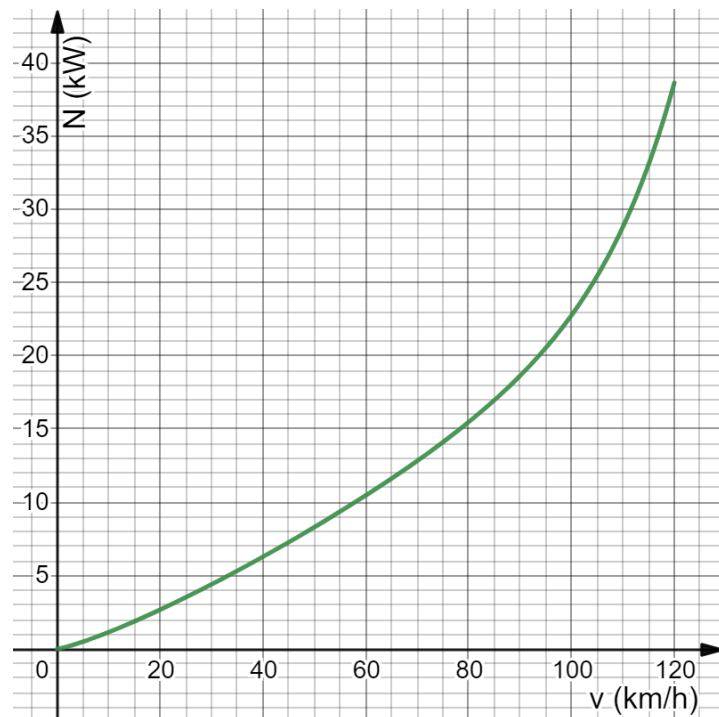


Имя.....

**ШКОЛЬНЫЙ ТУР ФИЗИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 2021/2022 уч. г.  
ЗАДАЧИ ДЛЯ 11 КЛАССА**

1. (ИЗОБАРИЧЕСКОЕ НАГРЕВАНИЕ) 20 литров газа нагрели изобарически с  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Какое количество работы проделал газ при нагревании, если газ находился при начальном давлении в 10 атм?  $1\text{ атм} = 101,3\text{ кПа}$ . (6 б.)
2. (АККУМУЛЯТОР) Ёмкость внешнего литий-ионного аккумулятора равна  $22,2\text{ Вт}\cdot\text{ч}$ , а его выходное напряжение  $3,7\text{ В}$ . Каков заряд полностью заряженного аккумулятора? Сколько полных циклов зарядки аккумулятора телефона можно сделать с помощью полностью заряженного внешнего аккумулятора, если в заводских спецификациях телефона для ёмкости аккумулятора указано значение  $3000\text{ мА}\cdot\text{ч}$ ? (6 б.)
3. (МОЩНОСТЬ МОТОРА) На рисунке изображена зависимость полезной мощности автомобильного мотора от скорости в случае, если машина движется равномерно и прямолинейно по горизонтальному шоссе. Пусть мотор работает на бензине, удельная теплота сгорания которого равна  $44\text{ МДж/кг}$ , и пусть КПД мотора будет  $35\%$ . Нанесите на одну и ту же координатную плоскость графики расхода топлива и пройденного расстояния в случае, когда машина движется: а) по шоссе Коже – Мяо со скоростью  $120\text{ км/ч}$  и б) в центре Таллина со скоростью  $50\text{ км/ч}$ . (10 б.)



4. (БРОМИД ЦЕЗИЯ) Кристаллической структурой бромида цезия является куб со стороной  $0,43\text{ нм}$ , в центре которого находится ион  $\text{Br}^-$  и в вершинах – ионы  $\text{Cs}^+$ . Если в кристалле отсутствует один ион  $\text{Cs}^+$ , то этот кристалл считается дефектным. Вычислите,

какая результирующая электростатическая сила будет действовать на ион  $\text{Br}^-$  при очень низкой температуре? Для целей данной задачи ионы  $\text{Br}^-$  и  $\text{Cs}^+$  можно считать точечными зарядами. Величину элементарного заряда считать равной  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ , а значение электрической константы принять равным  $9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$ . (8 б.)

5. (ТЕННИСНЫЙ МЯЧИК) Анет проверила перед игрой соответствие теннисного мячика правилам Международной теннисной федерации. Для этого она дала мячику упасть вертикально на покрытие теннисного корта. На рисунке изображён график вертикальной скорости теннисного мячика. Столкновение с поверхностью земли происходит в течение 25 мс, а масса теннисного мячика равна 58 граммов.

- 1) Сколько энергии превратилось в тепло при столкновении?
- 2) Насколько изменился импульс мячика при столкновении?
- 3) Вычислите среднюю силу упругости, действующую во время столкновения. (8 б.)

