

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»



**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ФИЗИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

для реализации Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
по специальности

15.02.19 Сварочное производство
(технологический профиль профессионального образования)

Рассмотрено и одобрено на заседании
Предметной цикловой комиссии «Выпускающая
студентов на государственную итоговую аттестацию»
Протокол № 8 от 08 февраля 2024 г.
Председатель ПЦК _____ С.В. Вепрева

Разработчик:
ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»
Онанко Галина Ивановна, преподаватель первой квалификационной категории

Пояснительная записка

КОС промежуточной аттестации предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих учебную дисциплину ОП.13 Физика в профессиональной деятельности.

КОС разработаны в соответствии требованиями ОПП СПО по специальности 15.02.19 Сварочное производство, квалификации Техник.

Учебная дисциплина осваивается в течение 3 семестра в объеме 92 часов.

КОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме: *экзамена*.

По результатам изучения учебной дисциплины ОП.13 Физика в профессиональной деятельности студент должен

уметь:

- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических и магнитных цепей.

знать:

- законы равновесия и перемещения тел.

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает элементы общих и профессиональных компетенций

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами.

ПК 3.2. Осуществлять контроль качества сварных соединений на соответствие требованиям технологической документации.

Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

I. Форма промежуточной аттестации: Экзамен (комбинированный - устная защита письменных экзаменационных заданий в форме собеседования)

Инструкция к экзамену

1. Длительность экзамена определяется согласно учебному плану по специальности 15.02.19.

2. Группа студентов делится по списку на 3 подгруппы. Каждой подгруппе отводится одинаковое экзаменационное время. Подготовка студента занимает в среднем 25 минут, устная защита - 15 минут. Время сдачи экзамена по решению преподавателя может индивидуально корректироваться.

3. Экзаменационное задание состоит из двух частей в соответствии с разделами рабочей программы по ОП.03 Физика в профессиональной деятельности: часть 1 Законы равновесия и перемещения тел, часть 2 Расчёт и измерение основных параметров простых электрических и магнитных цепей. Задания содержат физические задачи профессиональной направленности.

4. Варианты экзаменационных заданий содержат по 7 вопросов из части I и 8 вопросов из части II. Обучающиеся пропорционально выбирают задания из обеих частей для выполнения с учетом критерий оценивания.

5. После выполнения и устной защиты экзаменационного задания преподаватель переводит баллы в оценки. Критерии оценивания решения физических задач и устных ответов по физике представлены в соответствующем разделе КОС промежуточной аттестации ОП.13 Физика в профессиональной деятельности. В комплексной оценке учитывается также аккуратность выполнения и грамотность оформления письменных заданий.

Экзаменационные задания

Часть I

Законы равновесия и перемещения тел

1. Даны кинематические уравнения движения $x(t)$ и $U(t)$.

- А) $x = 5 - 2t$
- Б) $x = 3 + 2t^2$
- В) $x = 10 + 2t - t^2$
- Г) $U_x = 25t$
- Д) $U_x = -20$

Определить:

- вид движения,
- начальную координату движения,
- скорость движения,
- начальную скорость движения,
- ускорение движения,
- направление движения тела относительно положительного направления оси ОХ,
- график движения.

Справочная информация:

для решения аналитических задач надо уравнения движения сравнить с общими уравнениями

РПД: $U_x(t) = \text{const}$, $x = x_0 + U_x t$

РУД: $a_x(t) = \text{const}$, $U_x = U_0 + a_x t$, $x = x_0 + U_0 t + \frac{a_x t^2}{2}$

В уравнениях скорости определить начальную координату нельзя.

2. Даны кинематические уравнения движения некоторой точки по окружности: $S=2t$ (м) и $\varphi=5t$ (рад). Каковы линейная и угловая скорости данной точки?

Справочная информация:

$S=Ut$; $\varphi=\omega t$, где U -линейная скорость, [м/с]; ω - угловая скорость [рад/с].

3. Определите силу тяги, действующую на автомобиль массой 800 кг, если он движется по прямолинейному участку шоссе с постоянной скоростью. Коэффициент трения равен 0,2. Значение ускорения свободного падения равно $9,8 \text{ м/с}^2$. Ответ выразить в кН, округлить до десятых.

Справочная информация:

при равномерном движении сила тяги равна силе трения:

$F_{\text{тяги}} = F_{\text{тр}} = \mu \cdot N = \mu \cdot m \cdot g$.

4. Координаты тела массой 10 кг, движущегося прямолинейно вдоль оси ОХ, меняются со временем по закону $x=10t \cdot (1-2t)$. Определите модуль равнодействующей силы, действующей на тело.

Справочная информация:

определить модуль равнодействующей силы можно по II закону Ньютона $F = a \cdot m$. Для нахождения модуля ускорения найти раскрыть скобки уравнения движения из условия задачи и сравнить с общим уравнением движения РУД (см. пункт 1)

5. Две силы 4 Н и 5 Н приложены к одной точке тела, угол между векторами сил равен 90° . Чему равен модуль равнодействующей сил? Начертить рисунок и вычислить, ответ округлите до десятых.

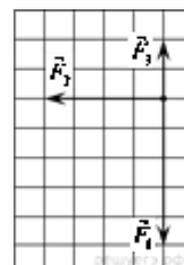
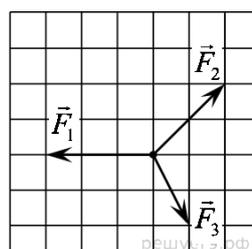
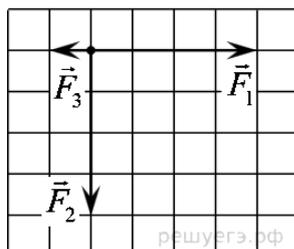
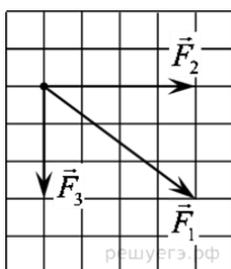
Справочная информация:

для построения выберите масштаб, например, 1 клетка : 1Н, начертите рисунок согласно заданию. Из построения определите направление равнодействующей силы, модуль равнодействующей силы рассчитайте по теореме Пифагора.

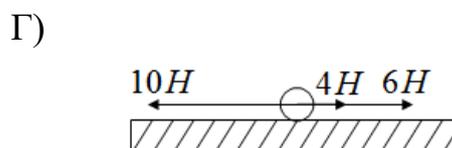
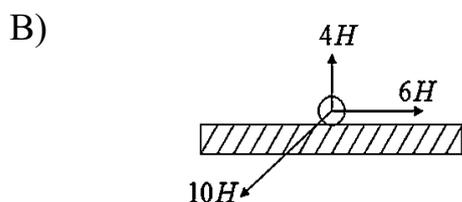
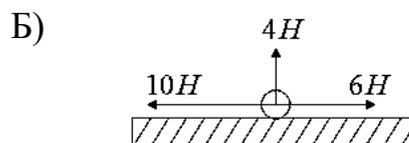
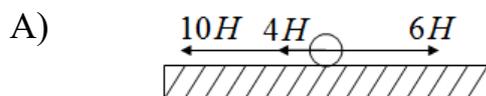
6. На рисунке представлены три вектора сил, лежащих в одной плоскости и приложенных к одной точке. Масштаб рисунка таков, что сторона одного квадрата сетки соответствует модулю силы 1 Н. Определите модуль вектора равнодействующей трех векторов сил.

Справочная информация:

Векторы можно складывать в любом порядке. Существуют правила, регулирующие возможные сочетания векторов при их сложении. Из свойств суммы векторов для рационального решения графических задач рекомендуется использовать переместительный и сочетательный законы.



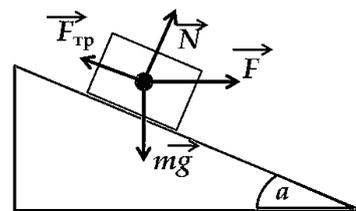
7. Как нужно приложить к телу три силы 4 Н, 6 Н и 10 Н, чтобы тело было в равновесии?



Справочная информация:

для решения задачи надо вспомнить правило сложения векторов и I условие равновесия тел: векторная сумма всех сил, приложенных к телу, равна нулю.

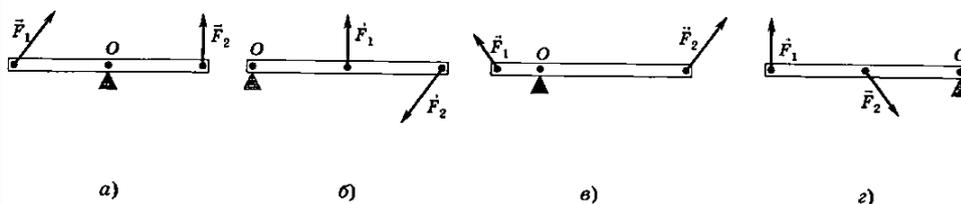
8. Постройте проекции сил на оси OX и OY .



Справочная информация:

для построения проекций надо в начале направить координатные прямые - ось OX в сторону движения, т.е. по наклонной плоскости, ось OY - перпендикулярно оси OX . Начальную координату удобно выбрать в точке приложения всех сил, действующих на тело.

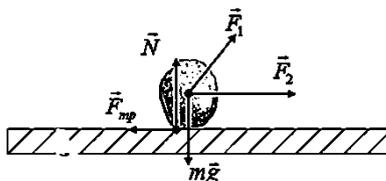
9. На каждом рисунке точкой O обозначена точка опоры. Построить плечи сил, действующих на рычаги. Какие из рычагов, изображенных на рисунке, относятся к рычагам I рода, какие - к рычагам II рода?



Справочная информация:

плечо силы - это кратчайшее расстояние между точкой опоры и прямой, вдоль которой сила действует на рычаг. При построении плеча силы проводят перпендикуляр из некоторой вымышленной точки O , если перпендикуляр не получается построить, то вектор силы продлевают в нужном направлении, после этого строят перпендикуляр. Если силы приложены по разные стороны от точки опоры, то это рычаг I рода, если по одну сторону - рычаг II рода.

10. На камень действуют сила тяжести, сила трения, сила реакции опоры, две дополнительные внешние силы F_1 и F_2 . Построить плечи этих сил.



Справочная информация:

при построении плеч сил точку O выбирают обычно на пересечении нескольких сил. Если точка O будет лежать на одной прямой с силами или на самой силе, то плечи сил будут равны нулю.

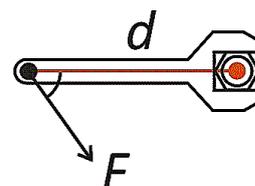
11. Рассчитать момент силы, чтобы открыть дверь шириной 1 м с помощью силы 200 Н, приложенной под углом а) 45° ; б) 90°

Справочная информация:

момент силы - это векторная физическая величина, равная произведению модуля силы на ее плечо. Если сила расположена перпендикулярно к оси вращения, то модуль момента

силы рассчитывается по формуле $M=F \cdot d$. Если сила расположена под углом к оси вращения, то модуль момента силы рассчитывается по формуле $M=F \cdot d \cdot \sin \alpha$.

12. Угол между приложенной силой и рукояткой ключа равен 30° градусам. Не рассчитывая плеча силы найти вращательный момент. Сила равна 20 Н. Длина рукоятки 20 см.



Справочная информация:

момент приложенной под острым углом силы без разложения на проекции рассчитывается по формуле вычисления вращательного момента: $M=F \cdot d \cdot \sin \alpha$

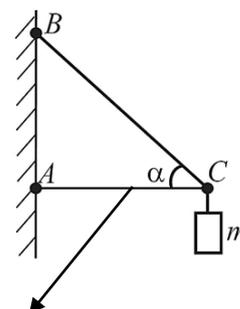
13. Сила, приложенная к рычагу слева равна 200 Н. Какой длины должно быть ее плечо, чтобы рычаг находился в равновесии, если момент силы, действующей на него справа, равен 80 Н·м?

Пример решения задачи:

Пусть M_1 – момент силы, приложенной к рычагу справа, а M_2 – слева. Чтобы рычаг находился в равновесии, моменты сил, действующих на него слева и справа, должны быть равны: $M_1 = M_2$. В то же время момент силы M_2 по определению равен произведению силы на ее плечо: $M_2 = F \cdot l$, где F – величина силы, приложенной слева; l – длина плеча слева. Исходя из этого получаем, что: $M_1 = F \cdot l$ Отсюда выразим l : $l = M_1 / F$.

$l = 90 \text{ Н} \cdot \text{м} / 300 \text{ Н} = 0,3 \text{ м} = 30 \text{ см}$. Ответ: 30 см

14. Чему равен момент силы тяжести груза массой 40 кг, подвешенного на кронштейне ABC, относительно оси, проходящей через точку В, если $AB=0,5\text{м}$ и угол $\alpha=45^\circ$?



$d = AC$ – плечо силы тяжести относительно точки В

Справочная информация:

сначала найдём плечо силы тяжести mg . Для этого надо построить перпендикуляр из точки опоры В на линию действия силы тяжести. Плечо силы тяжести d равно расстоянию AC. Так как угол α равен 45° , то треугольник ABC является равнобедренным, поэтому $AC=AB=0,5\text{м}$.

Модуль силы тяжести находим по формуле: $F_{\text{тяж}} = mg$

Момент силы тяжести вычисляем по формуле: $M = F_{\text{тяж}} \cdot d$

Ответ: $M \approx 200 \text{ Н} \cdot \text{м}$

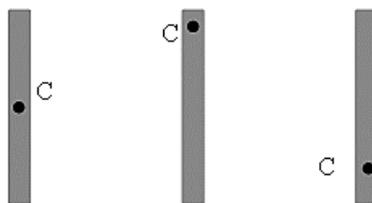
15. Укажите виды равновесия шара в положениях 1-4. По какому признаку определяется вид равновесия в данной задаче?



Справочная информация:

в одном из положений равновесие с точки зрения статики отсутствует, так как тело движется.

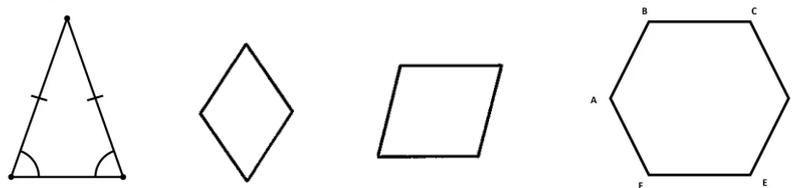
16. Однородная линейка висит на гвозде в состоянии равновесия. Определите тип равновесия, для каждого рисунка. По какому признаку определяется вид равновесия в данной задаче?



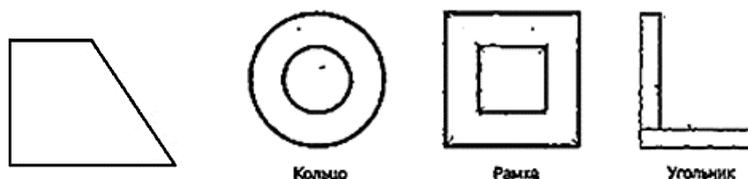
Справочная информация:

- 1) В первом случае гвоздь проходит через центр тяжести линейки. Состояние равновесия этой линейки будет безразличным. Так как если ось вращения проходит через центр тяжести, то тело будет находиться в состоянии безразличного равновесия при любом положении тела;
- 2) Во втором случае ось вращения (гвоздь) находится выше центра тяжести, значит, равновесие тела – устойчивое;
- 3) В третьем случае имеем неустойчивое равновесие. Ось вращения выше центра тяжести тела.

17. Постройте центры тяжести в плоских симметричных фигурах: равнобедренном треугольнике, ромбе, правильном шестиугольнике.



18. Постройте центры тяжести в плоских несимметричных фигурах и плоских тел: кольца, рамки и угольника.

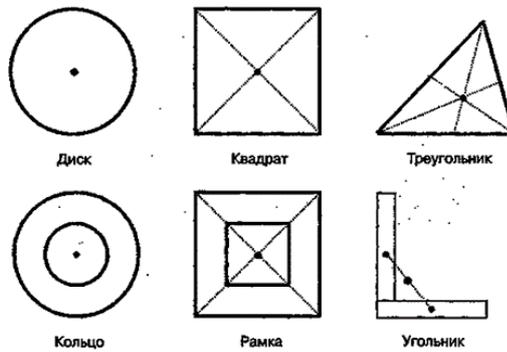


Справочная информация к 17 и 18 вопросам:

центр тяжести однородного тела зависит только от его геометрической формы.

- 1) центр тяжести отрезка прямой лежит в его середине;
- 2) центры тяжести окружности, круга, однородного круглого кольца, шара находятся в их геометрических центрах;
- 3) центры тяжести параллелограмма, ромба, прямоугольника и квадрата лежат в точках пересечения диагоналей фигур.
- 4) центр тяжести треугольника лежит в точке пересечения медиан фигуры.

Пример решения задачи:



19. Какой длины надо отрезать конец от однородного стержня, чтобы центр тяжести его переместился на 10 см?

Справочная информация:

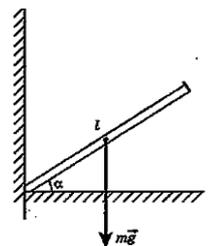
центр тяжести находится в геометрическом центре, посреди стержня. Следовательно, если отрезать от стержня кусок длиной x , то центр переместится на половину отрезка $x/2$. Так как $x/2 = l$, то $x = 2 \cdot l = 20$ см.

20. Какую работу надо совершить, чтобы лежащий на земле однородный стержень длиной 4 м и массой 200 кг поставить вертикально? Сделайте поясняющий рисунок.

Пример решения задачи:

Дано: $l = 2$ м $m = 100$ кг $g = 10$ м/с ² $A = ?$	Решение: По определению потенциальной энергии: $E_n = mgh$, где h — высота центра тяжести тела над уровнем земли. Для данной задачи $A = E_n$, для стержня $h = l/2 \Rightarrow A = mgl/2$. $A = \frac{100 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2 \cdot 2 \text{ м}}{2} = 1000 \text{ Дж} = 1 \text{ кДж}.$
Ответ: $A = 1$ кДж.	

21. Найдите работу, которую надо совершить, чтобы лежащий на полу однородный стержень, масса которого 5 кг и длина 4 м, расположить под углом 30° к горизонтали.



Пример решения задачи:

Дано: $m = 4$ кг $\alpha = 30^\circ$ $l = 3$ м Найти: $A = ?$	Решение: Полученная энергия идет на совершение работы: $A = E_n = mgh \sin \alpha = \frac{mgl \sin \alpha}{2} = \frac{4 \cdot 10 \cdot 3 \cdot \sin 30^\circ}{2} = 30 \text{ Дж}$ Ответ: $A = 30$ Дж
--	--

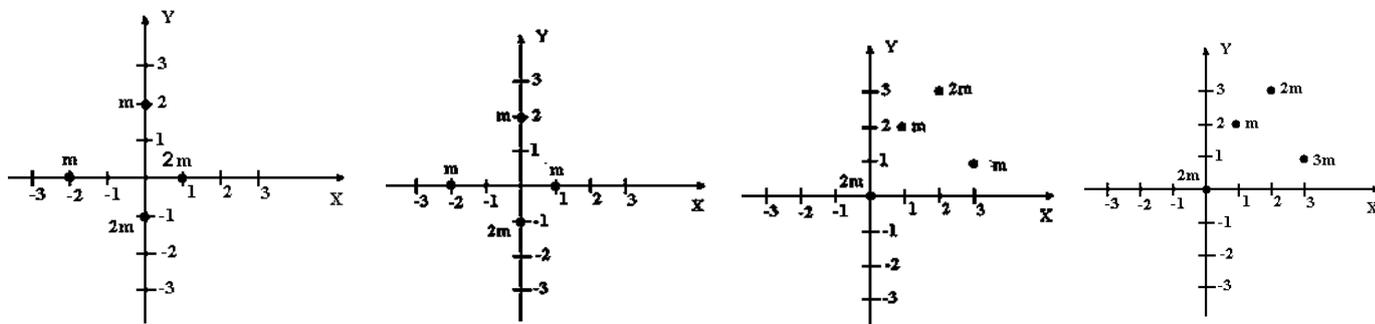
22. Система составлена из материальных точек. Определите координаты центра масс системы материальных точек.

Справочная информация:

центр масс тела — это воображаемая точка C , положение которой характеризует распределение массы тела. Координаты центра масс определяются формулами:

$$x_c = \frac{m_1x_1 + m_2x_2 + \dots + m_nx_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}; \quad y_c = \frac{m_1y_1 + m_2y_2 + \dots + m_ny_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n};$$

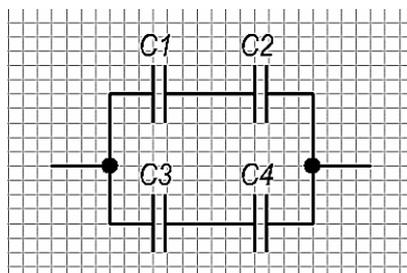
Обозначьте точки распределения массы тела, указанные на рисунке, как m_1, m_2, m_3, m_4 . Найдите их координаты по оси x и по оси y . Подставьте значения масс и координат в формулы. Выполните вычисления.



Часть II

Расчёт и измерение основных параметров простых электрических и магнитных цепей

1. Дана схема соединения конденсаторов. Определить эквивалентную емкость батареи конденсаторов, если $C_1=C_2=10$ пФ, $C_3=C_4=16$ пФ.



2. Рассчитать емкость конденсатора, если его емкостное сопротивление в цепи переменного тока частотой 50 Гц равно 800 Ом.

3. Рассчитать сопротивление вольфрамового электрода диаметром 1,6 (2,0; 2,5; 3,2; 4) мм длиной 50 (75, 150, 175) мм. Удельное сопротивление вольфрама: $0,055 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$

М

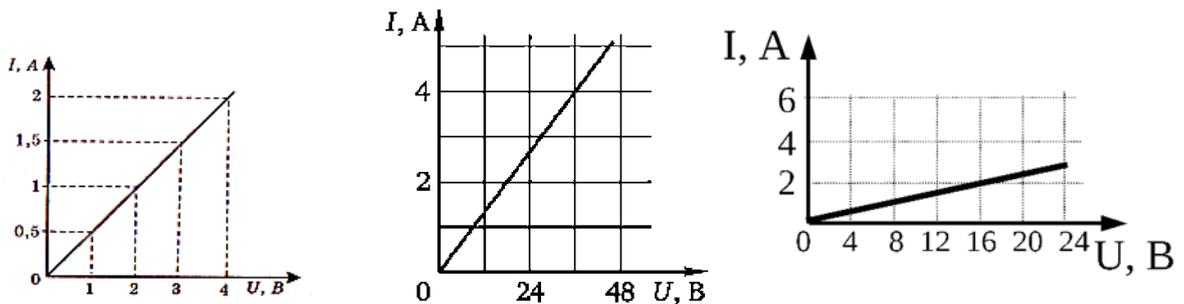
Справочная информация:

для решения задачи необходимо диаметр перевести в сечение.

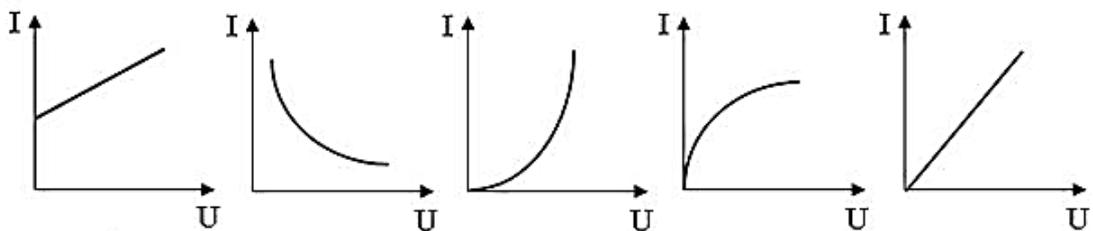
4. На фотографии показано измерение резисторов. Назовите, каким способом соединены резисторы, найдите значение $R_{\text{экв}}$, определите сопротивление каждого резистора, при условии, что их сопротивления одинаковые.



5. Составить электрические схемы соединения из 3 (трех) резисторов, если их общее сопротивление равно 54 Ом. Указать номинальные значения резисторов.
6. Запишите формулы закона Ома для постоянного тока:
 - а) для участка цепи,
 - б) для полной цепи
7. На рисунке приведен график зависимости силы тока от напряжения (вольт-амперная характеристика) для проводника. Чему равно сопротивление проводника?

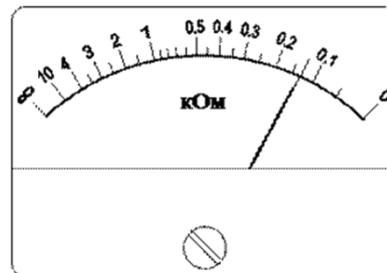
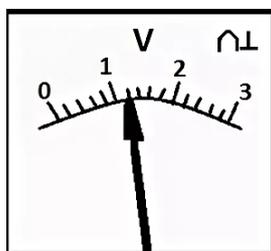
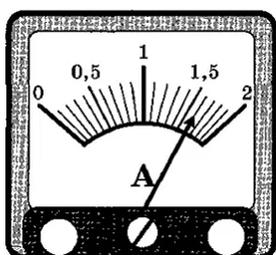


8. Какой график представляет вольт-амперную характеристику металла при $R = \text{const}$?



9. Электрическое сопротивление реостата балластного 3 Ом. Какой ток проходит через него, если на его зажимы подано напряжение 30 В?
10. Рассчитайте электрическую мощность дуги, если ток, протекающий по сварочной цепи $I_{\text{св}} = 600 \text{ A}$; напряжение в дуге $U_{\text{св}} = 38 \text{ В}$.
11. Рассчитать сечение падение напряжения медного провода сечением $1,5 \text{ мм}^2$. Провод необходим для подключения однофазного электросварочного аппарата полной мощностью 7кВт в сеть 220 В.
12. Рассчитайте тепловую мощность дуги, если напряжение на дуге равно 30 В, сварочный ток – 550 А, время горения дуги – 1 час.

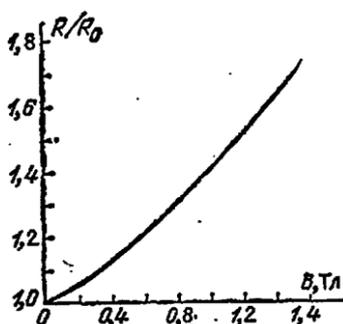
13. Дайте характеристику прибору, изображенному на рисунке: какой прибор изображен на рисунке, равномерная или неравномерная шкала измерений, какова цена деления этого прибора, предел измерений, как прибор включается в электрическую цепь? Определите числовое значение измеряемой физической величины. Оформите результат измерений, учитывая, что абсолютная погрешность прямого измерения составляет половину цены деления.



14. Указать соответствие магнитных величин и их буквенных обозначений единиц измерений

Физическая величина	Буквенное обозначение	Единица измерений
Магнитная индукция	Φ	Вебер
Магнитный поток	L	Тесла
Индуктивность	B	Безразмерная
Магнитная проницаемость	μ	Генри
Магнитное сопротивление	R_m	Ом

15. Пользуясь графиком определите магнитную индукцию поля, в котором сопротивление висмутовой спирали равно 26 Ом, если вне поля сопротивление ее равнялось 20 Ом.



16. Найти магнитодвижущую силу (МДС), если на электромагнит намотано $w = 250$ витков, по которым проходит ток $I = 4,4$ А.

17. Рассчитать потосцепление однослойной катушки индуктивности круглого сечения с числом витков $w=8$, если величина полного магнитного потока через все витки катушки равна 44 Вб.

18. Рассчитать индуктивность катушки, если ее индуктивное сопротивление в цепи переменного тока частотой 50 Гц равно 800 Ом.

19. Рассчитать эквивалентную индуктивность двух соединенных параллельно катушек индуктивности 10 мкГн и 5 мкГн.

20. С помощью какого прибора можно осуществить контроль остаточной намагниченности деталей перед проведением сварочных работ?

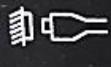
21. Определите по паспорту (этикетке) сварочного выпрямителя:

- тип трансформатора: повышающий или понижающий,
- какие устройства входят в сварочный выпрямитель,
- номинальное напряжение питания,
- на сколько рабочие места рассчитан выпрямитель,
- сварочный ток и напряжение для каждого поста,
- КПД выпрямителя,
- масса выпрямителя.



SELMA 012 ME28

Выпрямитель сварочный ВДМ-1202С УЗ
Сделано в Украине

№ 03 -1322	Исп. 01	2008	Масса 310 кг
8 постов 315 А/ 32 В X=60% Ко=0,5			
		ДСТУ ІЕС 60974-1:2003	
		X	100 %
		I ₁	1250 А
		U ₁	63 В
		S _{max}	96 кВА
		η	90 %
		I ₂	150 А
		COS φ	0,91
		Класс изоляции II	
U _н =380 В 3-50 Гц		Класс защиты 0I	
		Степень защиты IP22	

Критерии оценивания

При определении комплексной оценки знаний студентов во время экзаменов преподаватели руководствуются следующими критериями:

- оценка «отлично» ставится обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой; умеющему творчески и осознанно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины и умеющему применять их к анализу и решению практических задач;

- оценки «хорошо» ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебного материала, предусмотренного программой, но допустившему неточности в ответе на экзамене и обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения самостоятельно или под руководством преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебного материала, предусмотренного программой, в объеме необходимом для дальнейшей учебы и работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившему неточности и ошибки в ответе на экзамене или при выполнении экзаменационных заданий и обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знании основного материала, предусмотренного программой, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения под руководством преподавателя.

Критерии оценивания:

- оценка «2» менее 65% правильных ответов,
- оценка «3» от 66% до 75% правильных ответов,
- оценка «4» от 76% до 89% правильных ответов,
- оценка «5» от 90% до 100% правильных ответов.

Перечень ошибок

Грубые ошибки:

- незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения;

- неумение выделить в ответе главное;

- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения;

- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;

- неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов;

- небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам;

- неумение определить показание измерительного прибора;

- нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки:

- неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные

несоблюдением условий проведения опыта или измерений;

- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем;

- пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин;

- нерациональный выбор хода решения.

Недочеты:

- нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач;

- арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата;

- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа;

- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;

- орфографические и пунктуационные ошибки.

Таблица перевода баллов в оценки

Баллы	меньше 9	9-11	12-13	14-15
Оценка	2	3	4	5