МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

ГБУ ДО Республиканский детский образовательный технопарк

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

Кафедра двигателей внутреннего сгорания

**ХХV Республиканская техническая олимпиада «Шаг в будущее»**

Заочный этап

2019-2020 учебный год

Задание по направлению «**Двигатели внутреннего сгорания**»

**1.** В современных электрических приводах (стартерах для запуска автомобильных двигателей, шуруповертах) используют ***планетарный редуктор***.

- Нарисуйте схему планетарного редуктора (можно использовать схемы из учебников или материалов интернета);

- поясните принцип работы планетарного редуктора;

- назовите преимущества планетарного редуктора.

**2.** Назовите основное преимущество гибридных силовых установок (ГСУ) для автомобилей по сравнению с «классическим» приводом от ДВС?

**3.** Что изображено на рисунке? Как работает это устройство?

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**4.** Гиря массой ***m*** падает на чашку пружинных весов с высоты ***Н*** и испытывает абсолютно упругий удар. На какую величину ***h*** сожмется пружина весов после удара, если масса чашки ***М***, жесткость пружины ***k***? Массой пружины пренебречь.

**5.** Свайный молот массой ***m,*** падающий с высоты ***Н,*** наносит удар по свае массой ***М***. Средняя сила сопротивления грунта ***F***. Удар считать ***абсолютно упругим***.

- Нарисуйте расчетную схему для решения задачи;

- на какую глубину ***h*** погрузилась свая после удара?

**6.** В цилиндре объемом *V1* = 190 см3 под поршнем находится газ, имеющий температуру *T1* = 323 К. Найти работу расширения газа при его нагревании на *ΔТ* = 100 К, если вес поршня *р* = 1200 Н, его площадь *S* = 50 см2. Атмосферное давление принять равным *р0* = 100 кПа.

**7.** Какую среднюю мощность развивает двигатель мотоцикла, если при скорости движения 108 км/ч расход бензина составляет 3,7 л на 100 км пути, а КПД двигателя 25% ? Удельную теплоту сгорания топлива принять равной 46 МДж/кг, а плотность топлива – 700 кг/м3.

**8.** Во сколько раз максимально возможный коэффициент полезного действия (КПД) ДВС больше, чем максимально возможный КПД паровой машины, работающей на перегретом паре при температуре t1 = 300 oC, если температура газов в цилиндре двигателя достигает t2 = 1000 oC? Отработанные же газы и пар имеют одинаковую температуру t3 = 100 oC.

**9.** В настоящее время широкое распространение получили ДВС с кривошипно-шатунным механизмом (КШМ). Такие двигатели называют "классическими" или традиционными. Но существуют и "не классические" ДВС, например, роторно-поршневые двигатели Ванкеля. Опишите схему и принцип работы этих двигателей. Какие двигатели нетрадиционных схем Вы еще знаете? За каждую приведенную схему будет добавляться дополнительный балл.

**10.** Из чего складываются механические потери ДВС и что такое механический коэффициент полезного действия (КПД) ДВС? Какие в настоящее время существуют методы определения механических потерь и механического КПД в ДВС?

Составители:

*Загайко С.А. , к.т.н., доцент кафедры*

*двигателей внутреннего сгорания» ФГБОУ ВО УГАТУ;*

*Борисов А.О., к.т.н., доцент кафедры*

*двигателей внутреннего сгорания» ФГБОУ ВО УГАТУ.*