

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Естественнонаучный
Кафедра «Физика»

Утверждено на заседании кафедры
«Физика»
« 27 » января 2021 г., протокол № 6
Заведующий кафедрой

 Р.Н. Ростовцев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРО-
МЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Физика»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
08.03.01 Строительство

с направленностью (профилем)
Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 080301-05-21

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик(и):

Жигунов В.В., профессор, д.т.н., профессор
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

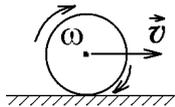
Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

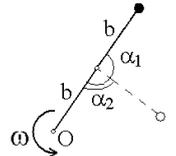
2 семестр

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)

1. Тонкий обруч с массой $m = 0,1$ кг и с радиусом $R = 0,5$ м катится без проскальзывания и имеет в начальный момент времени кинетическую энергию 1800 Дж. Момент сил трения совершил работу 600 Дж. Кинетическая энергия поступательного движения обруча, продолжающего катиться без проскальзывания, стала после этого равна: а) 2400 Дж б) 800 Дж в) 1200 Дж г) 600 Дж



2. Два невесомых стержня длины b соединены под углом $\alpha_1 = 180^\circ$ и вращаются без трения в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси O с угловой скоростью ω . На конце одного из стержней прикреплен очень маленький массивный шарик. В некоторый момент угол между стержнями самопроизвольно уменьшился до $\alpha_2 = 90^\circ$. С какой угловой скоростью стала вращаться такая система?

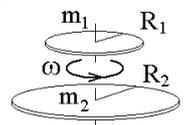


- 1) 2ω 2) 4ω 3) $\frac{\omega}{4}$ 4) $\frac{\omega}{2}$ 5) ω

3. Массивный диск может вращаться вокруг закреплённой оси без трения. На диск начинает действовать момент сил, который зависит от угла поворота φ по закону $M = A \left(\frac{\varphi}{\varphi_0} \right)^3$.

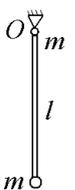
Найдите работу момента силы при повороте диска на угол φ_0 . $A = 1$ Н·м, $\varphi_0 = 1$ рад.

4. Для того, чтобы раскрутить диск массы m_1 и радиуса R_1 вокруг своей оси до угловой скорости ω , необходимо совершить работу A_1 . Какую работу надо совершить, чтобы раскрутить до той же угловой скорости диск массы $m_2 = m_1/2$ и радиуса $R_2 = 2R_1$? Трением пренебречь.



- 1) $A_2 = A_1$ 2) $A_2 = 2A_1$ 3) $A_2 = \frac{1}{2} A_1$ 4) $A_2 = 4A_1$

5. Тонкий однородный стержень массы m и длины ℓ подвешен на горизонтальной оси, проходящей перпендикулярно стержню через его конец. К нижнему концу прикрепили небольшой пластилиновый шарик такой же массы m . Найдите циклическую частоту малых колебаний такого маятника. Трением в оси пренебречь.



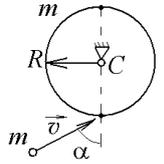
Принять $g = 10$ м/с², $m = 1$ кг, $\ell = 1$ м.

6. Маленький пластилиновый шарик массы m_1 движется горизонтально со скоростью \vec{v}_1 . Перпендикулярно к направлению его движения летит второй шарик массы m_2 со скоро-

стью \vec{v}_2 и сталкивается с первым. Шарики слипаются и далее движутся вместе. Найдите величину скорости шариков после удара. $m_1 = 2$ кг, $m_2 = 3$ кг, $v_1 = 4$ м/с, $v_2 = 5$ м/с.

а) 1,4 м/с; б) 2,4 м/с; в) 3,4 м/с; г) 4,4 м/с; д) 5,4 м/с

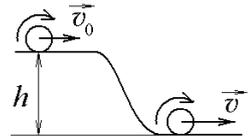
7. Тонкий однородный диск массы m и радиуса R может вращаться в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси, проходящей через его центр C . Под углом α к вертикали в плоскости вращения диска движется маленький пластилиновый шарик такой же массы m со скоростью \vec{v} . Шарик прилипает к нижней точке висящего неподвижно диска, и система приобретает угловую скорость вращения ω . Найдите радиус диска.



$m = 6$ кг, $\omega = 7$ рад/с, $v = 8$ м/с, $\alpha = 30^\circ$.

а) 0,98 м; б) 0,88 м; в) 0,78 м; г) 0,58 м; д) 0,38 м

8. Тонкий однородный диск массы m и радиуса R скатывается без проскальзывания с горки высоты h , совершая плоское движение. Начальная скорость центра масс диска равна \vec{v}_0 . Найдите скорость центра масс диска после того, как он скатится с горки. Соппротивлением воздуха пренебречь.



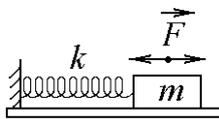
$m = 3$ кг, $R = 4$ м, $v_0 = 5$ м/с, $h = 6$ м, $g = 10$ м/с².

а) 10,2 м/с; б) 12,2 м/с; в) 14,2 м/с; г) 16,2 м/с; д) 18,2 м/с

9. Тонкий однородный стержень массы m и длины ℓ совершает собственные затухающие колебания в вертикальной плоскости относительно горизонтальной оси, проходящей через его конец по закону $\varphi = Ae^{-at} \cos\left(bt + \frac{\pi}{3}\right)$. Найдите логарифмический декремент затухания.

$A = 0,01$ рад, $\ell = 1$ м, $b = 1$ с⁻¹, $g = 10$ м/с².

10. Невесомая пружинка жёсткости k одним концом прикреплена к стене, а другим – к бруску массы m , лежащему на горизонтальной поверхности. Вдоль поверхности на брусок действует гармоническая сила $F = F_0 \cos(\omega t)$, которая вынуждает брусок колебаться с амплитудой A . Найдите массу бруска. Диссипативные силы в системе отсутствуют. Собственными колебаниями пренебречь.



пренебречь.

$F_0 = 1$ Н, $k = 1$ Н/м, $A = 1$ см, $\omega = 2$ с⁻¹.

11. Имеются 2 сосуда с объёмами V и $2V$. В первом находится 1 кмоль, а во втором - 4 кмоль газа. Если давление в обоих сосудах одинаковое, то каково соотношение температур этих газов?

а) $T_1 \cdot T_2 = \frac{1}{2}$; б) $\frac{T_1}{T_2} = 2$; в) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{2}{3}$; г) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$; д) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{4}$.

12. При изотермическом сжатии объем газа уменьшился на 1 л. При этом его давление возросло на 20%. На сколько процентов увеличилось бы давление, если бы объем был уменьшен на 2 л:

а) на 30%; б) на 40%; в) на 50%; г) на 60%?

13. Укажите, как изменяется внутренняя энергия газа при изобарном расширении и адиабатном сжатии:

а) увеличивается в обоих случаях; б) уменьшается в обоих случаях;

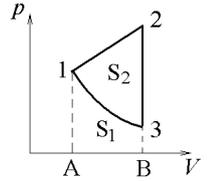
в) увеличивается в первом и уменьшается во втором случае;

г) уменьшается в первом и увеличивается во втором случае

14. Водяной пар, который можно считать идеальным газом, совершает политропический процесс, молярная теплоёмкость которого равна $C = 3R$, где R – универсальная газовая постоянная. Как изменяется объём газа в таком процессе:

а) $\Delta V = 0$; б) $\Delta V > 0$; в) $\Delta V < 0$; ?

15. Идеальный газ совершает циклический процесс 1-2-3-1, как показано на рисунке, где процессы 2-3 - изохорический, а 3-1 - изотермический. Площадь S_2 фигуры 1-2-3 равна 10 Дж, а площадь S_1 фигуры 1-3-В-А равна 15 Дж.



В цикле 1-2-3-1 разность полученного от нагревателя и отданного холодильнику газом тепла равна:

- а) 15 Дж б) 10 Дж в) 5 Дж г) 25 Дж

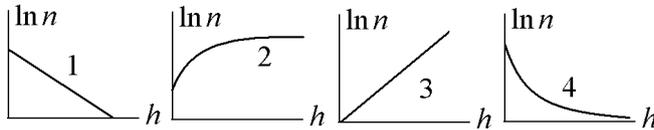
16. Величина функции распределения Максвелла $f_M(v)$ молекул идеального газа по ве-

личинам скоростей имеет величину $\frac{16}{\pi} \sqrt{\frac{m}{2\pi kT}} \cdot \exp(-4/\pi)$, если значение скорости v совпа-

дает с:

- а) наиболее вероятной скоростью молекул газа;
 б) средней скоростью молекул газа;
 в) средней квадратичной скоростью молекул газа;
 г) такое значение функции распределения Максвелла невозможно.

17. Логарифм $\ln n$ концентрации молекул газа в атмосфере планеты зависит от высоты h над поверхностью планеты следующим образом (выберите правильный график):



- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

18. Газ находится в сосуде, объём которого может меняться, и совершает изотермический процесс, после которого число соударений молекул газа с единицей поверхности стенки сосуда за единицу времени увеличилось в 2 раза. При этом объём сосуда:

- а) увеличился в 4 раза; б) увеличился в 2 раза; в) уменьшился в 2 раза; г) уменьшился в 4 раза.

19. Величина концентрации молекул газа возрастает в отрицательном направлении оси y . Это приводит к появлению направленного переноса массы газа:

- а) в положительном направлении оси y
 б) в отрицательном направлении оси y
 в) в положительном направлении оси z
 г) в отрицательном направлении оси x

20. Укажите формулу для вычисления приращения энтропии идеального газа при изохорном процессе:

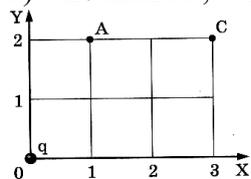
- а) $\int \frac{dU + pdV}{T}$; б) $\int (dU + pdV)$; в) $\int \frac{vC_V dT}{T}$; г) $\int \frac{pdV}{T}$; д) $\int pdV$.

3 семестр

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)

1. Напряжённость электростатического поля задаётся формулой $\vec{E} = \vec{i} \cdot A \cos(Bx) + \vec{j} \cdot C \exp(-Dy)$. Используя теорему Гаусса в дифференциальной форме, найдите объёмную плотность заряда в точке $P(x_0, y_0)$. $A = 2$ В/м, $B = 2$ рад/м, $C = 3$ В/м, $D = 4$ м⁻¹, $x_0 = 2$ м, $y_0 = 2$ м.

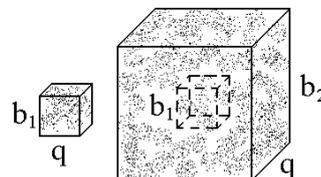
а) -27 пКл/м^3 ; б) 27 пКл/м^3 ; в) 47 пКл/м^3 ; г) -47 пКл/м^3 ; д) 67 пКл/м^3 .



2. Точечный заряд q , помещённый в начало координат, создаёт в точке A (см. рис.) электростатическое поле напряжённостью E . Напряжённость поля в точке C равна...

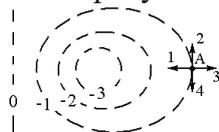
а) $\frac{13}{5}E$ б) $\frac{5}{13}E$ в) $\sqrt{\frac{5}{13}}E$ г) $\sqrt{\frac{13}{5}}E$

3. Электрический заряд q распределён равномерно внутри куба с ребром b_1 . Длину ребра увеличили до $b_2 = 2b_1$, и заряд равномерно распределился по новому объёму. Во сколько раз уменьшился поток вектора напряжённости электрического поля сквозь поверхность куба с ребром b_1 .



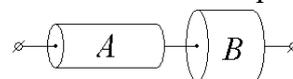
1) не изменился 2) в 2 раза 3) в 4 раза 4) в 8 раза

4. На рисунке показаны эквипотенциальные линии системы зарядов и значения потенциала на них. Вектор градиента потенциала электрического поля в точке A ориентирован в направлении...



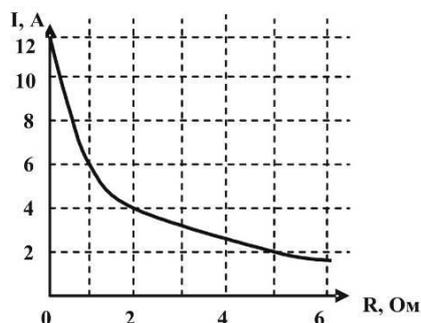
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4

5. По двум однородным цилиндрам, изготовленным из одинакового материала, течёт постоянный ток. Что можно сказать о соотношении между величинами напряжённостей электрического поля в цилиндре A и в цилиндре B ?



а) $E_A > E_B$ б) $E_A < E_B$ в) $E_A = E_B$

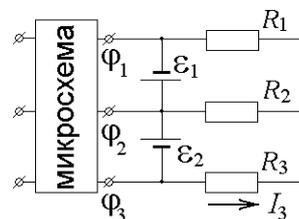
г) исходя из рисунка, нельзя сказать определённо. Надо знать точное соотношение между длиной и площадью цилиндра.



6. К источнику тока с внутренним сопротивлением $1,0 \text{ Ом}$ подключили реостат. На рисунке показан график зависимости силы тока в реостате от его сопротивления. ЭДС этого источника тока равна ...

а) 6 В
б) 4 В
в) 2 В
г) 12 В
д) $1,5 \text{ В}$

7. На рисунке представлена часть электрической схемы, для которой известны только некоторые параметры: $R_3 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, а источники имеют одинаковые внутренние сопротивления. Потенциалы $\varphi_2 = 6 \text{ В}$, $\varphi_3 = 3 \text{ В}$, а сила тока через сопротивление R_3 равна $I_3 = 1 \text{ А}$. Чему равна сила тока через сопротивление R_2 ?



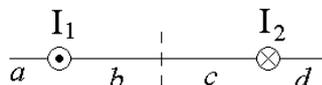
а) $0,5 \text{ А}$ б) $1,0 \text{ А}$ в) $0,6 \text{ А}$ г) нельзя рассчитать, т.к. не хватает данных

8. По проводу сопротивлением R_1 течет переменный электрический ток. Сила тока изменяется по закону $I = At^4$. Чему равно количество теплоты, выделившейся в проводе за время t_1 ?

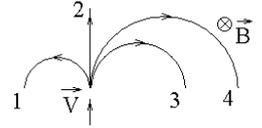
$A = 6 \text{ А/с}^4$, $R_1 = 7 \text{ Ом}$, $t_1 = 1 \text{ с}$

а) 58 Дж ; б) 48 Дж ; в) 38 Дж ; г) 28 Дж ; д) 18 Дж .

9. На рисунке изображены сечения двух прямолинейных длинных параллельных проводников с противоположно направленными токами, причём $I_1 = I_2$. Индукция \vec{B} магнитного поля равна нулю в некоторой точке участка ...

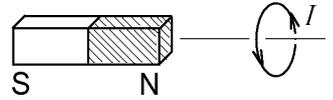


1) *a*; 2) *b*; 3) *c*; 4) *d*; 5) нет такой точки; 6) посередине между проводами
 10. На рисунке указаны траектории заряженных частиц, имеющих одинаковую скорость и влетающих в однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости чертежа. При этом для частицы 4 ...



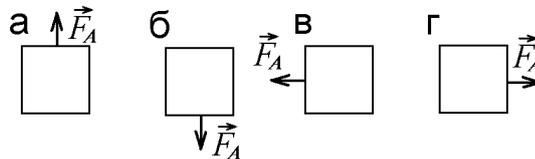
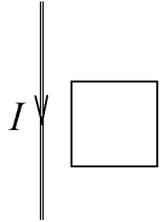
а) $q > 0$; б) $q < 0$; в) $q = 0$

11. Постоянный магнит и перпендикулярный к его оси круговой виток с током I неподвижны друг относительно друга. Как при этом действует на виток магнитная сила со стороны магнита:

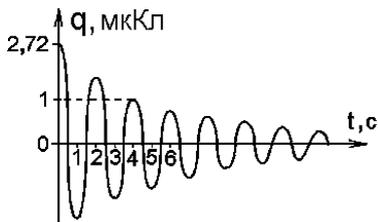


а) она притягивает виток к магниту б) она отталкивает виток от магнита в) она стремится сместить виток вбок г) она равна нулю, так как виток и магнит неподвижны

12. Из медной проволоки сделали замкнутый квадратный контур и поместили его рядом с прямолинейным током, протекающим параллельно стороне квадрата, как показано на рисунке. В каком направлении будет действовать на контур результирующая сила Ампера \vec{F}_A , если величину силы тока медленно увеличивать.



13. Для электрического колебательного контура изображён график собственных затухающих колебаний электрического заряда q на конденсаторе, где



$q(t) = Ae^{-\beta t} \sin(\omega t + \varphi)$, где $A = 2,72$ мкКл (см. рисунок). Амплитуда колебаний заряда в момент $t = 2$ с равна (в см):

а) 2,72 б) 1,36 в) 1,65 г) 1,81 д) 1,5 е) 2,00

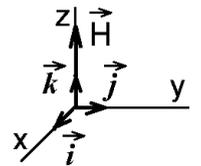
14. Следующая система уравнений Максвелла:

$$\oint_L \vec{E}_1 d\vec{l} = -\int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}; \quad \oint_L \vec{H}_1 d\vec{l} = \int_S \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S}; \quad \oint_S \vec{D} d\vec{S} = 0; \quad \oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$$

всегда справедлива для **переменного** магнитного поля ...

- а) при наличии заряженных тел и токов проводимости;
 б) в отсутствии заряженных тел и токов проводимости;
 в) в отсутствии заряженных тел;
 г) в отсутствии токов проводимости

15. Напряжённость магнитного поля плоской электромагнитной волны имеет вид $\vec{H} = \vec{k} H_0 \cos(\omega t - ky)$. Напряжённость \vec{E} электрического поля этой волны имеет вид ($\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ – орты декартовой системы координат):



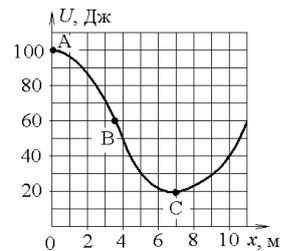
- а) $\vec{i} E_0 \cos(\omega t - ky)$; б) $\vec{k} E_0 \cos(\omega t - ky)$; в) $-\vec{k} E_0 \cos(\omega t - ky)$;
 г) $-\vec{i} E_0 \cos(\omega t - ky)$; д) нет правильного ответа

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

2 семестр

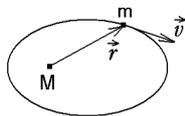
Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)

1. Небольшая шайба начинает движение без начальной скорости по гладкой ледяной горке из точки А. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Зависимость потенциальной энергии шайбы от координаты x изображена на графике $U(x)$. Скорость шайбы в точке С ...



- а) в 2 раза меньше, чем в точке В
- б) в 3 раза меньше, чем в точке В
- в) в $\sqrt{3}$ раз больше, чем в точке В
- г) в $\sqrt{2}$ раз больше, чем в точке В

2. Планета массой m движется по эллиптической орбите, в одном из фокусов которой находится звезда массы M . \vec{r} – радиус-вектор планеты (см. рисунок). Укажите не-правильное утверждение:

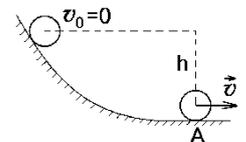


- а) вектор момента импульса планеты относительно центра звезды перпендикулярен к плоскости орбиты
- б) момент силы тяготения, действующей на планету (относительно центра звезды), равен нулю во всех точках орбиты
- в) при наибольшем удалении планеты от звезды скорость планеты максимальна
- г) величина момента импульса планеты относительно центра звезды не меняется при движении планеты по орбите

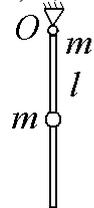
3. Небольшое тело начало движение из начала координат вдоль горизонтальной оси x под действием силы, направленной под углом α к оси x . Модуль силы меняется в зависимости от координаты x по закону $F = A \left(\frac{x}{b} \right)^2$. Найти работу этой силы на участке пути от $0 < x < b$.

$$A = 1 \text{ Н}, b = 1 \text{ м}, \alpha = 30^\circ.$$

4. Тонкий обруч с массой $m = 0,1 \text{ кг}$ и с радиусом $R = 0,5 \text{ м}$ без начальной скорости и без проскальзывания скатывается с высоты $h = 1 \text{ м}$ (см. рис.). $g = 10 \text{ м/с}^2$. В нижней точке А кинетическая энергия его вращательного движения равна:



- а) 0,25 Дж
- б) 0,5 Дж
- в) 0,75 Дж
- г) 1 Дж



5. Тонкий однородный стержень массы m и длины ℓ подвешен на горизонтальной оси, проходящей перпендикулярно стержню через его конец. К центру стержня прикрепили небольшой пластилиновый шарик такой же массы m . Найдите период малых колебаний такого маятника. Трением в оси пренебречь. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$. $m = 1 \text{ кг}$, $\ell = 1 \text{ м}$.

6. Имеются 2 сосуда с объемами V и $2V$. В первом находится 1 кмоль, а во втором - 4 кмоль газа. Если давление в обоих сосудах одинаковое, то каково соотношение температур этих газов?

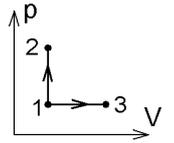
- а) $T_1 \cdot T_2 = \frac{1}{2}$;
- б) $\frac{T_1}{T_2} = 2$;
- в) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{2}{3}$;
- г) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$;
- д) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{4}$.

7. Определите, как изменяется плотность газа при изотермическом процессе, если давление газа увеличивается в 2 раза:

- а) плотность увеличивается в 4 раза; б) плотность уменьшается в 2 раза;
 в) плотность увеличивается в 2 раза; г) плотность уменьшается в 4 раза;
 д) плотность не меняется.

8. В случае изохорического процесса:

- а) вся подводимая к системе энергия идёт только на совершение работы системой против внешних сил;
 б) нет теплообмена с внешней средой;
 в) вся подводимая к системе энергия идёт на увеличение внутренней энергии системы и на совершение работы системой против внешних сил;
 г) вся подводимая к системе энергия идёт только на увеличение внутренней энергии системы;
 д) только часть подводимой к системе энергии идёт на увеличение внутренней энергии системы и на совершение работы системой против внешних сил.

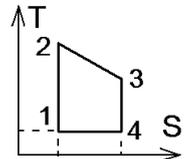


9. Молярные теплоёмкости водяного пара в процессах $1 \rightarrow 2$ и $1 \rightarrow 3$ равны C_1 и

C_2 соответственно. Их отношение C_2/C_1 равно:

- а) 1,33 б) 1,4 в) 1,67 г) 1

10. На рисунке представлен прямой цикл тепловой машины в координатах $T-S$, где T – термодинамическая температура, S – энтропия. Укажите участки, на которых тепло поступает в рабочее тело машины от нагревателей, и участки, где тепло отдаётся холодильнику:



- а) 12, 23 – поступает; 34, 41 – отдаётся
 б) 12 – поступает; 23, 34, 41 – отдаётся в) 23 – поступает; 41 – отдаётся
 г) 12 – поступает; 23, 34 – отдаётся

11. Консервативные и диссипативные силы. Математический критерий потенциальности поля. Потенциальная энергия частицы в поле консервативных сил. Связь силы, действующей на частицу в потенциальном поле, с её потенциальной энергией. Механическая энергия частицы. При каких условиях выполняется закон её сохранения?

12. Составьте дифференциальное уравнение движения пружинного маятника в отсутствие трения и запишите кинематический закон его движения. Найдите скорость и ускорение при гармонических колебаниях физического маятника. Установите связь амплитуды и начальной фазы колебаний с начальными условиями.

13. Что представляет собой внутренняя энергия термодинамической системы? Чему равна внутренняя энергия идеального газа? Сформулируйте первое начало термодинамики. Что такое теплоёмкость? Получите выражения для теплоёмкости при изохорическом, изобарическом и изотермическом процессах. Выведите уравнение Майера.

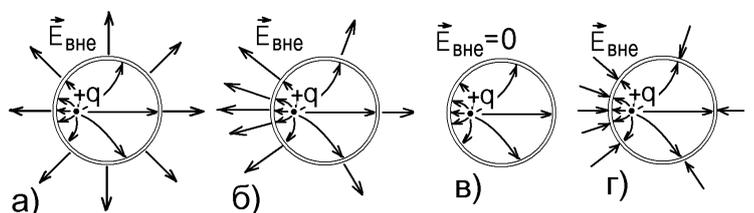
3 семестр

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)

1. Укажите уравнение, выражающее теорему Гаусса в электростатике:

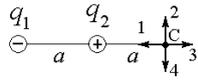
- а) $\oint_S \vec{E} d\vec{S} = \frac{\sum q_i}{\epsilon \epsilon_0}$; б) $\oint_l \vec{E} d\vec{l} = \frac{\sum q_i}{\epsilon \epsilon_0}$; в) $\oint_S \vec{E} d\vec{S} = 0$; г) $\oint_l \vec{E} d\vec{l} = 0$;

2. Внутри незаряженной полой металлической сферы поместили точечный положительный электрический заряд, сместив его из центра сферы, как по-



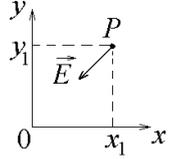
казано на рисунках. Какой будет картина силовых линий электрического поля в вакууме внутри и вне сферы?

3. Электрическое поле создано точечными зарядами q_1 и q_2 . Если $q_1 = -q$, $q_2 = +2q$, а расстояние между зарядами и от q_2 до точки С равно a , то вектор напряжённости поля в точке С ориентирован в направлении ...



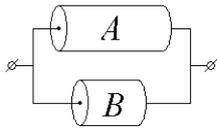
- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) равен 0

4. В некоторой области пространства создано электростатическое поле, вектор напряжённости которого в точке $P(x_1, y_1)$ направлен под некоторым углом к оси x (см. рис.). Какая зависимость потенциала электрического поля от координат $\varphi(x, y)$ может соответствовать такому направлению напряжённости?



- 1) $\varphi = -2xy$ 2) $\varphi = -3y^2$ 3) $\varphi = 3x^2$ 4) $\varphi = 3x^2 + 4y^2$

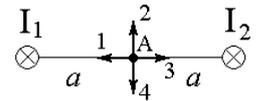
5. Два однородных цилиндра одинакового сечения, но разной длины, изготовленные из одинакового материала подключены параллельно к источнику постоянного напряжения. Что можно сказать о соотношении между величинами плотностей тока в цилиндре А и в цилиндре В?



- а) $j_A > j_B$ б) $j_A = j_B$ в) $j_A < j_B$

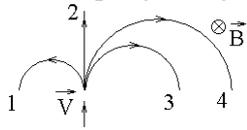
г) сказать определённо, исходя из рисунка, нельзя. Надо знать точное соотношение между длиной и площадью поперечного сечения цилиндра.

6. Магнитное поле создано двумя длинными параллельными проводниками с токами I_1 и I_2 , расположенными перпендикулярно плоскости чертежа. Если $I_2 = I_1$, то вектор \vec{B} индукции результирующего поля в точке А направлен ...



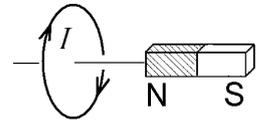
- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) $\vec{B} = 0$

7. На рисунке указаны траектории заряженных частиц, имеющих одинаковую скорость и влетающих в однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости чертежа. При этом для частицы 2 ...



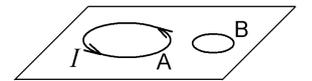
- а) $q > 0$; б) $q < 0$; в) $q = 0$

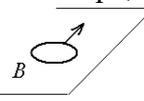
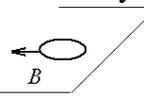
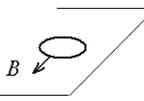
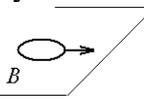
8. По закреплённому витку течёт ток I . Постоянный магнит неподвижен относительно витка с током, а его ось совпадает с осью витка. Как при этом действует на магнит сила со стороны текущего тока:



- а) она притягивает магнит к витку с током б) она отталкивает магнит от витка с током в) она стремится сместить магнит вбок г) она равна нулю, так как виток и магнит неподвижны

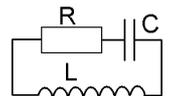
9. Из медной проволоки сделали два замкнутых контура А и В и разместили их в одной плоскости, как показано на рисунке. По контуру А течёт ток. В каком направлении будет действовать на контур В результирующая сила Ампера, если величину силы тока медленно уменьшать?



- а)  б)  в)  г) 

10. Собственные затухающие колебания в электрическом колебательном контуре с сопротивлением R , индуктивностью L и ёмкостью C описываются уравнением

$$q(t) = Ae^{-\beta t} \sin(\omega t + \varphi), \text{ где } \beta = \frac{3}{5} \frac{1}{\sqrt{LC}}.$$

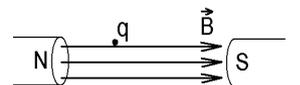


Во сколько раз изменится частота ω колебаний, если коэффициент затухания β увеличить в $4/3 = 1,33$ раз:

- а) не изменится; б) увеличится в 1,33 раза; в) уменьшится в 1,33 раз; г) уменьшится в 1,2 раз; д) увеличится в 1,2 раз

11. Величина индукции магнитного поля \vec{B} между полюсами начинает равномерно расти со временем. При этом (выберите правильное утверждение):

- а) возникает электрическое поле, силовые линии которого образуют круги с осью, совпадающей с осью электромагнита
б) возникает электрическое поле, силовые линии которого параллель-



ны линиям \vec{B}

в) возникает электрическое поле, силовые линии которого направлены по радиусам от оси электромагнита

г) в случае равномерного роста \vec{B} электрическое поле возникать не может

12. Чему равно отношение H_0/E_0 амплитуды напряжённости магнитного поля электромагнитной волны, распространяющейся в вакууме, к амплитуде напряжённости её электрического поля, если $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м; $\mu_0 = 1,257 \cdot 10^{-6}$ Гн/м ?

а) 1 Ом; б) $7,04 \cdot 10^{-6}$ Ом; в) $1,42 \cdot 10^5$ Ом; г) $2,65 \cdot 10^{-3}$ Ом;

д) 377 Ом; е) нет правильного ответа

4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.