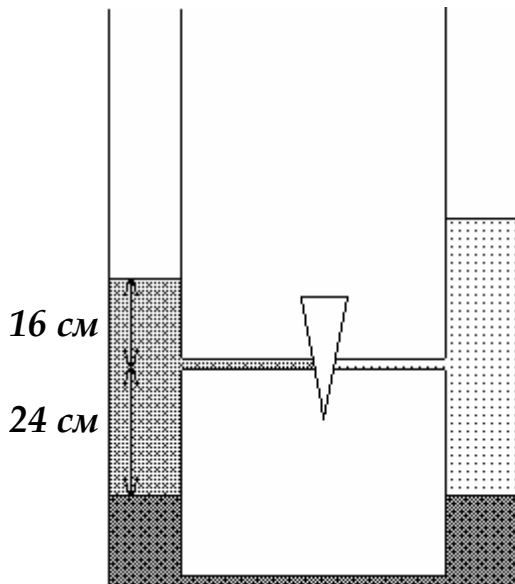
Игра № 1

лицей прикладных наук – гимназия № 4

2 апреля 2013 г.

Задача № 1.

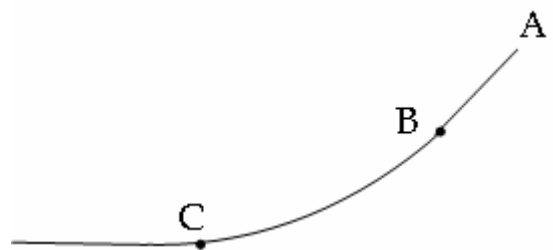
В сосуды равного диаметра, соединенные двумя горизонтальными трубками (см. рис.), налили ртуть так, что ее граница располагается на 24 см ниже верхней трубки. Затем, перекрыв верхнюю трубку краном, в левый сосуд налили воды до уровня 16 см над верхней трубкой, а в правый – керосин, при этом положение ртути не изменилось. Определите



уровни жидкости в левом и правом сосудах (отсчитываемые от верхней трубки) через большое время после того, как кран открыли. Капиллярными эффектами пренебречь, диаметры соединительных трубок много меньше диаметра сосудов, плотности воды, ртути и керосина $1,0 \text{ г/см}^3$, $13,6 \text{ г/см}^3$ и $0,8 \text{ г/см}^3$ соответственно. Высота сосудов достаточно для того, чтобы жидкость не переливалась через край.

Задача № 2.

В парке развлечений города N имеется оригинальный аттракцион: кабина спускается по рельсам, состоящим из двух гладко соединенных участков АВ и ВС, причем участок АВ является прямой, а участок ВС образует дугу окружности радиуса 500 м, гладко соединяющуюся в т. С с горизонтальным участком.

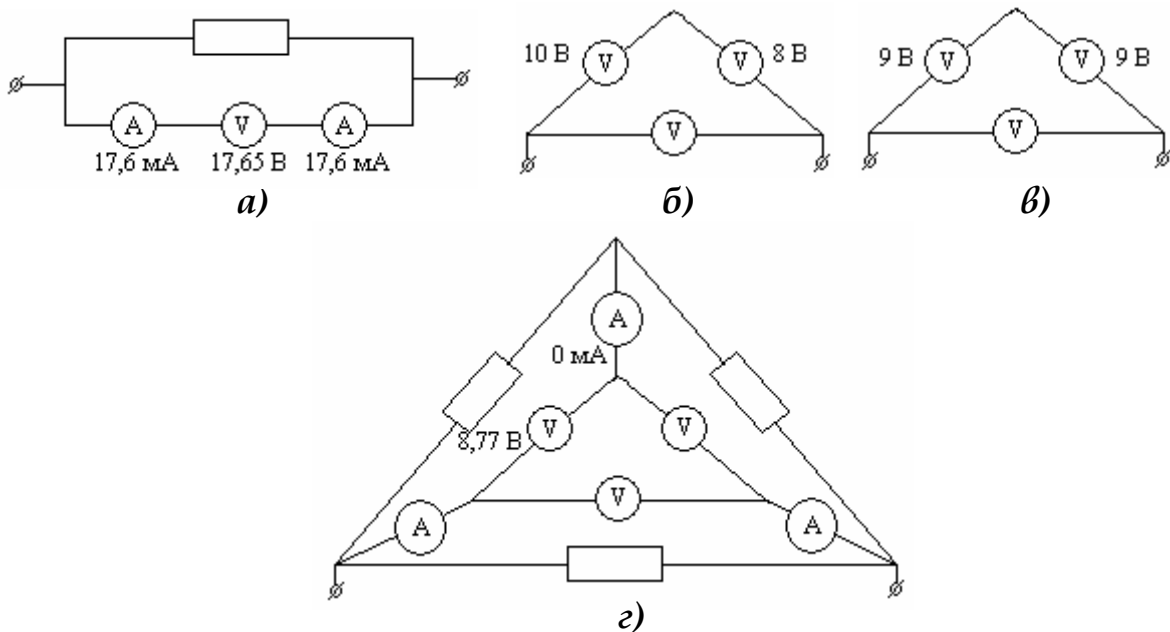


Длины участков АВ и ВС составляют 6 и 36 метров соответственно. Определите, какую скорость будет иметь кабина в т. С и сколько времени займет ее спуск из

т. А в т. С. Удастся ли увеличить скорость в т. С на 10%, если увеличить на 6 м длину участка АВ? Длину участка ВС? Трением кабины о рельсы и сопротивлением воздуха пренебречь. Начальная скорость кабины равна нулю.

Задача № 3.

На уроке физики школьник собирал различные электрические цепи и записывал около обозначений приборов их показания. Однако дома ему не удалось прочесть некоторые надписи, поскольку по дороге он уронил тетрадь в снег. Восстановите показания приборов, если известно, что все резисторы и амперметры одинаковые, а также имеется единственный источник напряжения, внутреннее сопротивление которого пренебрежимо мало.



Задача № 4.

Идеальная тонкая собирающая линза плотно прижата к плоскому зеркалу. Постройте изображение прямоугольника ABCD в этой системе, если известно, что изображение точки D совпадает с ней, а отрезок CD лежит на главной оптической оси линзы. Определите его площадь. $AB=a$, $BC=b$, фокусное расстояние линзы F .

