



# Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Электроэнергетика»

10-11 классы

Заключительный этап

2018-2019

## Задача 1 (10 баллов)

Серьезную угрозу здоровью и жизни людей представляет электрический ток напряжением от 25 вольт и силой тока от 50 мА. Дома и на улице нас окружают провода и электрооборудование, находящиеся под напряжением 220 вольт и выше. Ток, который протекает в бытовой электросети, во много раз превышает смертельный. При этом у человека нет органов чувств, которые могли бы помочь ему определить, под напряжением находится оборудование или нет. Поэтому необходимо всегда соблюдать правила электробезопасности. Ответьте на вопрос, что надо делать, чтобы избежать поражений э/током на улице и дома. Какие виды биологического действия электрического тока на организм человека вы знаете? (указать несколько видов). Какую первую помощь необходимо оказать при поражении электрическим током?

## Задача 2 (20 баллов)

Генератор вырабатывающий мощность 1 кВт через кабельную линию с сопротивлением 10 Ом соединен с электрическим двигателем. Если этот генератор вырабатывает энергию с разностью потенциалов 220 В, то: 1) Каким будет максимальный ток в кабеле? 2) Какую мощность получает электрический двигатель?

## Задача 3 (20 баллов)

Два источника тока с ЭДС, равными 6 и 4 В, соединены последовательно. Внутренние сопротивления элементов соответственно 1 и 0,5 Ом. Источники тока подключены к пяти параллельно соединенным электролампам с внутренним сопротивлением по 20 Ом каждая. Сопротивление подводящих проводов 2,5 Ом. Чему равны сила тока в каждой электролампе и КПД батареи элементов?

## Задача 4 (20 баллов)

Каким образом можно преобразовать миллиамперметр показывающий силу тока 0 – 5, мА в вольтметр показывающий напряжение 0–5 В. Внутреннее сопротивление амперметра равно 40 Ом. Найти сопротивление шунтирующего резистора и изобразить схему включения преобразованного миллиамперметра в электрическую цепь.

## Задача 5 (30 баллов)

Для вентиляции помещения могут использоваться нагревательные приборы воздушного отопления – калориферы. Расход наружного воздуха в установке воздушного отопления  $V_1=950\text{ м}^3/\text{ч}$ , температура  $t_1=-10^\circ\text{C}$ . Воздух нагревается в калорифере при постоянном давлении до  $t_2=20^\circ\text{C}$ . Давление воздуха принять 760 мм рт. ст. Массовый расход воздуха  $M=0,354\text{ кг/с}$ . Теплоемкость воздуха принять  $c_p=1040\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$ . Процесс нагрева изображен на рис.1. Определить: расход воздуха после нагрева, а также определить тепловую мощность, затраченную на нагрев воздуха.

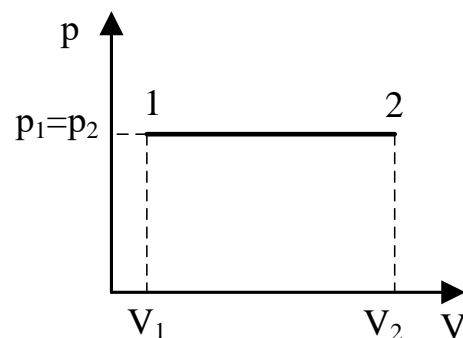


Рис.1. Процесс нагрева в калорифере