

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 1
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Применение Теоремы Гаусса для расчёта электростатических полей. Расчет электрического поля равномерно заряженного цилиндра.
2. Законы Ома и Джоуля – Ленца и дифференциальной форме.
3. В цилиндрическом конденсаторе диэлектрик ($\epsilon = 3.7$) полностью заполняет пространство между обкладками с радиусами $R_1 = 3.0$ мм и $R_2 = 6.0$ мм и длиной $L = 12.0$ см. Одна его обкладка имеет заряд $Q = 1.6$ мКл, а другая — заряд $-Q$. Определить индуцированный заряд на каждой из поверхностей диэлектрика.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 2
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Энергия заряженного проводника, конденсатора.
2. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость вещества.
3. Два точечных положительных заряда $Q_1 = Q_2 = Q$ находятся в воздухе на расстоянии $l = 5$ см друг от друга. Найти на оси симметрии этих зарядов точку, в которой напряженность электрического поля E максимальна.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 3
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3**

1. Уравнение Пуассона.
2. Вектор напряжённости магнитного поля и его связь с векторами индукции и намагниченности. Теорема о циркуляции для вектора напряженности магнитного поля в дифференциальной форме.
3. На тонкой нити длиной $l = 8$ см равномерно распределен заряд $Q_1 = 350$ мкКл действующий силой $F = 120$ мкН на точечный заряд Q_2 , находящийся на продолжении той же нити на расстоянии $r = 6$ см от ее середины. Определить значение точечного заряда Q_2 , если вся система находится в воздухе.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 4
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3**

1. Электростатическое поле в диэлектрике. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Вектор поляризованности.
2. Электрическое поле в проводнике с током, сторонние силы.
3. Определить заряд Q прошедший по проводу с сопротивлением $R = 3$ Ом при равномерном нарастании напряжения на концах провода от $U_0 = 2$ В до $U = 4$ В в течение времени $t = 20$ с.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 5
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для **всех специальностей**, модуль № 3

1. Связь между векторами напряженности электростатического поля, электрического смещения и поляризованности. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость вещества.
2. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях.
3. Постоянный ток течет I вдоль длинного прямого провода круглого сечения. Провод сделан из магнетика с восприимчивостью χ . Найти: а) поверхностный молекулярный ток $I'_{\text{пов}}$; б) объемный молекулярный ток $I'_{\text{об}}$. Как эти токи направлены друг относительно друга?

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ №6
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для **всех специальностей**, модуль № 3

1. Электроёмкость проводников и конденсаторов. Расчет емкости плоского конденсатора.
2. Постоянный электрический ток. Носители тока в средах, сила и плотность тока.
3. Квадратная рамка с током $I = 0.9$ А расположена в одной плоскости с длинным проводником, по которому течет ток $I_0 = 5.0$ А. Сторона рамки $a = 8$ см. Проходящая через середины противоположных сторон и параллельная проводу ось рамки отстоит от него на расстояние, которое в $\eta = 1.5$ раза больше стороны рамки. Найти механическую работу, которую надо совершить при медленном повороте рамки вокруг её оси на 180° .

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 7
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для **всех специальностей**, модуль № 3

1. Применение Теоремы Гаусса для расчёта электростатических полей. Расчет электрического поля равномерно заряженного шара.
2. Проводник с током в электрическом поле.
3. Индукция магнитного поля в вакууме вблизи плоской поверхности однородного изотропного магнетика равна \vec{B} , причем вектор \vec{B} составляет угол α с нормалью к поверхности. Магнитная проницаемость магнетика μ . Найти величину и направление магнитного поля в магнетике.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4 14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4 А.Н. Морозов

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ №8
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для **всех специальностей**, модуль № 3

1. Электрический диполь в электростатическом поле. Сила, действующая на диполь в электростатическом поле.
2. Проводники с током в магнитном поле. Закон Ампера.
3. Напряженность H магнитного поля в центре кругового витка с магнитным моментом $p_m = 1.5 \text{ A} \times \text{m}^2$ равна 150 А/м. Определить: 1) радиус витка; 2) силу тока в витке.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4 14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4 А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ №9
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для **всех специальностей**, модуль № 3

1. Электрический диполь в электростатическом поле. Механический момент, действующий на диполь в электростатическом поле.
2. Электрическое поле в проводнике с током. Циркуляция вектора напряженности сторонних сил. ЭДС.
3. Четыре равных точечных заряда Q расположены в вершинах квадрата со стороной b . а) Чему равна электрическая энергия системы?
б) Какую потенциальную энергию будет иметь пятый заряд Q , помещенный в центре квадрата (относительно $\varphi_{\infty}=0$ на бесконечности).

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 10
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для **всех специальностей**, модуль № 3

1. Энергия системы неподвижных зарядов.
2. Молекулярные токи. Связь вектора намагниченности с молекулярными токами. Теорема о циркуляции вектора намагниченности в интегральной и дифференциальной формах.
3. Бесконечная плоскость заряжена отрицательно с поверхностной плотностью $\sigma=35,4 \text{nKl/m}^2$. По направлению силовой линии поля, созданного плоскостью, летит электрон. Определить минимальное расстояние l_{mjn} на которое может подойти к плоскости электрон, если на расстоянии $l_0=5 \text{ см}$ он имел кинетическую энергию $T=80 \text{ эВ}$.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
 (национальный исследовательский университет)»
 (МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
 БИЛЕТ №11
 К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
 по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

- Свободные и связанные заряды. Связь вектора поляризованности с плотностью связанных зарядов. Теорема Гаусса для вектора поляризованности.
- Контур с током в магнитном поле. Механический момент, действующий на контур с током в магнитном поле.
- Длинный соленоид имеет радиус сечения R и n витков на единицу длины. По нему течет постоянный ток I . Найти индукцию магнитного поля на оси как функцию координаты x , отсчитываемой вдоль оси соленоида от его торца. Изобразить примерный график зависимости величины вектора магнитной индукции B от отношения x/R .

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
 (национальный исследовательский университет)»
 (МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
 БИЛЕТ № 12
 К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
 по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

- Применение Теоремы Гаусса для расчёта электростатических полей. Расчет поля равномерно заряженной плоскости.
- Магнитное поле в вакууме. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.
- Электрон влетает в однородные взаимно перпендикулярные электрическое и магнитные поля, напряжённость и индукция которых равны, соответственно, \vec{E} и \vec{B} . Определить скорость электрона v , если он продолжает двигаться равномерно и прямолинейно в направлении, перпендикулярном векторам \vec{E} и \vec{B} .

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ №13
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Принцип суперпозиции и его применение к расчёту поля системы неподвижных зарядов. Расчет электрического поля диполя.
2. Постоянный электрический ток Уравнение непрерывности.
3. На электрон, движущийся в магнитном поле $\vec{B} = 0.72 \cdot \vec{k}$ Тл, действует сила $\vec{F} = (3.2\vec{i} - 2.7\vec{j}) \cdot 10^{-13}$ Н. Чему равна скорость электрона?

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ №14
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Применение Теоремы Гаусса для расчёта электростатических полей. Расчет электрического поля равномерно заряженной сферы.
2. Вектор напряжённости магнитного поля и его связь с векторами магнитной индукции и намагниченности. Теорема о циркуляции для вектора напряженности магнитного поля в интегральной форме.
3. Найти ёмкость цилиндрического конденсатора длины l , радиусы обкладок которого равны a и b ($a < b$), если пространство между обкладками заполнено диэлектриком, проницаемость которого зависит от расстояния r до оси конденсатора как $\epsilon = \alpha r$, где α - постоянная. Краевыми эффектами пренебречь.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 15
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3**

1. Поток вектора напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса для вектора напряжённости электрического поля в вакууме в интегральной форме в вакууме.
2. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме в дифференциальной форме.
3. Постоянный ток силой I течёт вдоль длинного однородного цилиндрического провода круглого сечения. Провод сделан из парамагнетика с магнитной восприимчивостью χ . Найти поверхностный молекулярный ток $I'_{\text{пов}}$.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 16
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3**

1. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения в интегральной и дифференциальной формах.
2. Ускорение заряженных частиц. Циклотрон.
3. Пространство между обкладками плоского конденсатора заполнено последовательно двумя диэлектрическими слоями **1** и **2** толщины d_1 и d_2 и проницаемости ϵ_1 и ϵ_2 . Площадь каждой обкладки равна S . Найти плотность σ^* связанных зарядов на границе раздела слоев, если напряжение на конденсаторе равно U и электрическое поле направлено от слоя **1** к слою **2**.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ №17
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Электроёмкость проводников и конденсаторов. Расчет емкости плоского конденсатора.
2. Принцип суперпозиции и его применение для расчета магнитных полей. Расчет магнитного поля кругового тока.
3. Квадратная рамка с током $I = 0.9 \text{ A}$ расположена в одной плоскости с длинным проводником, по которому течет ток $I_0 = 5.0 \text{ A}$. Сторона рамки $a = 8 \text{ см}$. Проходящая через середины противоположных сторон и параллельная проводу ось рамки отстоит от него на расстояние, которое в $\eta = 1.5$ раза больше стороны рамки. Найти силу ампера, действующую на рамку.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 18
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Потенциал электростатического поля. Связь вектора напряжённости электростатического поля и потенциала.
2. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме в интегральной форме.
3. Металлический шар радиусом $R = 3 \text{ см}$ несёт заряд $Q = 20 \text{ нКл}$. Шар окружён слоем парафина ($\epsilon = 2$) толщиной $d = 2 \text{ см}$. Определить энергию W электрического поля, заключенную в слое диэлектрика.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 19
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Принцип суперпозиции и его применение к расчёту поля системы неподвижных зарядов. Расчет электрического поля равномерно заряженной нити.
2. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
3. Шар радиусом R заряжен с некоторой постоянной объемной плотностью заряда. Определить, сфера какого радиуса R_1 делит шар на две части, энергии которых равны.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ №20
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Электрический заряд. Свойства электрического заряда. Закон Кулона.
2. Применение теоремы о циркуляции вектора магнитной индукции для расчета магнитных полей. Расчёт магнитного поля соленоида.
3. Вдоль длинной тонкостенной цилиндрической трубы радиусом $R=25$ мм течет постоянный ток $I=20\text{A}$. В стенке трубы имеется тонкая прорезь шириной $d=1$ мм, параллельная оси трубы. Оценить магнитное поле \mathbf{B} внутри трубы и вне ее на расстоянии $r>>R$, отсчитываемых от оси трубы.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 21
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3**

1. Электроёмкость проводников и конденсаторов. Расчет емкости цилиндрического конденсатора.
2. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции в интегральной и дифференциальной формах.
3. Потенциал электрического поля имеет вид $\varphi = \alpha(xy - z^2)$, где α - постоянная. Найти проекцию напряженности электрического поля в точке M с координатами $(2,1,-3)$ на направление вектора $\vec{a} = \vec{i} + 3\vec{k}$.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 22
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3**

1. Теорема Гаусса для вектора напряжённости электрического поля в вакууме в дифференциальной форме.
2. Магнитное поле в веществе. Намагниченность вещества. Вектор намагниченности.
3. Найти ёмкость сферического конденсатора, радиусы обкладок которого равны a и b ($a < b$), если пространство между обкладками заполнено диэлектриком, проницаемость которого зависит от расстояния r до центра конденсатора как $\epsilon = \alpha/r$, где α - постоянная.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 23
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Работа электростатического поля при перемещении зарядов. Циркуляция вектора напряжённости. Теорема о циркуляции вектора напряженность электростатического поля в интегральной и дифференциальной формах.
2. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током. Сила, действующая на контур с током в магнитном поле.
3. Сила тока в проводнике сопротивлением $R = 20$ Ом нарастает в течение времени $\Delta t = 2$ с по линейному закону от $I_1 = 0.0A$ до $I_{\max} = 6.0A$. Определить количество теплоты Q_1 , выделившееся в этом проводнике за первую секунду, и Q_2 – за вторую секунду, а также отношение Q_2/Q_1 .

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 24
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Электростатическое поле на границе раздела диэлектриков. Граничные условия для векторов напряженности электростатического поля, электрического смещения и поляризованности на границе двух диэлектриков.
2. Эффект Холла.
3. Напряженность электрического поля в вакууме вблизи плоской поверхности однородного изотропного диэлектрика равна E , причем угол между вектором \vec{E} и нормалью к поверхности диэлектрика равен α . Диэлектрическая проницаемость диэлектрика равна ϵ . Найти поверхностную плотность связанных зарядов.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ №25
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Электроёмкость проводников и конденсаторов. Расчет емкости изолированной сферы.
2. Применение теоремы о циркуляции вектора магнитной индукции для расчета магнитных полей. Расчёт магнитного поля тороида.
3. Тонкий провод (с изоляцией) образует плоскую спираль из $N = 100$ плотно расположенных витков, по которым течет ток $I = 8 \text{ mA}$. Радиусы внутреннего и внешнего витков равны $a = 50 \text{ мм}$, $b = 100 \text{ мм}$. Найти: а) индукцию B магнитного поля в центре спирали; б) магнитный момент спирали при данном токе.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 26
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Напряжённость электростатического поля. Силовые линии.
2. Принцип суперпозиции и его применение для расчета магнитных полей. Расчет магнитного поля прямого тока.
3. Индукция магнитного поля в вакууме вблизи плоской поверхности однородного изотропного магнетика равна \vec{B} , причем вектор \vec{B} составляет угол α с нормалью к поверхности. Магнитная проницаемость магнетика μ . Найти поверхностную плотность молекулярных токов i^* .

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 27
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Электроёмкость проводников и конденсаторов. Расчет емкости сферического конденсатора.
2. Законы Ома и Джоуля - Ленца в интегральной форме.
3. Провод с сопротивлением $R = 1.0$ Ом растянули по длине втрое. Чему стало равно его сопротивление?

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
БИЛЕТ № 28
К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 3

1. Объемная плотность энергии электростатического поля.
2. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики.
3. При некоторых условиях поляризованность безграничной незаряженной пластины из диэлектрика с диэлектрической проницаемостью ϵ имеет вид $P = P_0(1 - x^2/d^2)$, где P_0 — вектор перпендикулярный к пластине, x — расстояние от середины пластины, d — её полутолщина. Найти напряженность электрического поля внутри пластины и разность потенциалов между ее поверхностями.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
 (национальный исследовательский университет)»
 (МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
 БИЛЕТ №29
 К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
 по курсу «Физика» для **всех специальностей**, модуль № 3

1. Проводники в электростатическом поле. Электростатическое поле вблизи поверхности проводника.
2. Сила Лоренца.
3. Определите энергию протона, который движется в однородном магнитном поле с индукцией B по винтовой линии радиусом R и шагом «винта» h .

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
 (национальный исследовательский университет)»
 (МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»
 БИЛЕТ 30
 К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ
 по курсу «Физика» для **всех специальностей**, модуль № 3

1. Принцип суперпозиции для электростатического поля и его применение к расчёту поля системы неподвижных зарядов. Расчет электрического поля равномерно заряженного кольца.
2. Магнитное поле на границе раздела двух магнетиков. Преломление линий магнитной индукции и напряженности магнитного поля.
3. Напряженность электрического поля в вакууме вблизи плоской поверхности однородного изотропного диэлектрика равна E , причем угол между вектором \vec{E} и нормалью к поверхности диэлектрика равен α . Диэлектрическая проницаемость диэлектрика равна ϵ . Найти величину и направление электрического поля внутри диэлектрика.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

14.10.2020.

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов