**Всероссийская олимпиада школьников. Школьный этап 2019/20 уч.г.**

**Физика, 11 класс, задания**

**Время выполнения 150 мин. Максимальное кол-во баллов – 40**

1. **Средняя скорость**

Велосипедист проехал первую половину пути со скоростью  . Затем он поехал с большей скоростью, но проколол шину. После попытки ликвидировать прокол велосипедист был вынужден оставшуюся часть пути пройти пешком. Чему равна средняя скорость движения велосипедиста на всём пути, если первую треть времени, затраченного им на вторую половину пути, он ехал со скоростью , вторую треть занимался проколом и последнюю треть шел пешком со скоростью **(10 баллов)**

1. **Газовые законы**

Для отопления обычной квартиры площадью S=60 *м2* в месяц требуется при сильных морозах, судя по квитанциям ЖКХ, примерно  теплоты (1*кал*≈4,2 *Дж*). Она получается в основном при сжигании на теплоэлектростанциях природного газа – метана с КПД *η* преобразования энергии экзотермической реакции в теплоту около 50 %. Уравнение этой химической реакции имеет вид:

,

где *q*≈1,33·10-18 *Дж*. Представим себе, что пары воды, получившиеся в результате сжигания метана, сконденсировались, замёрзли на морозе и выпали в виде снега на крыше дома, равной по площади квартире. Будем считать плотность такого снега равной . Какова будет толщина *h* слоя снега, выпавшего за месяц в результате этого процесса? **(10 баллов)**

1. **Цепи с конденсатором**

Два одинаковых плоских конденсатора емкостью  каждый соединили параллельно, зарядили до напряжения  и отключили от источника тока. Затем пластины одного из конденсаторов раздвинули на расстояние, вдвое превышающее первоначальное. Какой заряд прошел при этом по соединительным проводам. **(5 баллов)**

1. **Влажность**

На некоторой высоте над поверхностью Земли слой воздуха объемом  имеет температуру при относительной влажности 70%. Воздух охладился до. Найдите массу выпавшего дождя. Плотности насыщенного пара при температурах  и  соответственно  и **(5 баллов)**

1. **Смешанные соединения проводников**

Источник постоянного тока замыкается один раз проводником сопротивлением , другой раз – проводником сопротивлением . В том другом случае количество тепла, выделяющегося в проводниках за одно и то же время, оказывается одинаковым. Каково внутреннее сопротивление источника? **(10 баллов)**