

Коми Республикаса велӧдан, наука да том йӧз политика министерство
Министерство образования, науки и молодежной политики Республики Коми
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский целлюлозно – бумажный техникум»

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО
ЗАЧЕТА**

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рассмотрено на заседании ПЦК

Информационных дисциплин

Протокол заседания ПЦК №10 от « » 20__ г.

Председатель ПЦК _____ В.А. Шулепов

Утверждено зам. директора по УПР

« » 20__ г. _____ Е.В. Соколова

Разработал: преподаватель _____ Расов Д.Д.

Электрические измерения и приборы.

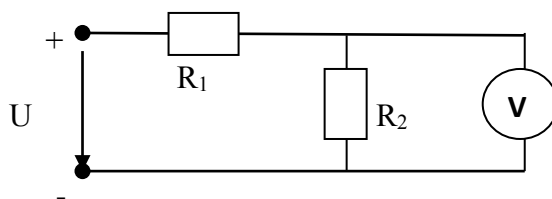
Расчетные формулы

Относительная приведенная погрешность прибора, %, характеризуется его класс точности, определяется по формуле: $\gamma = \frac{\Delta}{A_{\max}} 100\% = \frac{A_{\text{из}} - A}{A_{\max}} 100\%$,

Где Δ – абсолютная погрешность измерения; $A_{\text{из}}$ – измеренное значение; A – абсолютное значение измеряемой величины; A_{\max} – максимальное значение шкалы прибора (предельное значение измеряемой величины).

Задачи

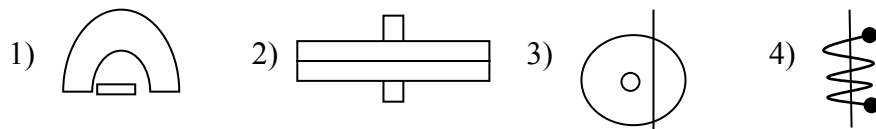
- (1 балл).** Где применяются электроизмерительные приборы?
 - 1) Для контроля параметров технологических процессов.
 - 2) Для контроля параметров космических кораблей.
 - 3) Для экспериментальных исследований в физике, химии, биологии и т.д.
 - 4) Во всех перечисленных ранее областях.
- (1 балл).** Каковы основные единицы в СИ?
 - 1) Метр, килограмм, секунда, ампер.
 - 2) Сантиметр, грамм, секунда, ампер.
 - 3) Метр, килограмм, секунда, вольт.
 - 4) Все перечисленные ранее единицы.
- (1 балл).** Чему равны 200 нА?
 - 1) 0,2 А
 - 2) 0,002 А
 - 3) 0,00002 А
 - 4) 0,0000002 А
- (1 балл).** Чему равны 0,15 МВ?
 - 1) 1500000 В
 - 2) 15000000 В
 - 3) 150000 В
 - 4) 15000 В
- (3 балла).** В цепи протекает ток 20 А. Амперметр показывает 20,1 А. Шкала прибора от 1 до 50 А. Каковы относительная погрешность измерения γ и класс точности прибора?
 - 1) $\gamma=0,1$ А; класс точности 0,1 А.
 - 2) $\gamma=0,5\%$; класс точности 0,2 %.
 - 3) $\gamma=0,05$ А; класс точности 0,02 А.
 - 4) $\gamma=5\%$; класс точности 0,2 %.
- (3 балла).** Решить. В электрической цепи, показанной на рисунке, $U=100$ В, $R_1=10000$ Ом, $R_2=30000$ Ом. Для измерения напряжения был использован вольтметр со шкалой на 100 В, сопротивление которого 30000 Ом, а класс точности 0,5. Какова абсолютная погрешность измерения напряжения?
 - 1) $\Delta U=(15\pm 0,5)$ В.
 - 2) $\Delta U=(15\pm 0,3)$ В.
 - 3) $\Delta U=\pm 0,5$ В.
 - 4) $\Delta U=\pm 0,3$ В



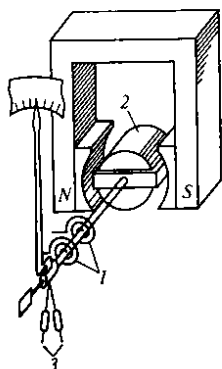
- (1 балл).** Как классифицируются приборы по принципу действия?

- 1) Вольтметры, амперметры, ваттметры, счетчики, омметры, частотомеры.
- 2) Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и других систем.
- 3) Приборы по принципу действия не классифицируются.

8. (1 балл). Указать на рисунке обозначение приборов индукционной системы.

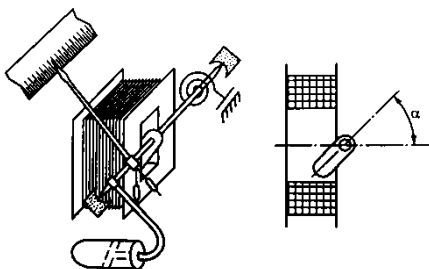


9. (1 балл). Назначение какой части прибора электромагнитной системы (см. рис.) указано неправильно?



- 1) Противодействующие пружины 1 необходимы для создания противодействующего момента и подвода к катушке напряжения или тока.
- 2) Ферромагнитный сердечник 2 нужен для создания радиально-однородного магнитного поля в воздушном зазоре.
- 3) Противовесы 3 нужны для того, чтобы центр тяжести подвижной системы совпадал с осью вращения.
- 4) Демпфер (магнитный или воздушный) необходим для уменьшения амплитуды и времени колебаний подвижной системы прибора.
- 5) Демпфер (магнитный или воздушный) необходим для повышения точности прибора.

10. (1 балл). Какому углу α соответствует нулевое (α_0) и максимально возможное (α_{\max}) отклонения стрелки прибора электромагнитной системы (см. рисунок)?



- 1) $\alpha_0 = 0$
- 2) $\alpha_0 = 180^\circ$
- 3) $\alpha_{\max} = 0$
- 4) $\alpha_{\max} = 180^\circ$
- 5) $\alpha_0 = 90^\circ$

11. (1 балл). Какие моменты действуют на подвижную систему электроизмерительного прибора при отсчете показаний (при неподвижной стрелке прибора)?

- 1) Вращающий
- 2) Вращающий и противодействующий
- 3) Вращающий, противодействующий и демпфирующий.

12. (1 балл). Что происходит, если в электроизмерительном приборе упругие токоподводящие пружины фосфористой бронзы заменить мягкой медной фольгой?

- 1) Точность прибора уменьшится
- 2) Точность прибора увеличится
- 3) При любом токе стрелка будет отклоняться до упора.

13. (1 балл). Какие моменты действуют на подвижную систему электроизмерительного прибора, когда она находится в состоянии движения?

- 1) Вращающий
- 2) Вращающий и противодействующий
- 3) Вращающий, противодействующий и демпфирующий.

14. **(1 балл).** На взаимодействии каких элементов основан принцип действия приборов магнитоэлектрической системы?
- 1) Постоянного магнита и рамки, по которой проходит измеряемый ток.
 - 2) Магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника.
 - 3) Проводников, по которым проходит ток.
15. **(1 балл).** Можно ли магнитоэлектрический прибор использовать для измерений в цепях переменного тока?
- 1) Можно
 - 2) Нельзя
 - 3) Можно, если подключить через выпрямитель.
16. **(1 балл).** На взаимодействии каких элементов основан принцип действия приборов электромагнитной системы?
- 1) Магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника
 - 2) Постоянного магнита и рамки, по которой проходит ток.
 - 3) Проводников, по которым проходит ток.
17. **(1 балл).** На взаимодействии каких элементов основан принцип действия приборов электродинамической системы?
- 1) Магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника
 - 2) Проводников, по которым проходит ток
 - 3) Постоянного магнита и рамки, по которой проходит ток.
18. **(1 балл).** Амперметры и вольтметры какой системы имеют равномерную шкалу?
- 1) Магнитоэлектрической
 - 2) Электромагнитной
 - 3) Электродинамической
19. **(1 балл).** Приборы электромагнитной системы имеют неравномерную шкалу. В какой части ее шкалы отсчет практически невозможен?
- 1) В середине шкалы
 - 2) В начале шкалы
 - 3) В конце шкалы
20. **(1 балл).** В какой части равномерной шкалы прибора относительная погрешность измерения будет наибольшей?
- 1) В начале шкалы
 - 2) В середине шкалы
 - 3) В конце шкалы
21. **(1 балл).** Показания аналогового и цифрового вольтметров передаются по проводам на дальние расстояния. Отсчет какого прибора точнее, если класс их точности одинаков?
- 1) Аналогового
 - 2) Цифрового
 - 3) Точность отсчета одинакова.
22. **(1 балл).** Как включаются в электрическую цепь амперметр и вольтметр?
- 1) Амперметр последовательно с нагрузкой, вольтметр параллельно нагрузке.
 - 2) Амперметр и вольтметр последовательно с нагрузкой.
 - 3) Амперметр и вольтметр параллельно нагрузке.
23. **(1 балл).** Какое сопротивление должны иметь вольтметр и амперметр?
- 1) Большое
 - 2) Малое

- 3) Вольтметр большое, амперметр малое.
24. **(1 балл).** Какую мощность измеряет электродинамический ваттметр?
 1) Активную
 2) Реактивную
 3) Полную
25. **(1 балл).** Как включается обмотка напряжения и токовая обмотка ваттметра?
 1) Обе обмотки последовательно
 2) Обмотка напряжения последовательно, токовая – параллельно
 3) Обмотка напряжения параллельно, токовая – последовательно.
26. **(2 балла).** Шкала амперметра от 0 до 30 А. ток в цепи на рисунке 1 может достигать до 300 А. Сопротивление амперметра $R_A=0,1$ Ом. Каким должен быть сопротивление шунта?
 1) 01 Ом
 2) 0,01 Ом
 3) 0,001 Ом.

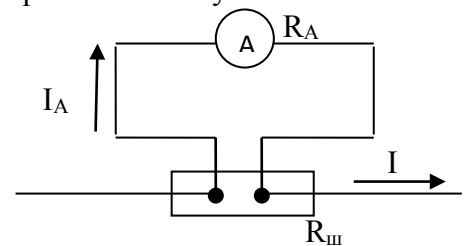
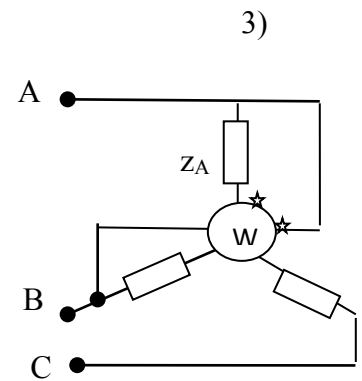
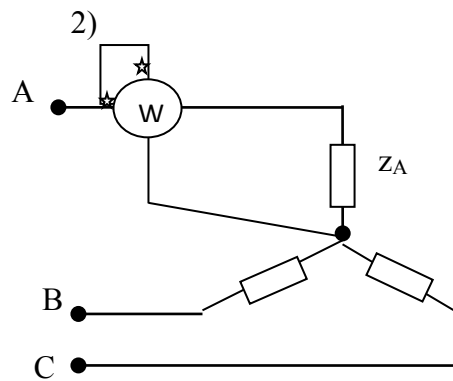
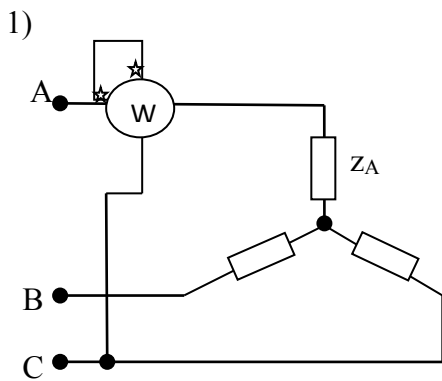


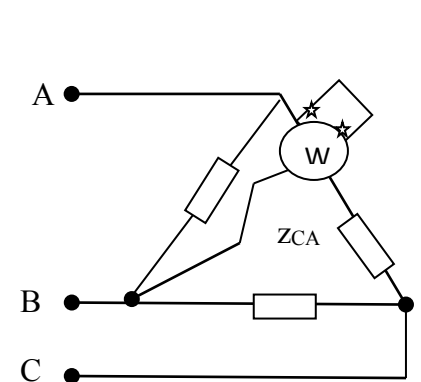
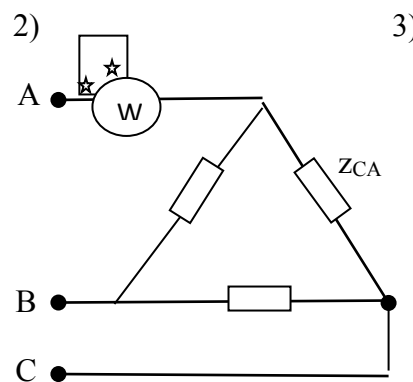
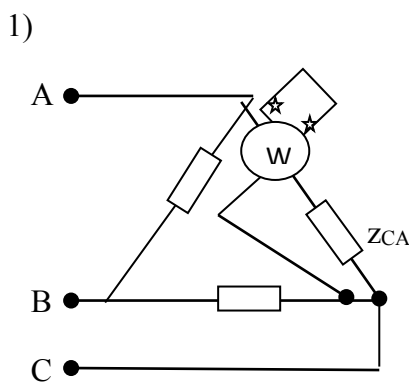
Рисунок 1.

27. **(3 балла).** Решить. Шкала амперметра от 0 до 10 А. Сопротивление амперметра 0,5 Ом. Сопротивление шунта 0,1 Ом (см. рисунок 1). Какой максимальный ток можно измерить этим амперметром?
 1) 60 А
 2) 50 А
 3) 40 А
28. **(3 балла).** Решить. Шкала вольтметра от 0 до 100 В. Напряжение в цепи на рисунке может достигать 500 В. Сопротивление вольтметра 5 кОм. Каково добавочное сопротивление R_d вольтметра?
 1) 25 кОм
 2) 20 кОм.
 3) 50 кОм
-
29. **(1 балл).** Шкала амперметра от 0 до 5 А. Амперметр подключен к трансформатору тока с коэффициентом трансформации 100. Какой максимальный ток можно измерить этим амперметром?
 1) 100 А
 2) 500 А
 3) 1000 А.
30. **(1 балл).** Какой прибор используется для измерения электрической мощности?
 1) Амперметр
 2) Вольтметр
 3) Ваттметр
 4) Счетчик

31. (2 балла). С помощью какой их трех схем, показанных на рисунке можно измерить активную мощность цепи в фазе А?



32. (2 балла). С помощью какой из трех схем, показанных на рисунке можно измерить активную мощность фазы СА цепи?



33. (1 балл). Чему пропорциональны вращающий и тормозной моменты, действующие на диск счетчика электрической энергии?

- 1) Вращающий – мощности; тормозной – углу поворота диска.
- 2) Вращающий – мощности; тормозной – частоте вращения диска.
- 3) Вращающий – энергии; тормозной – частоте вращения диска.

34. (1 балл). Частота вращения диска счетчика увеличилась в два раза. Как изменится при этом мощность, потребляемая нагрузкой из сети?

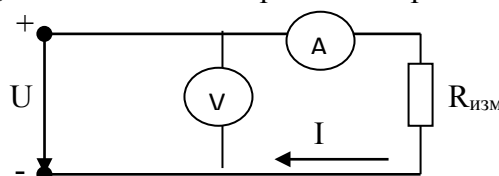
- 1) Не изменится
- 2) Увеличится в два раза
- 3) Уменьшится в два раза.

35. (1 балл). Сколько зажимов необходимо для включения однофазного счетчика в сеть?

- 1) Два
- 2) Четыре
- 3) Шесть

36. (3 балла). Решить. В схеме, показанной на рисунке, вольтметр показывает 1 В, а амперметр 0,1 А. Сопротивление амперметра $R_A=0,1$ Ом. Каково измеряемое сопротивление $R_{изм}$?

- 1) 10 Ом
- 2) 10,1 Ом
- 3) 9,9 Ом



37. (1 балл). Почему стрелка омметра градуируется справа налево (т.е. нуль на шкале расположен справа)?
- 1) При увеличении сопротивления уменьшается ток в цепи и стрелка измерителя движется влево.
 - 2) Это удобно для установки стрелки омметра на нуль.
 - 3) Так удобно снимать показания.
38. (1 балл). Каково основное преимущество использования уравновешенного измерительного моста?
- 1) Малое потребление энергии из-за отсутствия тока в измерительной диагонали.
 - 2) Большая точность измерений.
 - 3) Возможность градуировки измерителя непосредственно в единицах измеряемой величины.

Критерий оценок:

| Оценка | Баллы |
|----------------------------------|----------------|
| «Отлично» - 5 | 48 – 51 |
| «Хорошо» - 4 | 39 – 47 |
| «Удовлетворительно» - 3 | 29 – 38 |
| «Неудовлетворительно» - 2 | 0 – 28 |