

**ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ**  
**ВАРИАНТ 7881 для 8 класса**

1. В НИУ «МЭИ» проводятся «университетские субботы» – научно-познавательные лекции и занятия со школьниками. Одна из таких встреч состоялась на кафедре физики и была посвящена законам механики. При обсуждении закона всемирного тяготения школьникам задали вопрос: «Как известно, на все тела на Земле действует сила притяжения со стороны Солнца. Днём эта сила вычитается из силы притяжения тел к Земле, а ночью складывается с ней. Означает ли это, что ночью все тела на Земле весят больше, чем днём?» Сможете ли вы повторить правильный ответ, который дали будущие студенты МЭИ?

**Ответ:** ночью и днём все тела весят одинаково.

2. В деревянную доску забито 2016 гвоздей. Каждый гвоздь соединён с каждым из оставшихся 2015 гвоздей проводниками с одинаковыми сопротивлениями  $R_0$ . Определите сопротивление  $R_0$ , если сопротивление между любыми двумя гвоздями равно 1 Ом. Сопротивление гвоздей не учитывать.

**Ответ:**  $R_0 = 1008$  Ом.

3. Во время летних каникул восьмиклассники Петя и Катя пришли на речку и решили переплыть на другой берег к дереву, которое росло прямо напротив того места, где они стояли. Петя, борясь с течением, поплыл прямо на дерево, и доплыл до него за время  $t_{\text{П}}=50$  с. Катя же гребла перпендикулярно течению, и доплыла до противоположного берега всего за  $t_{\text{К}}=30$  с, но её снесло вниз по течению. Известно, что Петя и Катя плыли (относительно воды) с одной и той же скоростью. На какое расстояние от дерева снесло Катю, если ширина реки  $h=30$  м?

**Ответ:**  $S = h \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{t_{\text{К}}}{t_{\text{П}}}\right)^2} = 24$  м.

4. Два шарика одинаковых размеров закреплены на концах длинной, невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через невесомый блок. Блок неподвижно закреплён над бассейном с водой, при этом длина нити такова, что оба шарика не могут одновременно находиться в воде. Массы шариков равны  $m$  и  $2m$ , при этом плотность шарика массой  $2m$  в три раза больше плотности воды. Определите отношение скорости установившегося движения системы, в случае, когда первый из шариков движется в воде, а второй в воздухе, к скорости установившегося движения в случае, когда второй шарик движется в воде, а первый в воздухе. Сила вязкого трения шарика о воду пропорциональна скорости движения шарика в воде, прочими потерями пренебречь.

**Ответ:**  $\frac{V_1}{V_2} = 5$ .

5. Исследователь-энтомолог наблюдает за пауком *Caronia abyssinica*, который плетет паутину. Паук сначала натягивает в одной плоскости радиальные нити, которые расходятся из центра в разные стороны, соседние нити составляют друг с другом угол  $\alpha=30^\circ$ . Затем паук закрепляет на радиальных нитях клейкую нить, которую по спирали тянет в центр паутины. Чтобы описать этот сложный процесс, энтомолог придумал следующую модель. Допустим, что паук закрепил клейкую нить на радиальной нити на каком-то расстоянии от центра паутины. Пусть на следующей радиальной нити на том же

Олимпиада школьников «Надежда энергетики». Заключительный этап. Очная форма.

расстоянии от центра находится “воображаемый” паук. Оба паука одновременно начинают движение в центр, но скорость движения “воображаемого” паука в 8 раз меньше. Паук, плетущий паутину, добирается до центра и переходит на следующую радиальную нить. Клейкую нить паутины он натягивает и закрепляет там, где встречается с “воображаемым” пауком. Затем процесс с участием “воображаемого” паука повторяется много раз, причем создатель паутины последовательно обходит все нити до тех пор, пока клейкая нить не закрепится в центре. Определите путь, пройденный пауком в процессе создания паутины, если первая точка крепления клейкой нити расположена на расстоянии 0,5 м от центра.

**Ответ:** 4 метра.