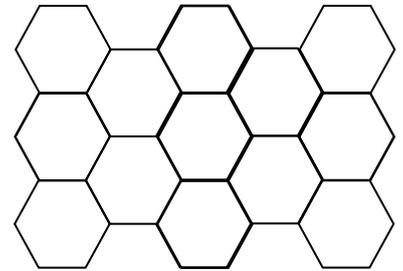


ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
ВАРИАНТ 27991 для 9-го класса

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.

2. На кафедре Общей физики и ядерного синтеза НИУ «МЭИ» в «Лаборатории нанокремниевых 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).



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.

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.

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 плотиной) 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.