**1**

***1.*** Определить предел разрешения микроскопа при освещении исследуемого предмета светом с длиной волны 555 нм, если в качестве иммерсионной среды используется глицерин с показателем преломления n = 1,45. Апертурный угол считать максимальным.

2

***1.*** Считая полный угол раскрытия равным 1300, найти разрешающую способность микроскопа при освещении предмета светом с длиной волны 600 нм. В качестве иммерсионной среды используется кедровое масло (n=1,5).

**3**

***1.*** Определить предел разрешения электронного микроскопа и длину волны электрона, если апертурный угол равен 700, a ускоряющее напряжение - 60 кВ.

**4**

***1.*** Чему равна интенсивность света, прошедшего через слой вещества с молярной концентрацией 0,4 М и толщиной 1 см, если молярный показатель χ равен 500, а интенсивность падающего излучения I0 = 100 Вт/м2 ?

**5**

***1.*** Определить коэффициент пропускания и оптическую плотность вещества, которое освещается светом с интенсивностью I0 = 85 Вт/м2. Вещество, толщиной 2 см, имеет концентрацию 0,1 М, а молярный показатель χ равен 450.

**6**

***1.*** Чему равна оптическая плотность вещества, имеющего молярную концентрацию 0,2 М и толщину 1,5 см, если интенсивность света, прошедшего через это вещество I= 20 Вт/м2 , молярный показатель χ = 325? Рассчитать коэффициент пропускания.

**7**

***1.*** При освещении ультрамалой частицы, объемом 30 нм3, светом неизвестной длины волны, интенсивность рассеянного света была в 2 раза выше, чем при освещении оранжевым светом с длиной волны λ = 620 нм, частицы объемом 40 нм3. Определить длину волны света и определить ее место в цветовом спектре.

**8**

***1.*** Определить объем ультрамалой частицы, освещенной голубым светом с длиной волны λ = 500 нм, если при облучении частицы с объемом 2×103 мкм3 красным светом с длиной волны λ = 700 нм, интенсивность рассеянного света оказалась в два раза меньше.

***2.*** Определить угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если интенсивность света, падающего на поляризатор, равна 168 Вт/м2, а интенсивность света, вышедшего из анализатора, равна 21 Вт/м2.

**9**

***1.*** Чему равно удельное вращение раствора оптически активного вещества, если, при концентрации 5 кг/м3, угол вращения в кювете длиной 10 см, составил 20?

**10**

***1.*** Определить массовую концентрацию сахара в растворе, если длина кюветы 20 см, а угол поворота плоскости поляризации оказался равным 20 0 . Удельное вращение сахара взять равным [α0]= 0,5 град×м2/кг.

**11**

***1.*** В лабораторной работе «Определение концентрации сахара в жидкости» получены следующие значения: массовая концентрация сахара с=20 кг/м3, длина трубки l =10 см. Удельное вращение сахара взять равным 0,14 град×м2/кг. Определить угол поворота плоскости поляризации.

**12**

***1.*** Найти интенсивность света вышедшего из анализатора, если интенсивность света, падающего на поляризатор I0 =70 Вт/м2, а угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора ϕ = 450.

**13**

***1.*** Интенсивность света, прошедшего систему анализатор-поляризатор, I равна 27 Вт/м2 . Чему равна интенсивность света, падающего на поляризатор, если угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора ϕ = 30 0?

БИЛЕТ №1

Ответить на вопросы:

1. Равновесный мембранный потенциал по Нернсту. Проницаемость мембраны для основных ионов. Экспериментальные данные и результаты расчета (на графике φ(СК+)). Электрохимический потенциал.

2. Токовые диполи и квадруполи нервных клеток, механизмы формирования ЭЭГ. Параметры ЭЭГ, Модель Н.М. Жадина.

Решить задачи, проверить размерность:

1. Найти среднее значение потенциала ЭЭГ и среднее квадратичное на интервале времени от 0 с до 1 с. (см. Рис)



2. Определить потенциал поля токового диполя в некоторой точке А, находящейся в безграничной проводящей среде, на расстоянии 10 см от диполя, если удельная электрическая проводимость этой среды равна 0,5 Ом-1·м-1. Диполь считать точечным. Угол между направлением от диполя на точку А и направлением дипольного момента равен 60°, а дипольный момент 5·10-6 А·м.

3. Как нужно изменить температуру среды, чтобы скомпенсировать увеличение концентрации хлора наружи мембраны в 6 раз и обеспечить постоянство мембранного потенциала, если начальная температура среды 27o С. Концентрации ионов взять из таблицы 1.

БИЛЕТ №2

Ответить на вопросы:

1. Понятие о стационарном мембранном потенциале. Уравнение Гольдмана-Ходжкина. (Вывод, соответствие данным опыта).

2. Токовые диполи и квадруполи нервных клеток, механизмы формирования ЭЭГ. Параметры ЭЭГ, Модель Н.М. Жадина.

Решить задачи, проверить размерность:

1.Найти среднее значение потенциала ЭЭГ и среднее квадратичное на интервале времени от 1 с до 2 с. (См. Рис)



2. Определить потенциал поля токового диполя в некоторой точке А, находящейся в безграничной проводящей среде, на расстоянии 10 см от диполя, если удельная электрическая проводимость этой среды равна 0,5 Ом-1·м-1. Диполь считать точечным. Угол между направлением от диполя на точку А и направлением дипольного момента равен 45°, а дипольный момент 2,5·10-6 А·м.

3. Как нужно изменить температуру среды, чтобы скомпенсировать увеличение концентрации натрия наружи мембраны в 4 раза и обеспечить постоянство мембранного потенциала, если начальная температура среды 27o С. Концентрации ионов взять из таблицы 2.

БИЛЕТ №3

Ответить на вопросы:

1. Активный транспорт. Виды активного транспорта. Роль активного транспорта в формировании потенциала покоя. Эквивалентная электрическая схема биологической мембраны в состоянии покоя.

2. Токовые диполи и квадруполи нервных клеток, механизмы формирования ЭЭГ. Параметры ЭЭГ, Модель Н.М. Жадина.

Решить задачи, проверить размерность:

1. Найти среднее значение потенциала ЭЭГ и среднее квадратичное на интервале времени от 2 с до 3 с. (См. Рис)



2. Определить потенциал поля токового диполя в некоторой точке А, находящейся в безграничной проводящей среде, на расстоянии 20 см от диполя, если удельная электрическая проводимость этой среды равна 3 Ом-1·м-1. Диполь считать точечным. Угол между направлением от диполя на точку А и направлением дипольного момента равен 30°, а дипольный момент 2,5·10-6 А·м.

3. Как нужно изменить температуру среды, чтобы скомпенсировать увеличение концентрации калия наружи мембраны в 6 раз и обеспечить постоянство мембранного потенциала, если начальная температура среды 27o С. Концентрации ионов взять из таблицы 3.

БИЛЕТ №4

Ответить на вопросы:

1. Структура каналов нервных волокон. Работа створок. Механизм селективности селективного центра. Селективность, примеры для основных ионов.

2. Токовые диполи и квадруполи нервных клеток, механизмы формирования ЭЭГ. Параметры ЭЭГ, Модель Н.М. Жадина.

Решить задачи, проверить размерность:

1.Найти среднее значение потенциала ЭЭГ и среднее квадратичное на интервале времени от 0,75 с до 1,75 с. (См. Рис)



2. Определить потенциал поля токового диполя в некоторой точке А, находящейся в безграничной проводящей среде, на расстоянии 30 см от диполя, если удельная электрическая проводимость этой среды равна 5 Ом-1·м-1. Диполь считать точечным. Угол между направлением от диполя на точку А и направлением дипольного момента равен 30°, а дипольный момент 6·10-6 А·м.

3. Как нужно изменить температуру среды, чтобы скомпенсировать увеличение концентрации хлора наружи мембраны в 8 раз и обеспечить постоянство мембранного потенциала, если начальная температура среды 37o С. Концентрации ионов взять из таблицы 4.

БИЛЕТ №5

Ответить на вопросы:

1. Потенциал действия нервного волокна. Характеристики, график, этапы и механизм формирования.

2. Токовые диполи и квадруполи нервных клеток, механизмы формирования ЭЭГ. Параметры ЭЭГ, Модель Н.М. Жадина.

Решить задачи, проверить размерность:

1.Найти среднее значение потенциала ЭЭГ и среднее квадратичное на интервале времени от 1,75 с до 2,75 с. (См. Рис)



2. Определить потенциал поля токового диполя в некоторой точке А, находящейся в безграничной проводящей среде, на расстоянии 25 см от диполя, если удельная электрическая проводимость этой среды равна 4 Ом-1·м-1. Диполь считать точечным. Угол между направлением от диполя на точку А и направлением дипольного момента равен 45°, а дипольный момент 3,5·10-6 А·м.

3. Как нужно изменить температуру среды, чтобы скомпенсировать уменьшение концентрации хлора наружи мембраны в 4 раза и обеспечить постоянство мембранного потенциала, если начальная температура среды 37o С. Концентрации ионов взять из таблицы 5.

БИЛЕТ №6

Ответить на вопросы:

1. Синапсы. Понятие о медиаторах и кванторах. ПСП. Возбуждающие и тормозные синапсы, ВПСП, ТПСП, характеристики, графики.

2. Токовые диполи и квадруполи нервных клеток, механизмы формирования ЭЭГ. Параметры ЭЭГ, Модель Н.М. Жадина.

Решить задачи, проверить размерность:

1.Найти среднее значение потенциала ЭЭГ и среднее квадратичное на интервале времени от 1,25 с до 2,25 с. (См. Рис).



2. Чему равен потенциал электрического поля сердца, если он измерялся на расстоянии 40 см от сердца. Считать, что сердце представлено моделью эквивалентного токового диполя с дипольным моментом D0, а направление от диполя к точке измерения потенциала имеет угол 60°по отношению к направлению дипольного момента. Удельное электрическое сопротивление среды взять равным 2 Ом·м, а модуль эквивалентного дипольного момента считать равным 4,5 мА·см.

3. Как нужно изменить температуру среды, чтобы скомпенсировать уменьшение концентрации натрия наружи мембраны в 4 раза и обеспечить постоянство мембранного потенциала, если начальная температура среды 37o С. Концентрации ионов взять из таблицы 6.

БИЛЕТ №7

Ответить на вопросы:

1. Механизмы распространения потенциала действия по нервному волокну, телеграфное уравнение. Параметры, определяющие скорость распространения.

2. Токовые диполи и квадруполи нервных клеток, механизмы формирования ЭЭГ. Параметры ЭЭГ, Модель Н.М. Жадина.

Решить задачи, проверить размерность:

1. Найти среднее значение потенциала ЭЭГ и среднее квадратичное на интервале времени от 1,5 с до 2,5 с. (См. Рис).



2. Чему равен потенциал электрического поля сердца, если он измерялся на расстоянии 30 см от сердца. Считать, что сердце представлено моделью эквивалентного токового диполя с дипольным моментом D0, а направление от диполя к точке измерения потенциала имеет угол 30°по отношению к направлению дипольного момента. Удельное электрическое сопротивление среды взять равным 3 Ом·м, а модуль эквивалентного дипольного момента считать равным 2 мА·см.

3. Как нужно изменить температуру среды, чтобы скомпенсировать уменьшение концентрации хлора внутри мембраны в 4 раза и обеспечить постоянство мембранного потенциала, если начальная температура среды 37o С. Концентрации ионов взять из таблицы 7.

БИЛЕТ №8

Ответить на вопросы:

1. Что называют токовым а)диполем, б)квадруполем? Дипольный момент токового диполя. Вывести формулу для потенциала эл. поля диполя для неограниченной проводящей среды.

2. Токовые диполи и квадруполи нервных клеток, механизмы формирования ЭЭГ. Параметры ЭЭГ, Модель Н.М. Жадина.

Решить задачи, проверить размерность:

1. Найти среднее значение потенциала ЭЭГ и среднее квадратичное на интервале времени от 0,5 с до 1,5 с. (См. Рис).



2. Чему равен потенциал электрического поля сердца, если он измерялся на расстоянии 30 см от сердца. Считать, что сердце представлено моделью эквивалентного токового диполя с дипольным моментом D0, а направление от диполя к точке измерения потенциала имеет угол 30°по отношению к направлению дипольного момента. Удельное электрическое сопротивление среды взять равным 2 Ом·м, а модуль эквивалентного дипольного момента считать равным 1,5 мА·см.

3. Как нужно изменить температуру среды, чтобы скомпенсировать уменьшение концентрации калия внутри мембраны в 5 раз и обеспечить постоянство мембранного потенциала, если начальная температура среды 27o С. Концентрации ионов взять из таблицы 8.

БИЛЕТ №9

Ответить на вопросы:

1. Что называют токовым монополем? Вывести формулу для потенциала эл. поля монополя для неограниченной проводящей среды.

2. Токовые диполи и квадруполи нервных клеток, механизмы формирования ЭЭГ. Параметры ЭЭГ, Модель Н.М. Жадина.

Решить задачи, проверить размерность:

Найти среднее значение потенциала ЭЭГ и среднее квадратичное на интервале времени от 0,25 с до 1,25 с.



2. На модели мембраны создана разность концентраций ионов натрия. Ионы натрия, проходя со стороны 1 на сторону 2, вступали в химическую реакцию, с присоединением гидроксильной группы; изменение химического потенциала при этом составило 1200 Дж/моль. Определить изменение электрохимического потенциала, если разность потенциалов между второй и первой сторонами мембраны была равна -70 мВ, температура среды 300 С, а концентрации ионов натрия 20 мМ/л и 220 мМ/л, соответственно.

3. Определить чему равна плотность потока ионов натрия через цитоплазматическую мембрану моторного нейрона кошки, если коэффициент диффузии равен 2×10-12 м2/с, а напряженность электрического поля в веществе мембраны составляет 4×106 В/м. Считать градиент концентрации ионов равным нулю, а массовую концентрация равной 0,15 кг/м3. Перенос ионов происходит при температуре 270 С

БИЛЕТ №10

Ответить на вопросы:

1. Механизмы распространения потенциала действия по нервному волокну, телеграфное уравнение. Параметры, определяющие скорость распространения.

2. Вывести формулу для разности потенциалов электрического поля, создаваемого токовым монополем в бесконечной проводящей среде.

Решить задачи, проверить размерность:

1. Определить потенциал электрического поля сердца, если он измерялся на расстоянии 15 см от сердца. Считать, что сердце представлено моделью эквивалентного токового диполя с дипольным моментом D0. Направление от диполя к точке измерения потенциала имеет угол 60°по отношению к направлению дипольного момента. Удельное электрическое сопротивление среды равно 3 Ом·м, модуль дипольного момента эквивалентного токового диполя равен 2 мА·см.

2. В эксперименте, проведённом на модели мембраны была создана разность концентраций ионов калия. Ионы калия, проходя со стороны 1 на сторону 2, вступали в химическую реакцию, с присоединением гидроксильной группы; изменение химического потенциала при этом составило 1300 Дж/моль. Определить изменение электрохимического потенциала, если разность потенциалов между второй и первой сторонами мембраны была равна -70 мВ, температура среды 270 С, а концентрации ионов калия 150 мМ/л и 15 мМ/л, соответственно.

3. В эксперименте, проведённом на модели мембраны была создана разность концентраций ионов калия. Ионы калия, проходя со стороны 1 на сторону 2, вступали в химическую реакцию, с присоединением гидроксильной группы; изменение химического потенциала при этом составило 1300 Дж/моль. Определить изменение электрохимического потенциала, если разность потенциалов между второй и первой сторонами мембраны была равна -70 мВ, температура среды 370 С, а концентрации ионов калия 180 мМ/л и 21 мМ/л, соответственно.

# *4. Медицинская электроника*

***Коэффициент усиления:***

по напряжению по силе тока по мощности

ku = Δ U вых /ΔU вх, kI = ΔI вых/ΔI вх kp= ΔP вых/ΔP вх

ΔUвых – приращение напряжения на выходе усилителя,

ΔUвх - приращение напряжения на входе,

(аналогично для силы тока и мощности).

## ***Коэффициент нелинейных искажений***

γ = √ U2 max2 + U2 max3 + … / U max1

где Umax1 – амплитуда основной гармоники, Umax2, Umax3, .... – амплитуды новых гармоник

***Мощность тока, расходуемая на нагревание тканей***

P = I2R = j2S2l/S = j2V,

I - сила тока,

R – сопротивление,

j - плотность тока,

S - площадь электрода,

V = S×l - объем ткани,

 - удельное сопротивление ткани.

***Количество теплоты q, выделяющееся за 1 секунду в 1 м3 проводника с удельным сопротивлением при протекании электрического тока плотностью j***

q = j2

***Количество теплоты, выделенное в электролите при воздействии электрической компоненты УВЧ - электромагнитного поля***

q = E2/

E - эффективное значение амплитуды напряженности электрического поля,

 - удельное сопротивление электролита.

***Количество теплоты, выделенное в диэлектрике при воздействии электрической компоненты УВЧ - электромагнитного поля***

q = E20tg

 - круговая частота колебаний,

 - относительная диэлектрическая проницаемость диэлектрика,

0 – диэлектрическая постоянная,

Е – амплитуда напряженности электрической компоненты электромагнитного поля УВЧ,

 - угол диэлектрических потерь.

***Количество теплоты, выделяющееся в электропроводных тканях, при индуктотермии***

q = k (2/)B2max Sin2 t

k - коэффициент, учитывающий геометрические размеры образца,

В – амплитудное значение индукции магнитного поля,

 - круговая частота колебаний,

 - удельное сопротивление биологической ткани.

***Полное сопротивление резистора для синусоидального переменного тока:***

*oмическое сопротивление* R = UmaxR/Imax

UmaxR- амплитудное значение напряжения,

Imax- амплитудное значение тока;

***для индуктивной компоненты цепи:***

*индуктивное сопротивление*  XL = UmaxL/Imax = L

L - индуктивность цепи,

 круговая частота переменного тока;

***для конденсатора***

*емкостное сопротивление* Xc = UmaxC/Imax = 1/C

#### С – емкость конденсатора,

#### ω - частота переменного тока.

***Чувствительность осциллографа***

Sx = x/Ux , Sy = y/Uy

x, y - амплитуды отклонения луча осциллографа по горизонтальной и вертикальной осям, соответственно,

Ux , Uy - соответствующие амплитуды напряжений.

***Коэффициент передачи обратной связи***

β ос = Uос / U вых

Uос – напряжение на выходе цепи обратной связи

U вых - напряжение на выходе усилителя

***Коэффициент усиления усилителя с обратной связью***

k cв= k /  1 -  ос k 

k - коэффициент усиления при отсутствии обратной связи,

коэффициент обратной связи

при 1 -  ос k > 1 , k св< k,  ос < 0, обратная связь отрицательная

при 1 -  ос k < 1 , k св> k,  ос > 0, обратная связь положительная

при 1 -  ос k   0 , k св  , напряжение источника электрического сигнала равно нулю

***Скважность***

Q = T/τи

T – период следования прерывистых периодических сигналов,

τи – длительность сигнала.

***Электрический момент диполя***

p = q×l,

q - электрический заряд,

l - плечо диполя.

***Дипольный момент токового диполя***

pт = I×l,

I - величина электрического тока, протекающего между истоком и стоком,

l - плечо диполя.

***Электрический потенциал токового диполя для однородной, проводящей среды неограниченных размеров***

 = рт×Cos  / 4   r2

 = 1/удельная электрическая проводимость, рт – дипольный момент.

***Электрический потенциал эквивалентного токового генератора, расположенного в бесконечной проводящей среде***

 0 = ×D0Cos  / 4  r2

D0 - дипольный момент эквивалентного токового генератора,

α - угол между направлением вектора‾D0 и направлением регистрации потенциала,

(D0 – вектор дипольного момента).

***Электрический потенциал, создаваемый эквивалентным токовым диполем на поверхности проводящего шара радиуса rш, расположенного в диэлектрической среде***

 = 3×D0Cos  / 4  rш 2

***Стандартное отклонение для амплитуд зубцов ЭЭГ, отводимой от твердой мозговой оболочки***

 = k×h× н8× Rк

k - коэффициент, численно равный средней плотности пирамидный нейронов в коре,

h - толщина коры,

н - среднее стандартное отклонение изменения во времени дипольного момента нейронов,

 - удельное сопротивление коры,

Rк - средний попарный коэффициент корреляции электрической активности нейронов.

## **З А Д А Ч И**

***ЗАДАЧА 4.1.*** Чему равна мощность тока, расходуемая на нагревание мягких тканей, площадью 10 см2 , находящихся на глубине 5 см, если удельное сопротивление тканей  равно 2 Ом×м, а плотность тока 10 мА/мм2.

***ЗАДАЧА 4.2.*** Процедура диатермии, применяемая для электрохирургического воздействия, основана на тепловом действии высокочастотных электрических токов на проводящие ткани. Определить плотность тока, необходимую для рассечения мягких тканей с удельным сопротивлением ρ равным 30 Ом×м, площадью 3 мм2. Глубина разреза 5 мм. Мощность тока, расходуемая на нагревание равна 400 Вт.

***ЗАДАЧА 4.3.*** Определить мощность тока и количество теплоты, выделяемой при дарсонвализации, считая, что электрическая мощность выделяется в слое кожи и подкожной клетчатки. Сила тока 5 мА, а падение напряжения в данном слое 0,1 кВ. Площадь соприкосновения искрового разряда с тканью 0,4 см2. Глубину слоя взять равной 2 мм.

***ЗАДАЧА 4.6.*** В физиологическом эксперименте, проводимом на лягушках, использовали тетанизирующий ток (импульсы треугольной формы). Длительность импульсов τи  составляет 1 мс, а частота следования 80 Гц. Чему равны скважность следования импульсов Q , период Т их повторения и длительность паузы? Нарисовать форму сигналов.

***ЗАДАЧА 4.7.*** В физиологическом эксперименте, проводимом на кошках, использовали ток экспоненциальной формы. Длительность импульсов τи  составляет 20 мс, а частота следования 50 Гц. Чему равны скважность следования импульсов Q и период их повторения? Нарисовать форму сигналов.

***ЗАДАЧА 4.8.*** Нарисовать известную Вам форму диадинамических токов Бернара и определить скважность импульсов Q , период их следования и длительность паузы для случаев: а) частоты следования 100 Гц; б) частоты следования 50 Гц. Длительность импульсов в обоих случаях взять равной τи = 10 мс.

***ЗАДАЧА 4.9.*** Токи, меняющиеся по гармоническому закону, распространяются в живой ткани по двум независимым электрическим цепям. В некоторой области данной ткани они пересекаются. Возникающие суммарные колебания являются биениями. Пользуясь тригонометрической формулой для суммы косинусов, найти форму результирующего суммарного колебания. Формулы, описывающие эти колебания, заданы в виде: Х1= A1 Cos(ω1×t + ϕ01) и Х2= A2 Cos(ω2×t + ϕ02), их круговые частоты ω1 = 4000 Гц, ω2 = 4050 Гц. Учесть, что разность частот Δω= ω2 - ω1, много меньше ω2 и ω1. Колебания считать происходящими по одному направлению.

***ЗАДАЧА 4.12.*** Чему равны амплитуда и начальная фаза суммарного колебания двух однонаправленных гармонических электромагнитных колебаний, имеющих равные частоты и амплитуды сигналов равные Е1=400 В/м и Е2=500 В/м, соответственно. Начальная фаза первого электромагнитного колебания равна нулю, а второе колебание опережает первое на 450 .

***ЗАДАЧА 4.13.*** Какова траектория движения точки (показать графически), участвующей одновременно в двух взаимно перпендикулярных гармонических колебаниях, при равенстве амплитуд, если начальные фазы равны нулю, период колебаний по оси ОХ в 2 раза меньше, чем по оси ОУ.

***ЗАДАЧА 4.21.*** Укажите длину волны света на границе восприятия человеческого глаза и определите его частоту в вакууме:

а) для красной границы;

б) для фиолетовой границы.

***ЗАДАЧА 4.22***

Определите частоту электромагнитных колебаний и частотный диапазон, согласно медицинской классификации, если длина волны в вакууме, равна: а) 3м, б) 15 см, в) 3 мм.

***ЗАДАЧА 4.27.*** Чему равно количество теплоты при УВЧ-терапии, выделяющееся в костных тканях, если амплитуда напряженности электрической компоненты УВЧ электромагнитного поля составляет величину, равную 2000 В/м, емкость терапевтического контура 2мкФ, индуктивность равна 3,125×10-12 Гн. Относительную диэлектрическую проницаемость костных тканей взять равной 7.6, а угол диэлектрических потерь 300.

***ЗАДАЧА 4.28.*** Определить количество теплоты, выделяющееся в жировом слое с относительной диэлектрической проницаемостью 8 при УВЧ-терапии , если угол диэлектрических потерь 10 0, амплитуда напряженности электрической компоненты УВЧ электромагнитного поля равна 3000 В/м. При расчетах использовать стандартную частоту, принятую в России для УВЧ-аппаратов.

***ЗАДАЧА 4.29.*** Чему равно количество теплоты, выделяющееся в мышечном слое с относительной диэлектрической проницаемостью 50 при УВЧ-терапии, если угол диэлектрических потерь 150, амплитуда напряженности электрической компоненты УВЧ электромагнитного поля равна 2500 В/м? При расчетах использовать частоту, принятую в России для УВЧ-аппаратов.

***ЗАДАЧА 4.30.*** Определить количество теплоты, выделяющееся при индуктотермии через 15 минут в жировой ткани с удельным сопротивлением 20 Ом×м и в мышцах с удельным сопротивлением 2 Ом×м. Частота колебаний поля 13 мГц, амплитудное значение магнитной индукции равно 0.01 Тл, коэффициент k взять равным 3×10-7 м2. Полученные результаты сравнить друг с другом и проанализировать. Расчет производить по формуле q=(1/2ρ)×t×k×w2×B2max.

***ЗАДАЧА 4.31.*** Определить количество теплоты, выделяющееся при индуктотермии через 15 минут в сухой коже с удельным сопротивлением 105 Ом×м и в крови с удельным сопротивлением 2 Ом×м. Частота прибора, используемого в стационаре 13 мГц, амплитудное значение магнитной индукции равно 0.01 Тл, коэффициент k взять равным 2×10-7 м2. Полученные результаты сравнить друг с другом и проанализировать. Расчет производить по формуле q=(1/2ρ)×t×k×w2×B2max.

***ЗАДАЧА 4.32.*** Указать лечебный физический фактор (электрический ток, электрическое поле, магнитное поле, электромагнитное поле), используемый в процедурах, дать частоту колебаний соответствующих факторов:

а) дарсонвализации; б) УВЧ-терапии; в) индуктотермии; г) диатермии;

д) микроволновой (СВЧ) терапии. Отнести их к соответствующим диапазонам и назвать эти диапазоны в соответствии с медицинской классификацией.

***ЗАДАЧА 4.57.*** Чему равно стандартное отклонение ЭЭГ у кошки, имеющей толщину коры больших полушарий головного мозга h =2 мм? Для расчета использовать следующие значения: средняя плотность пирамидных нейронов в коре k равна 6×1013 м-3, среднее стандартное отклонение изменения во времени дипольного момента нейронов σн~5.8×10-15 А×м, удельное сопротивление коры ρ равно 2 Ом×м, а средний попарный коэффициент корреляции активности нейронов Rн=0,001.

***ЗАДАЧА 4.58.*** Вычислить стандартное отклонение ЭЭГ у крысы, имеющей толщину коры больших полушарий головного мозга h = 1мм. Для расчета использовать следующие значения: средняя плотность пирамидных нейронов в коре k=15×1013 м-3, среднее стандартное отклонение изменения во времени дипольного момента нейронов σн~4.0×10-15 А×м, удельное сопротивление коры ρ равно 3.0 Ом×м, а средний попарный коэффициент корреляции активности нейронов Rн=0,002.