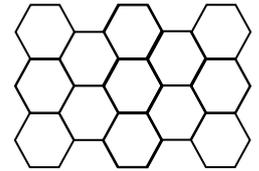


ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
ВАРИАНТ 27991 для 9-го класса

1. В два одинаковых электрических чайника налили одинаковое количество воды одной и той же температуры. Различаются только номинальные электрические мощности чайников: у первого – 1 кВт, а у второго – 2 кВт. Сравните потребление электроэнергии, затраченной на нагревание воды в этих чайниках до кипения.

Ответ: На нагревание воды в чайниках до кипения необходимо подвести одно и то же количество теплоты. При работе чайника с большей мощностью время нагрева будет меньше, поэтому тепловые потери в окружающую среду будут меньше и энергия, потребляемая от сети, в этом случае окажется меньше.

2. На кафедре Общей физики и ядерного синтеза НИУ «МЭИ» в «Лаборатории наноуглеродных материалов» исследуют экзотические материалы на основе углерода. Один из таких материалов называется графен. Он представляет собой плоский слой атомов углерода, расположенных в вершинах правильных шестиугольников со стороной 0,14 нм. Определите удельную площадь поверхности графена в расчете на массу материала (т.е. какую площадь занимает слой, масса всех атомов в котором равна 1 г).



Ответ: 1280 м²/г

3. Прямоугольный параллелепипед, площади граней которого равны $S_1 = 160 \text{ см}^2$, $S_2 = 200 \text{ см}^2$ и $S_3 = 500 \text{ см}^2$, можно расположить на дне большого бассейна с водой так, что в некотором положении параллелепипед будет полностью покрыт водой. Если тело лежит на грани площадью S_3 , то минимальная сила, необходимая для полного отрыва параллелепипеда от дна, составляет $F_3 = 60 \text{ Н}$. Если же со дном соприкасается грань площадью S_1 , то минимальная сила составит $F_1 = 72,8 \text{ Н}$. Определите, какая минимальная сила потребуется для полного отрыва параллелепипеда от дна бассейна, если он лежит на грани площадью S_2 . Поверхности всех тел считать шероховатыми.

Ответ: 66 Н.

4. В летнем лагере проводили соревнование велосипедистов. Ребята стартовали в деревне Аниськино и ехали в деревню Баранкино, после чего сразу возвращались назад, по той же дороге. Поскольку дорога была узкая, гонку решили проводить с раздельным стартом. К сожалению, два спортсмена (Петя и Вася) все же столкнулись. Известно, что Вася стартовал через 16 минут после Пети. После столкновения они решили продолжить движение пешком, и Петя отправился в Аниськино, а Вася в Баранкино, и пришел туда через 45 минут после того, как там побывал Петя. Определите, во сколько раз скорость ребят при движении на велосипедах превышала скорость их ходьбы пешком.

Ответ: в 4,625 раза.

5. При строительстве любой гидроэлектростанции требуется перекрыть русло реки и соорудить плотину. При этом плотина разделяет водоток на две части, расположенные на разных уровнях. Часть водотока, примыкающая к плотине, называется бьеф. Различают верхний бьеф (водохранилище перед плотинной) и нижний бьеф (часть реки с низовой стороны плотины). Мощность генераторов гидроэлектростанции зависит от высоты подпорного уровня, т.е. уровня воды, который устанавливается в верхнем бьефе относительно нижнего бьефа при перекрытии русла реки. Нормальный подпорный уровень поддерживается постоянным при обычных условиях эксплуатации плотины. Однако в случае выпадения большого количества осадков в верховьях реки или весеннего половодья уровень верхнего бьефа может превысить нормальный. Определите, на сколько процентов может увеличиться электрическая мощность станции при повышении подпорного уровня на 4%. Потерями энергии потока на трение пренебречь. КПД гидроагрегатов считать неизменным.

Ответ: Мощность станции увеличится на 6 %.