



Электромагнитные колебания и волны

Явление электромагнитной индукции

М 224. Закончите фразу.

Электромагнитной индукцией называют явление _____

Укажите причину и следствие в явлении электромагнитной индукции.

Причина: _____

Следствие: _____

225. Как вы считаете, если в опыте, изображённом на рисунке 99 учебника, полосовой магнит, вставленный в катушку, вращать вдоль своей оси, возникнет ли в катушке индукционный ток? Ответ поясните.

226. Зарегистрирует ли гальванометр индукционный ток в проводнике CD (рис. 40), если перемещать его: а) слева направо; б) справа налево; в) снизу вверх; г) сверху вниз? Ответы обоснуйте.

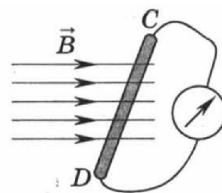


Рис. 40

а) _____

б) _____

в) _____

г) _____

227. Как изменятся показания гальванометра, если в опыте Фарадея в катушку вместо одного магнита вдвигать два магнита, сложенные вместе
одноимёнными полюсами; _____

разноимёнными полюсами? _____

Магнитный поток

228. Запишите формулу для определения магнитного потока.

_____, где



229. Заполните таблицу 26.

Таблица 26

Физическая величина	МАГНИТНЫЙ ПОТОК
Что характеризует	
Условное обозначение	
Единица в СИ	
Связь с другими величинами	
Векторная или скалярная	
Относительная или инвариантная	
Способ измерения	

230. Магнитный поток, пронизывающий контур, помещённый в однородное магнитное поле индукцией 50 мТл, равен 0,3 мВб. Чему равна площадь контура, если он расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции?

Дано:

СИ

Решение:

-------	--	--

Ответ: _____

231. Чему равен магнитный поток, пронизывающий контур площадью 1000 см², находящийся в однородном магнитном поле индукцией 0,5 Тл, если: а) плоскость контура перпендикуляр-

на вектору магнитной индукции; б)* угол между вектором магнитной индукции и нормалью к плоскости контура 60° ?

Дано:

СИ

Решение:

а)

б)*

Ответ: _____

232. На рисунке 41 приведён график зависимости магнитного потока, пронизывающего катушку, от времени. Объясните, как будет изменяться возникающий в катушке индукционный ток в промежутке времени от 0 до t_3 .

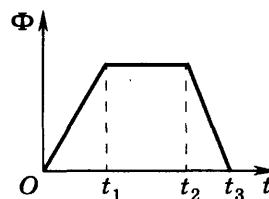


Рис. 41

233. Заполните пропуски в тексте.

Устройство, в котором создаётся электрический ток, называют _____.

Его действие основано на явлении _____

_____. В _____

происходит преобразование _____ энергии

в _____.

Направление индукционного тока. Правило Ленца

234. Полосовой магнит свободно падает, проходя через вертикально расположенную катушку. В первом случае катушка замкнута на гальванометр, во втором — электрическая цепь разомкнута. Одинаковы ли будут ускорения магнита в обоих случаях? Ответ поясните.

235. Лёгкое медное кольцо, подвешенное на нитях, привели в колебательное движение, слегка толкнув его. Кольцо при этом может колебаться продолжительное время. Если на его пути поместить полосовой магнит (рис. 42) так, чтобы при колебаниях кольцо надевалось на магнит, то оно быстро останавливается. Объясните причину быстрого торможения кольца.

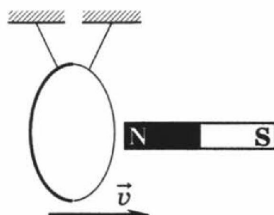


Рис. 42

236. Вблизи неподвижного алюминиевого кольца располагают электромагнит (рис. 43). При замыкании цепи электромагнита кольцо отталкивается, а при размыкании — притягивается к электромагниту. Объясните явление.

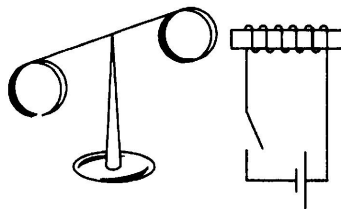


Рис. 43

237. Определите направление индукционного тока, возникающего в катушке при введении в неё второй катушки, направление тока в которой указано на рисунке 44.

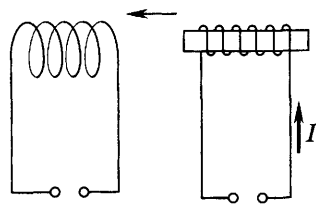


Рис. 44

М Лабораторная работа

Л «Изучение явления электромагнитной индукции»

Сформулируйте цель работы; определите, какие приборы и материалы нужны для её выполнения; сформулируйте гипотезы; составьте план работы; проведите наблюдения и сделайте вывод.

Цель работы: _____

Приборы и материалы: _____

Гипотезы: _____

Порядок выполнения работы: _____

Наблюдения: _____

Вывод: _____

Самоиндукция

- M** 238. Сравните явления электромагнитной индукции и самоиндукции.

Общее: _____

Различное: _____

- M** 239. Укажите причину и следствие явления самоиндукции.

Причина: _____

Следствие: _____

- M** 240. На рисунке 45 приведены графики зависимости силы тока самоиндукции от времени при замыкании (рис. 45, *а*) и при размыкании (рис. 45, *б*) электрической цепи, содержащей катушку. Объясните эти графики.

а) _____

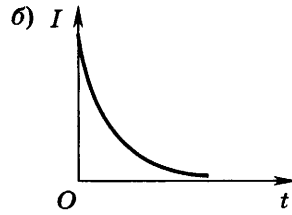
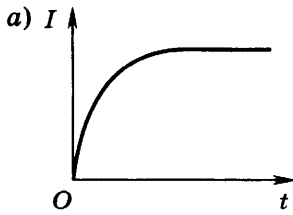


Рис. 45

б) _____

М 241. Заполните таблицу 27.

Таблица 27

Физическая величина	ИНДУКТИВНОСТЬ
Что характеризует	
Условное обозначение	
Единица в СИ	
Связь с другими величинами	
Векторная или скалярная	
Относительная или инвариантная	
Способ измерения	

242. Чему равна индуктивность витка проволоки, если при силе тока 4 А создаётся магнитный поток 12 мВб? Зависит ли индуктивность витка от силы тока в нём?

Дано:	СИ	Решение:
_____	_____	_____

Ответ: _____

243. В катушке индуктивностью 5 мГн создаётся магнитный поток $2 \cdot 10^{-2}$ Вб. Чему равна сила тока в катушке?

Дано:	СИ	Решение:
_____	_____	_____

Ответ: _____

244. Сила тока в электрической цепи изменяется в соответствии с представленным на рисунке 46 графиком. В какие промежутки времени в этой цепи существует явление самоиндукции? Ответ поясните.

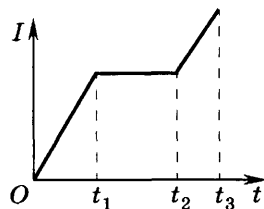


Рис. 46

Конденсатор

245. Покажите на рисунке 47 распределение зарядов на конденсаторе, если правой пластины коснуться положительно заря-

женной палочкой, сообщив ей заряд $+8q$. Каким будет заряд левой пластины? Ответ поясните.

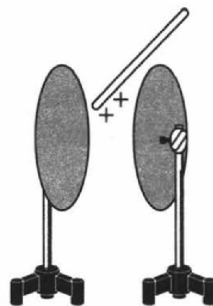


Рис. 47

М 246. Заполните таблицу 28.

Таблица 28

Физическая величина	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЁМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРА
Что характеризует	
Условное обозначение	
Единица в СИ	
Связь с другими величинами	
Векторная или скалярная	
Относительная или инвариантная	
Способ измерения	

247. Изменится ли ёмкость конденсатора, если в 2 раза увеличить напряжение на его пластинах, оставив неизменным заряд? Ответ обоснуйте.

248. Чему равен заряд конденсатора ёмкостью 20 мкФ, если на его пластины подано напряжение 100 В? Как изменится заряд на пластинах этого конденсатора, если напряжение уменьшить в 2 раза?

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: _____

249. Закончите предложения.

Если расстояние между пластинами плоского конденсатора увеличить в 2 раза, то его ёмкость _____

Если площадь пластин плоского конденсатора уменьшить в 2 раза, то его ёмкость _____.

Если между пластинами плоского конденсатора поместить диэлектрик, то ёмкость конденсатора _____

250* Как изменится ёмкость плоского конденсатора, если площадь его пластин увеличить в 3 раза, а расстояние между ними уменьшить в 9 раз? Ответ обоснуйте.

251. На рисунке 48 приведён график зависимости напряжения на пластинах конденсатора от заряда на них. Чему равна ёмкость конденсатора?

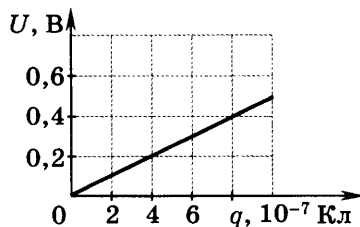


Рис. 48

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания

252. Докажите, что колебательный контур представляет собой колебательную систему.

253. Идеальный колебательный контур представляет собой модель реального колебательного контура. Укажите основные характеристики этой модели.

M 254. Заполните таблицу 29, записав значения величин, характеризующих электромагнитные колебания, в указанные моменты времени.

Таблица 29

<i>Момент времени</i>	<i>Заряд конденсатора, q</i>	<i>Сила тока в катушке, I</i>	<i>Напряжённость электрического поля, E</i>	<i>Модуль вектора магнитной индукции, B</i>
0	q_m	0	E_m	0
$T/4$				
$T/2$				
$3T/4$				
T				

- М** 255*. Установите аналогию между свободными электромагнитными и механическими колебаниями. Заполните таблицу 30.

Таблица 30

<i>Электромагнитные колебания в колебательном контуре</i>	<i>Механические колебания пружинного маятника</i>
Электрический заряд, q	
Сила тока, I	
Индуктивность катушки, L	
Ёмкость конденсатора, C	

- 256.** Закончите предложения.

При увеличении ёмкости конденсатора колебательного контура в 9 раз частота электромагнитных колебаний _____

При уменьшении индуктивности катушки колебательного контура в 4 раза частота электромагнитных колебаний _____

257. Чему равны период и частота электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если ёмкость конденсатора $4 \cdot 10^{-3}$ мкФ, а индуктивность катушки $9 \cdot 10^{-5}$ Гн?

Дано:

СИ

Решение:

--

Ответ: _____

258. Ёмкость конденсатора колебательного контура 0,4 мкФ. Какую индуктивность должна иметь катушка для того, чтобы получить электромагнитные колебания частотой 800 Гц?

Дано:

СИ

Решение:

--

Ответ: _____

Вынужденные электромагнитные колебания

259. Какие превращения энергии происходят: в идеальном колебательном контуре;

--



в реальном колебательном контуре?

260. Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью 6,4 пФ и катушки индуктивностью 25 мкГн. При какой частоте включённого в контур источника переменного напряжения наступит резонанс?

Дано:

СИ

Решение:

--	--	--

Ответ: _____

261. При частоте изменения напряжения источника тока, включённого в колебательный контур, равной 50 Гц, наблюдается резонанс. Чему равна при этом индуктивность катушки колебательного контура, если ёмкость конденсатора $2,6 \cdot 10^{-8}$ Ф?

Дано:

Решение:

--	--

Ответ: _____

Переменный электрический ток

262*. Как вы думаете, почему не применяют для освещения переменный ток частотой 10—15 Гц?

M 263. По графику зависимости силы тока от времени (рис. 49) определите:
период колебаний

_____;

частоту колебаний

_____;

* амплитудное значение силы тока

_____;

* действующее значение силы тока

_____.

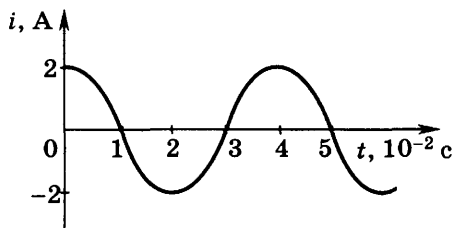
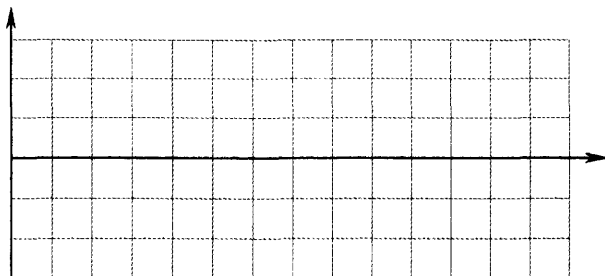


Рис. 49

M 264*. Начертите в одной системе координат графики зависимости силы тока от времени для двух переменных токов, действующие значения силы тока которых равны 4 и 5 А, а периоды — соответственно 0,01 и 0,02 с. В начальный момент времени сила тока равна нулю.



265*. Чему равно амплитудное значение напряжения переменного тока, если действующее значение напряжения 110 В?

266. На рисунке 50 схематично показано устройство гидрогенератора, т. е. генератора переменного тока, в котором ротор вращается с помощью водяной турбины. На этом рисунке цифрами обозначены: 1 — статор, 2 — ротор, 3 — водяная турбина. Используя рисунок, объясните, как работает гидрогенератор.

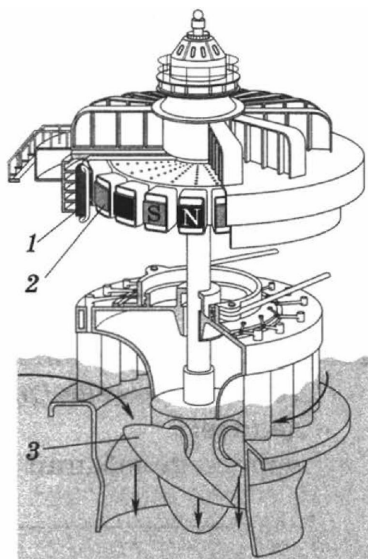


Рис. 50

Трансформатор. Передача электрической энергии

267. Заполните пропуски в тексте.

Трансформатор используется для _____

Первичная обмотка трансформатора присоединяется к _____,

а вторичная — к _____.

Если первичная обмотка имеет большее число витков, чем вторичная, то трансформатор _____ напряжение.

268. Запишите формулу, по которой можно рассчитать коэффициент трансформации.

_____, где

269. Первичная обмотка повышающего трансформатора содержит 50 витков, вторичная — 500. Напряжение на вторичной обмотке 600 В. Чему равно напряжение на первичной обмотке?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

270. Трансформатор, содержащий во вторичной обмотке 240 витков, понижает напряжение с 1100 до 220 В. Чему равен коэффициент трансформации? Сколько витков содержит первичная обмотка?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

271. Трансформатор содержит в первичной обмотке 300 витков, во вторичной — 160 витков. Чему равна сила тока во вторичной обмотке, если сила тока в первичной обмотке 3 А?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

М 272. Составьте план § 38 «Передача электрической энергии».

273. Изобразите схему передачи электроэнергии от электростанции до потребителя.

Электромагнитные волны

274. Сравните механические и электромагнитные волны. Заполните таблицу 31.

Таблица 31

<i>Характеристика</i>	<i>Механические волны</i>	<i>Электромагнитные волны</i>
Источник волн		
Среда, в которой волны распространяются		
Частота		
Скорость распространения		

275. Чему равны период и частота электромагнитных колебаний, если длина волны, излучаемой при этом, равна 5 м?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

276. Частота излучаемых радиостанцией электромагнитных колебаний равна 10^3 МГц. Чему равна длина электромагнитной волны?

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: _____

277. Радиосвязь впервые была установлена на расстоянии 250 м. За какое время радиосигнал дошёл от источника волн до приёмника?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

М Лабораторная работа*

Л «Сборка детекторного радиоприёмника»

Цель работы: собрать детекторный радиоприёмник и определить назначение узлов приёмника.

Приборы и материалы: набор «Радиоприёмник», источник питания ВУ-4 или ВУ-4М.

Порядок выполнения работы

1. Начертите схему детекторного приёмника.
2. Изучите набор «Радиоприёмник» и найдите необходимые детали для сборки приёмника.
3. Соберите радиоприёмник и настройте его.

М 278*. Заполните таблицу 32.

Таблица 32

Свойства электромагнитных волн	
Название	Определение и (или) закон

Электромагнитная природа света

279. Сравните показатели преломления световых волн, соответствующих красному и зелёному цвету; жёлтому и голубому цвету.

280. Какой метод используется в опытах по интерференции света для создания двух источников света, излучающих волны одинаковой частоты?

281. Два источника излучают световые волны одинаковой частоты, длина волны которых 500 нм. Максимум или минимум интерференционной картины наблюдается в точках пространства, если разность хода волн равна:

2,5 см; _____

1 см? _____

М 282. Придумайте и осуществите опыт, позволяющий наблюдать интерференцию света. Опишите его.

Л

283. Будет ли наблюдаться дифракция света, если ширина преграды 20 см, а расстояние от преграды до экрана 50 см?

284. Прodelайте опыт по наблюдению дисперсии света. Опишите его.

Шкала электромагнитных волн

M 285. Заполните таблицу 33, отражающую характеристики и свойства электромагнитных волн разного диапазона.

Таблица 33

<i>Название диапазона волн</i>	<i>Диапазон частот</i>	<i>Диапазон длин волн</i>	<i>Свойства</i>
Низкочастотные			
Радиоволны			
Инфракрасное излучение			
Видимое излучение			
Ультрафиолетовое излучение			
Рентгеновское излучение			
Гамма-излучение			