



Задача 1

Представьте, что Вы эксперт конструкторского бюро крупной автомобильной компании. Вам стало известно, что ваш конкурент разрабатывает перспективный легковой автомобиль. Из статей в специализированных автомобильных журналах Вам удастся узнать, что этот автомобиль предполагается оснастить двигателем внутреннего сгорания, цилиндры которого имеют диаметр 80 мм, высота шатунной шейки коленчатого вала (параметр R на рисунке) составляет 25 мм, а степень сжатия 12.

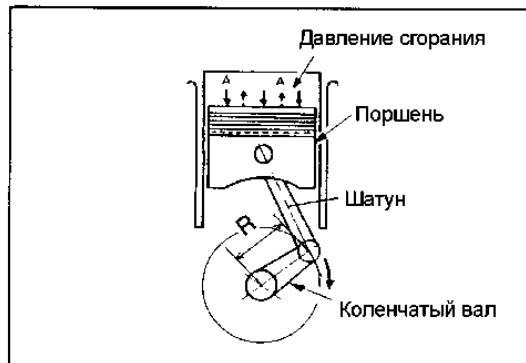
Используя эти отрывочные данные, определите:

1. объем камеры сгорания (**30 баллов**).
2. сделайте заключение о возможных характеристиках данного двигателя (**20 баллов**).

Пояснения

Во время работы двигателя внутреннего сгорания (см. рисунок) его поршень перемещается от самого нижнего положения, называемого «нижней мертвой точкой» (НМТ) до самого верхнего – «верхняя мертвая точка» (ВМТ). Перемещение поршня от НМТ к ВМТ называется рабочим ходом поршня (S р.х.). Когда поршень находится в НМТ его поверхностью, называемой «днищем поршня» находится полный объем цилиндра ($V_{п}$), включающий рабочий объем ($V_{р}$) и объем камеры сгорания ($V_{кс}$). Объем цилиндра двигателя, нижней поверхностью которого является днище поршня в НМТ, а верхней – днище поршня в ВМТ называется «рабочим объемом цилиндра» ($V_{р}$). Отношение полного объема цилиндра к объему камеры сгорания – это степень сжатия двигателя (E).

Двигатели, в которых диаметр цилиндра больше рабочего хода поршня, называют короткоходовыми.



Такие двигатели развивают большие обороты коленчатого вала, что дает возможность получения высокой мощности.

Двигатели, в которых рабочий ход поршня превышает диаметр цилиндра, называют длинноходовыми. Такие двигатели, как правило, отличаются экономичностью и характеризуются большими значениями крутящего момента.

Задача 2

Двигатель автомобиля развивает мощность 100 кВт. Величина КПД трансмиссии составляет 0,82. Определите мощность, передаваемую на ведущие колеса автомобиля. (**20 баллов**)

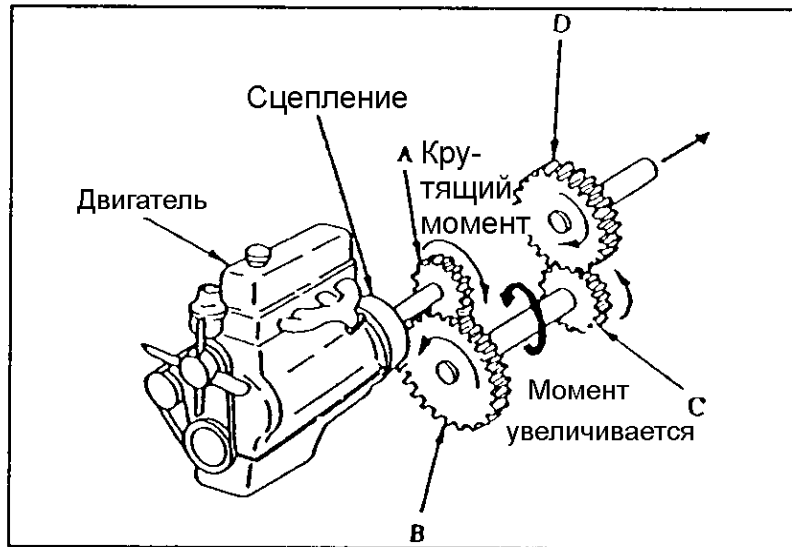
Задача 3

Двигатель автомобиля развивает мощность 120 кВт. Известно, что на ведущие колеса передается 100 кВт. Определите КПД трансмиссии автомобиля. (**15 баллов**)

Задача 4

На рисунке изображена схема привода автомобиля, состоящего из двигателя, сцепления, коробки передач, представленной двумя парами шестерен, и карданным валом. Известно, что частота вращения коленчатого вала двигателя равна 4000 об/мин, а частота вращения карданного вала – 1000 об/мин. Шестерня В имеет 40 зубьев, шестерня С имеет 20 зубьев, шестерня D имеет 40 зубьев.

Сколько зубьев имеет шестерня А? (15 баллов)

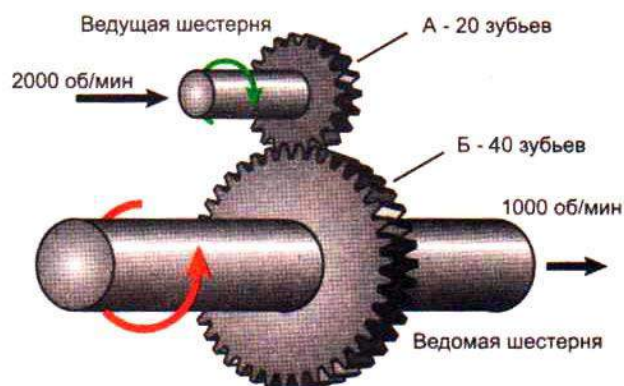


Пояснения

Любое привод, передающий усилие и меняющий направление движения, имеет свои технические характеристики. Основным критерием, определяющим изменение угловой скорости и направления движения, является передаточное число. С ним неразрывно связано изменение силы – передаточное отношение. Оно вычисляется для каждой передачи при проектировании привода машины, в данном случае, автомобиля. Перед тем как узнать передаточное число, надо посчитать количество зубьев на шестернях. Затем разделить их количество на ведомой шестерне (см. рис.) на аналогичный показатель ведущей шестерни.

Таким образом, получаем соотношение: $i = w_1 / w_2 = z_2 / z_1$;

где: i – передаточное число; w_1 – угловая скорость ведущего вала; w_2 – угловая скорость ведомого вала; z_1 – число зубьев на ведомой шестерне, z_2 – число зубьев на ведущей шестерне.



Если привод состоит из нескольких передач, то общее передаточное число определяется, как: $i_{пр} = i_1 \cdot i_2 \cdot \dots \cdot i_n$;

где: $i_{пр}$ – общее передаточное число привода; i_1 – передаточное число 1-й передачи; i_2 – передаточное число 2-й передачи; i_n – передаточное число n-й передачи.