

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
**Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.
Сеченова** Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Институт биодизайна и моделирования сложных систем

Кафедра медицинской и
биологической физики

Методические материалы по дисциплине:

Физика, математика

основная профессиональная образовательная программа высшего
профессионального образования - программа бакалавриата

34.03.01. "Сестринское дело"

№	Вопрос	№ правильного ответа						
Тема 1. Производная функции								
1.1	Производная функции $y = x^8 \cdot e^x$ имеет вид: а) $y' = 8x^7 \cdot e^x + x^8 \cdot e^x$ б) $y' = 8x \cdot e^x$ в) $y' = 8x^7 \cdot e^x - x^8 \cdot e^x$ г) $y' = 8x^7 \cdot e^x$	а						
1.2	Производная функции $y = \sin x$ в точке $x_0 = 0$ равна: а) 1 б) -1 в) $\frac{1}{2}$ г) $\frac{1}{\sqrt{2}}$	а						
1.3	Производная функции $y = \sin 5x$ имеет вид: а) $y' = 5 \cos 5x$ б) $y' = \cos 5x$ в) $y' = -5 \cos 5x$ г) $y' = 5 \sin 5x$	а						
1.4	Дифференциал функции $y = x^9 - 1$ имеет вид: а) $dy = 9x^8 dx$ б) $dy = (x^8 - 1)dx$ в) $dy = (9x^8 - 1)dx$ г) $dy = 9x dx$	а						
1.5	Дана функция $y = x^3 - 3x - 4$. Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями. <table border="1" data-bbox="408 1518 1091 1655" style="margin: 10px auto;"> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">1. $y'(0)$</td> <td style="padding: 2px;">н. -3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2. $y'(1)$</td> <td style="padding: 2px;">м. 0</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">3. $y'(2)$</td> <td style="padding: 2px;">к. 9</td> </tr> </tbody> </table> а) 1-н, 2-м, 3-к; б) 1- м, 2-н, 3-к; в) 1- к, 2-м, 3-н;	1. $y'(0)$	н. -3	2. $y'(1)$	м. 0	3. $y'(2)$	к. 9	а
1. $y'(0)$	н. -3							
2. $y'(1)$	м. 0							
3. $y'(2)$	к. 9							
1.6	Производная функции $y = \sin(3x + 4)$ имеет вид: а) $y' = 3 \cos(3x + 4)$ б) $y' = 7 \cos(3x + 4)$ в) $y' = -3 \cos(3x + 4)$ г) $y' = \cos(3x + 4)$	а						
1.7	Найдите производную функции $y = 4x^3$	а						

	а) $12x^2$ б) $12x$ в) $4x^2$ г) 2	
1.8	Найдите производную функции $y = 6x - 11$. а) 6 б) -5 в) 11 г) $6x$	а
1.9	Найдите производную функции $y = x \sin x$. а) $\sin x + x \cos x$ б) $\cos x$ в) 1 г) $x + x \cos x$	а
1.10	Вычислите значение производной функции $y = \frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + 2x$ в точке $x_0 = 2$. а) 12 б) 0 в) 11 г) 6	а
1.11	Найдите производную функции $y = \sin(3x + 2)$. а) $3 \cos(3x + 2)$ б) $\cos(3x + 2)$ в) $-3 \cos(3x + 2)$ г) $6x$	а

1.12	Найдите производную функции $y = 12 - 5x$. а) -5 б) 0 в) 7 г) 12	а
1.13	Задана функция $y = 5e^{-3x}$. Найти производную функции а) $y' = -15e^{-3x}$ б) $y' = -5e^{-3x}$ в) $y' = 5e^{-3x}$	а
1.14	Найти дифференциал функции $y = e^{2x}$ а) $dy = 2e^{2x} dx$ б) $dy = (2x - 1)e^{2x} dx$ в) $dy = e^{2x} dx$	а
Тема 2. Интеграл функции		
2.1	Укажите функцию, для которой $F(x) = 17x^2 - 7\cos x$ является первообразной. а) $y = 34x + 7\sin x$ б) $y = 5\frac{2}{3}x^3 - 7\sin x$ в) $7\cos x$ г) $17x + 7\sin x$	а
2.2	Укажите первообразную функции $y = 5x$ а) $2,5x^2$ б) 1	а

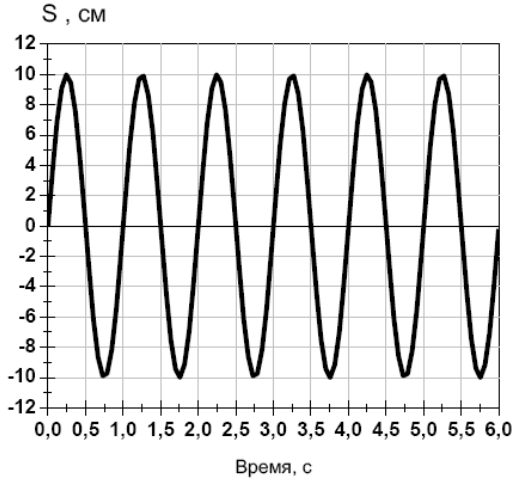
	в) 5 г) $9+5x^2$	
2.3	Найдите неопределенный интеграл $\int \sin(2x) dx$ а) $-\frac{\cos 2x}{2} + C$ б) 2 в) $\cos 3x + C$ г) $-\cos 2x$	а
2.4	Найдите определенный интеграл $\int_0^1 6x dx$ а) 3 б) 0 в) $6x$ г) 2	а
2.5	Найдите неопределенный интеграл $\int e^{-5x} dx$ а) $\frac{-e^{-5x}}{5} + C$ б) $e^{-5x}/5$ в) e^{5x}	а
2.6	Найдите неопределенный интеграл $\int \sin(3x + 5) dx$ а) $-\frac{\cos(3x+5)}{3} + C$ б) $-\cos(3x + 5)$ в) $\cos 3x$	а

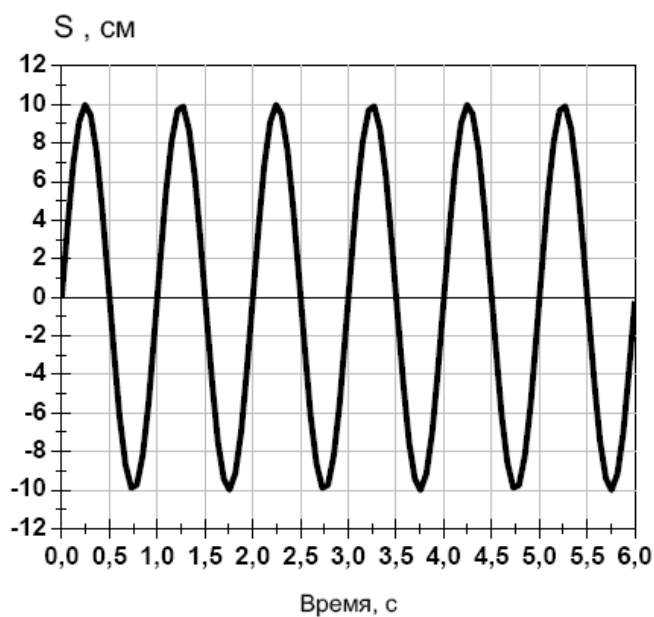
2.7	<p>Найдите неопределенный интеграл</p> $\int \cos(7x + 3) dx$ <p>а) $\frac{\sin(7x+3)}{7} + C$ б) $-\cos(7x + 3) + C$ в) $7 \cos 3x$</p>	а
2.8	<p>Определенный интеграл – это...</p> <p>а) число; б) совокупность первообразных функций; в) первообразная функция; г) формула.</p>	а
	Тема 3. Дифференциальные уравнения	
3.1	<p>Чем определяется порядок дифференциального уравнения?</p> <p>а) высшим порядком входящей в него производной б) порядком наименьшей входящей в него производной в) степенью функции</p>	а
3.2	<p>Какое количество произвольных постоянных содержит частное решение дифференциального уравнения первого порядка?</p> <p>а) не содержит вообще б) 1 в) 2</p>	а
3.3	<p>Какое количество произвольных постоянных содержит общее решение дифференциального уравнения первого порядка?</p> <p>а) 1</p>	а

	б) 2 в) 0	
3.4	Укажите общее решение дифференциального уравнения $\frac{dy}{dx} = y$ а) $y = Ce^x$ б) $y = e^x$ в) $y = e^{2x} + C$	а
3.5	Найти решение дифференциального уравнения $dI = -kI dx,$ граничное условие: $x = 0$ $I = I_0$ $k = \text{const}$ а) $I = I_0 e^{-kx}$ б) $I = e^{-kx} / I_0$ в) $I = I_0 e^{kx}$	а
3.6	Общим решением дифференциального уравнения является: а) функция, при подстановке которой в исходное уравнение оно обращается в тождество б) производная функции, входящей в это уравнение; в) значение аргумента; г) порядок уравнения	а
3.7	Частным решением дифференциального уравнения является: а) функция, не содержащая произвольных постоянных и при подстановке обращающая уравнение в тождество б) конкретное значение аргумента; в) конкретное значение функции; г) корень характеристического уравнения	а
3.8	Дифференциальное уравнение $\cos y dx - x^2 dy = 0$ в результате разделения переменных сводится к	а

	уравнению: а) $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{\cos y}$; б) $\cos y dx = x^2 dy$; в) $\frac{\cos y dx}{x^2} = dy$; г) $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{(\cos y)^2}$	
3.9	Укажите частное решение дифференциального уравнения $\frac{dy}{dx} = y, y(0) = 2$ а) $y = 2e^x$ б) $y = e^x$ в) $y = e^{2x} + 2$	а
3.10	Дифференциальное уравнение $\sin y dx - x^3 dy = 0$ в результате разделения переменных сводится к уравнению: а) $\frac{dx}{x^3} = \frac{dy}{\sin y}$; б) $\sin y dx = x^2 dy$; в) $\frac{\sin y dx}{x^3} = dy$; г) $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{\sin y}$	а
№	Вопрос	№ правильного ответа
	Тема 4. Механические колебания и волны	
4.1	Механической волной называется 1) распространение колебаний в упругой среде, 2) процесс распространения электромагнитных колебаний, 3) распространение колебаний в вакууме	1
4.2	Маятник совершает свободные колебания по гармоническому закону. При этом 1) Сила трения зависит от среды, в которой находится маятник 2) сила трения отсутствует	2

	3) Что бы колебания были гармоническими, маятник надо подталкивать	
4.3	<p>Маятник, находящийся в положении равновесия, вывели из этого положения ударом. В первый раз удар был сильным, а второй раз - слабым. В первом случае или во втором частота колебаний маятника была больше?</p> <p>1) В первом, когда удар был сильным 2) Во втором, когда удар был слабым 3) Частота колебаний маятника и в первом, и во втором случаях оставалась одинаковой</p>	3
4.4	<p>Груз, прикрепленный к вертикальной пружине, выводится из положения равновесия и отпускается. Трение отсутствует. Какова скорость в момент возвращения груза к положению равновесия?</p> <p>1) достигнет максимального значения; 2) будет равна нулю; 3) достигнет минимального значения;</p>	1
4.5	<p>Сердце сокращается с частотой 100 ударов в минуту. Чему равен период сокращения?</p> <p>1) 0,2 с; 2) 2,0 с; 3) 0,5 с; 4) 0,6 с.</p>	4
4.6	<p>Известно, что звук - это продольная механическая волна. При распространении звука частицы среды:</p> <p>1) переносятся вдоль направления распространения волны со скоростью звука 2) переносятся поперёк направления распространения волны со скоростью звука 3) частицы среды не переносятся, но лишь совершают колебания относительно своего положения равновесия</p>	3
4.7	<p>Скорость звука в воздухе 340 м/с, минимальная частота 17 Гц. Чему равна максимальная длина волны звука в</p>	1

	<p>воздухе ?</p> <p>1) 20 м; 2) 0,2 м; 3) 0, 02 м; 4) 2 м.</p>	
4.8	<p>Маятник совершает свободные колебания в реальных условиях. В этом случае:</p> <p>1) колебания будут гармоническими 2) колебания никогда не остановятся 3) каждая последующая амплитуда колебаний будет меньше предыдущей</p>	3
4.9	<p>График колебаний представлен на рисунке. Чему равны амплитуда колебаний (A) и период колебаний (T)?</p>  <p>1. A=10 см, T=1 с 2. A=20 см, T=1 с 3. A=10 см, T=0.5 с 4. A=20 см, T=2 с</p>	1
4. 10	<p>График колебаний представлен на рисунке. Запишите закон гармонических колебаний.</p>	2

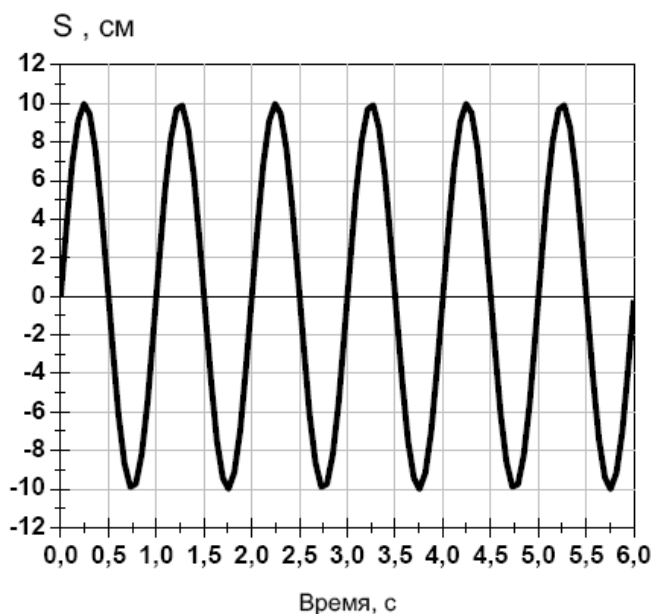


1. $S(t) = 10\sin(2\pi t + \pi/3)$
2. $S(t) = 10\sin(2\pi t)$
3. $S(t) = 20\sin(2\pi t)$
4. $S(t) = 10\sin(2t)$

4.11

График колебаний представлен на рисунке. Чему равна частота колебаний ν (Гц)?

3



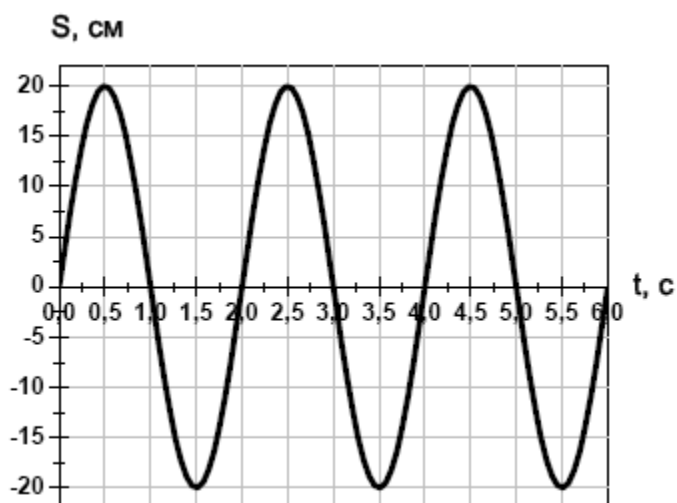
1. 2 Гц
2. 10 Гц
3. 1 Гц
4. 0.5 Гц

4.12

График колебаний представлен на рисунке. Чему равны амплитуда колебаний (A) и период колебаний

4

(T)?

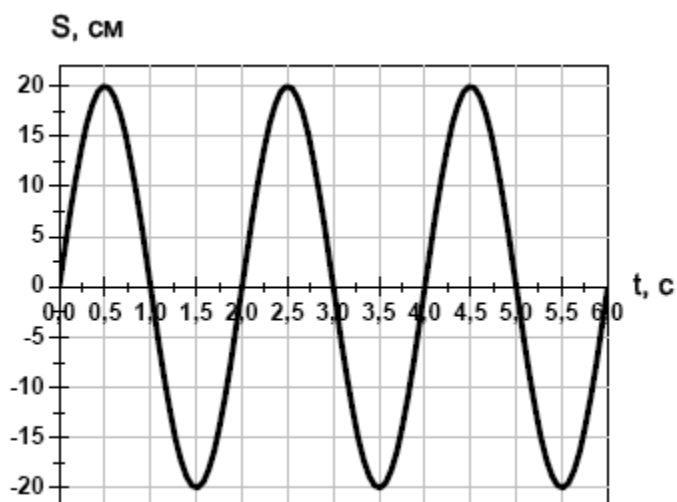


1. $A=20$ см, $T=1$ с
2. $A=40$ см, $T=1$ с
3. $A=10$ см, $T=2$ с
4. $A=20$ см, $T=2$ с

4.13

График колебаний представлен на рисунке. Запишите закон гармонических колебаний.

2



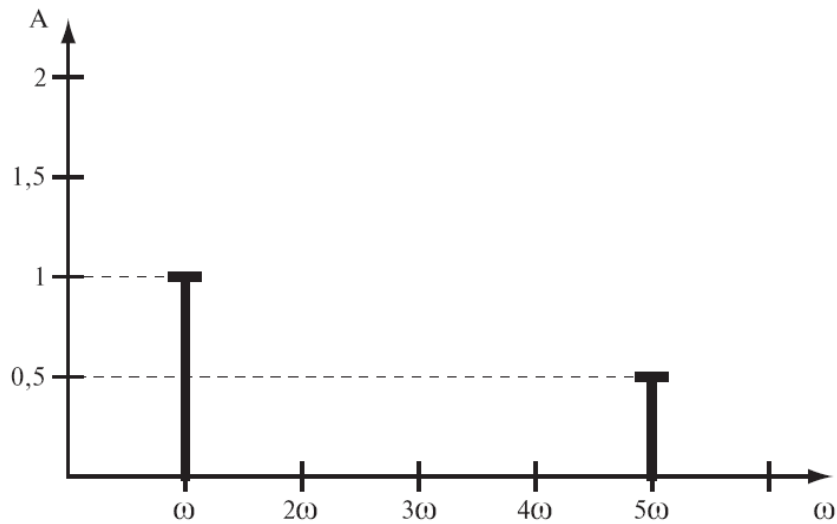
1. $S(t) = 20\sin(\pi t + \pi/3)$
2. $S(t) = 20\sin(\pi t)$
3. $S(t) = 40\sin(\pi t + \pi/3)$
4. $S(t) = 20\sin(2\pi t)$

4.14

Гармонический спектр сложного колебания представлен на рисунке. Чему равны амплитуды

2

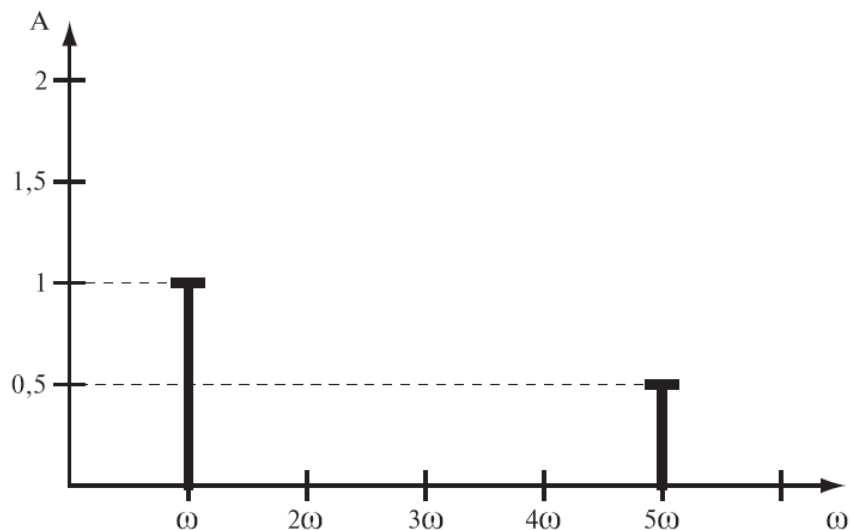
гармонических колебаний, на которые раскладывается данное сложное колебание?



1. $A_1 = 1, A_2 = 2$
2. $A_1 = 1, A_2 = 0,5$
3. $A_1 = 1, A_2 = 5$

4.15

Гармонический спектр сложного колебания представлен на рисунке. Частота сложного колебания равна ω . Чему равны частоты гармонических колебаний, на которые раскладывается данное сложное колебание?



1. $\omega_1 = \omega, \omega_2 = 5\omega$
2. $\omega_1 = \omega, \omega_2 = \omega$
3. $\omega_1 = \omega, \omega_2 = \omega/5$

1

4.16

Период колебания увеличился в 6 раз. Во сколько раз

a

	<p>изменится частота колебаний ?</p> <p>а) уменьшится в 6 раз б) не изменится в) увеличится в 6 раз г) уменьшится в 36 раз</p>	
4.17	<p>Период колебания равен 5с. Чему равна линейная частота колебаний?</p> <p>а) 0,2 Гц б) 0,2 с в) 5 Гц г) 1 с</p>	а
4.18	<p>Простым колебанием называется:</p> <p>а) синусоидальное колебание б) любое периодическое колебание в) прямоугольное колебание</p>	а
4.19	<p>Уравнение гармонического колебания имеет вид:</p> <p>а) $S(t) = A\sin(\omega t)$ б) $S(t) = A\omega$ в) $S(t) = A/\sin(\omega t)$</p>	а
4.20	<p>Частота звука равна 100 Гц. Укажите правильные ответы:</p> <p>а) период колебаний равен 0,01 с б) круговая частота равна 628 рад/с в) период колебаний равен 1 с г) круговая частота равна 100 рад/с</p>	а,б
4.21	<p>Механическими колебаниями называют</p> <p>1) движения, обладающие в той или иной степени повторяемостью во времени 2) колебания электромагнитного поля 3) колебания силы по периодическому закону 4) изменение электрического поля по периодическому закону</p>	1
4.22	<p>В механической колебательной системе механические колебания совершаются в результате действия</p>	2

	<ul style="list-style-type: none"> 1) силы тяготения 2) упругих или квазиупругих сил 3) сил электромагнитного взаимодействия 4) сил электростатического взаимодействия 	
4.23	<p>Гармоническим колебаниями называют</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) любые колебания 2) незатухающие колебания 3) колебания, совершающиеся по синусоидальному закону 4) вынужденные колебания 	3
4.24	<p>Собственные колебания в реальной колебательной системе всегда являются</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) гармоническими 2) незатухающими 3) затухающими 4) сложными 	3
4.25	<p>Собственная частота колебаний механической колебательной системы зависит</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) от частоты действующей на колебательную систему вынуждающей силы 2) от свойств самой колебательной системы 3) от частоты вынуждающей силы и свойств колебательной системы 4) собственная частота колебательной системы определяется исключительно свойствами среды, в которой эта система находится 	2
4.26	<p>Величина, обратная периоду колебаний называется</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) фазой колебаний 2) линейной частотой колебаний 3) амплитудой колебаний 4) круговой частотой колебаний 	2
4.27	<p>Величина, которая в системе СИ измеряется в герцах (Гц) называется</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) период колебаний 2) круговая частота колебаний 3) линейная частота колебаний амплитуда колебаний 	3
4.28	<p>Явление резонанса в колебательной системе может</p>	3

	<p>возникнуть если</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) колебания собственные 2) колебания гармонические 3) колебания вынужденные 4) колебания сложные 5) колебания затухающие 	
4.29	<p>Характеристика волны, измеряемая в Вт/м² называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) мощность 2) интенсивность 3) объёмная плотность энергии 	2
4.30	<p>Какая из характеристик механической волны не зависит от свойств среды</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) частота 2) скорость распространения 3) длина волны 	1
4.31	<p>Расстояние, которое проходит волна за время, равное периоду колебаний, называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) фазой волны 2) длиной волны 3) амплитудой волны 4) спектром волны 	2
4.32	<p>Период колебания уменьшился в 6 раз. Во сколько раз изменится частота колебаний?</p> <ol style="list-style-type: none"> а) уменьшится в 6 раз б) не изменится в) увеличится в 6 раз г) уменьшится в 36 раз 	6

Тема 5. Звук		
5.1	<p>Какова скорость распространения звука в вакууме?</p> <p>1) Близка к скорости света в вакууме 2) Равна скорости звука в воздухе 3) Звуковая волна в вакууме не распространяется</p>	3
5.2	<p>Начальный уровень интенсивности звуковой волны 10 дБ. Величина интенсивности увеличивается в 1000 раз. Каким станет уровень интенсивности?</p> <p>1) 70 дБ 2) 30 дБ; 3) 50 дБ; 4) 40 дБ;</p>	4
5.3	<p>Частота гармонической звуковой волны остается неизменной, а интенсивность увеличивается. Что происходит при этом с громкостью?</p> <p>1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) остается неизменной; 4) сначала увеличивается, а после достижения некоторого максимального значения вновь уменьшается</p>	1
5.4	<p>Пациент А слышит звук на частоте 1000 Гц хуже, чем пациент Б. У какого пациента порог слышимости на этой частоте имеет большую величину?</p> <p>1) У пациента А 2) У пациента Б 3) Порог слышимости этих пациентов одинаков</p>	1
5.5	<p>Два человека А и Б находятся в одном концертном зале на одинаковом расстоянии от оркестра. Порог слышимости у А ниже, чем у Б. Для кого из них оркестр звучит громче?</p> <p>1) Для А 2) Для Б</p>	1

	3) Для А и Б громкость оркестра одинакова	
5.6	<p>В сводном хоре поют теноры и басы. У кого из певцов частота колебаний голосовых связок больше?</p> <p>1) У басов 2) У теноров 3) Частота колебаний голосовых связок теноров и басов одинакова</p>	2
5.7	<p>Является ли громкость звука характеристикой звуковой волны?</p> <p>1) Да, является 2) Нет, это характеристика субъективного ощущения человека 3) Нет, это только характеристика среды, в которой распространяется звуковая волна</p>	2
5.8	<p>На кривой порога слышимости у данного человека отмечены следующие точки: 1) уровень интенсивности $L_I = 40$ дБ, частота 100 Гц; 2) $L_I = 0$ дБ, частота 1000 Гц; 3) $L_I = 10$ дБ, частота 10 000 Гц. Какую из указанных точек человек слышит громче?</p> <p>1) Точку 1 2) Точку 3 3) Точку 2 4) Все три точки человек слышит одинаково</p>	4
5.9	<p>Физиологическими субъективными характеристиками звука являются:</p> <p>а) громкость б) тембр в) частота г) интенсивность</p>	а,б
5.10	<p>Физическими характеристиками звука являются:</p> <p>а) частота б) амплитуда в) громкость г) высота</p>	а,б
5.11	На частоте 1000 Гц уровень интенсивности звука	3

	<p>изменился от 20 дБ до 60 дБ. На сколько изменился уровень громкости?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличился на 60 фон 2. Уменьшился на 10 фон 3. Увеличился на 40 фон 4. Увеличился на 75 фон 	
5.12	<p>Звук представляет собой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) механические волны с частотой менее 20 Гц 2) механические волны с частотами от 20 Гц до 20 кГц 3) механические волны с частотой более 20 кГц 4) электромагнитные волны с частотой от 20 Гц до 20 кГц 	2
5.13	<p>Порогом слышимости называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) минимальная частота воспринимаемых звуков 2) максимальная частота воспринимаемых звуков 3) минимальная воспринимаемая интенсивность звуков 4) максимальная воспринимаемая интенсивность звуков 	3
5.14	<p>Порогом болевого ощущения называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) максимальная частота воспринимаемых звуков 2) максимальная длина волны воспринимаемых звуков 3) максимальная воспринимаемая интенсивность звука 4) максимальная воспринимаемая высота звука 	3
5.15	<p>К объективным характеристикам звука, воспринимаемым человеком, относятся</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) громкость, высота, тембр 2) частота, интенсивность, акустический спектр 3) акустический спектр, акустическое давление, высота 	2
5.16	<p>К субъективным характеристикам звука относятся</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) громкость, высота, тембр 2) частота, интенсивность, акустический спектр 	1

	3) акустический спектр, акустическое давление, высота	
5.17	<p>Аудиометрией называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) один из методов диагностики органов слуха человека 2) один из методов терапии органов слуха человека 3) один из методов элетрофизиотерапии 	1
5.18	<p>Аудиометрия – это метод определения остроты слуха, основанный на</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) измерении интенсивности звука на разных частотах 2) измерении громкости звука на разных частотах 3) измерении порога слышимости на разных частотах 4) анализе акустического спектра звука 	3
5.19	<p>Область слышимости звуков человеком отображается в координатной системе</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) громкость – высота 2) тембр – частота 3) уровень интенсивности – частота 	3
Тема 6. Ультразвук		
6.1	<p>Какова физическая природа ультразвука:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) механическая волна 2) поток ионов 3) электромагнитная волна 	1
6.2	<p>Какие физические характеристики ультразвука всегда отличаются от характеристик звука</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) амплитуда колебаний, 2) частотный диапазон, 3) скорость распространения 	2

6.3	<p>Для получения изображений в ультразвуковых сканерах используются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Электромагнитные волны с частотой больше 20 000 Гц 2) Механические волны с частотой до 20 000 Гц 3) Механические волны с частотой больше 20 000 Гц 	3
6.4	<p>Ультразвуковая волна интенсивностью $0,1 \text{ Вт/см}^2$ падает на границу раздела двух сред, при этом величина интенсивности отражённой волны равна $0,04 \text{ Вт/см}^2$. Чему равен коэффициент отражения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 0,06; 2) 0,04; 3) 0,5; 4) 0,4. 	4
6.5	<p>Если интенсивность ультразвука существенно больше, чем интенсивность звука, то что громче слышит человек с нормальным слухом – звук или ультразвук ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Звук 2) Ультразвук 3) Одинаково 4) Ничего не слышит 	1
6.6	<p>Какой физический эффект используется для получения ультразвука в УЗ сканерах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Эффект Доплера 2) Пьезоэлектрический эффект 3) Эффект Комптона 	2
6.7	<p>В ультразвуковой эхолокации используется свойство:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Поглощение интенсивности волны 2) Интерференция волн 3) Отражение волны от границы раздела сред 	3

6.8	<p>При проведении ультразвуковых исследований врач определяет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Структуры внутренних органов 2) Биохимические реакции во внутренних органах 3) Степень нагрева внутренних органов 	1
6.9	<p>Эффект Доплера используется в ультразвуковых исследованиях для определения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Структуры внутренних органов 2) Биохимических реакций во внутренних органах 3) скорости кровотока 	3
6.10	<p>Для получения изображений в ультразвуковых сканерах используются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Электромагнитные волны с частотой больше 20000 Гц 2) Механические волны с частотой до 20 000 Гц 3) Механические волны с частотой больше 20 000 Гц 	3
6.11	<p>Ультразвуком называются</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) механические волны с частотой менее 20 Гц 2) механические волны с частотами от 20 Гц до 20 кГц 3) механические волны с частотой более 20 кГц 4) электромагнитные волны с частотой более 20 кГц 	3
6.12	<p>УЗИ – диагностика основывается на применении</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рентгеновского излучения 2) механических волн с частотой больше 20 кГц 3) гамма - излучения 4) звуковых волн с частотой меньше 20 кГц 	2
6.13	<p>В основе методов УЗИ – диагностики лежит</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) явление отражения ультразвукового излучения 	1

	<p>2) явление поглощения ультразвукового излучения</p> <p>3) оба перечисленных явления</p>	
6.14	<p>В основе методов УЗИ – терапии лежит</p> <p>1) явление отражения ультразвукового излучения</p> <p>2) явление поглощения ультразвукового излучения</p> <p>3) оба перечисленных явления</p>	2
6.15	<p>Какое из применяемых в медицине излучений является наименее опасным для человека</p> <p>1) ультразвуковое излучение</p> <p>2) гамма – излучение</p> <p>3) рентгеновское излучение</p>	1
	<p align="center">Тема 7. Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Основы квантовой механики</p>	
7.1	<p>Электромагнитная волна распространяется в вакууме со скоростью $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$, с частотой $\nu = 10^{10}$ Гц. Какой диапазон длин волн соответствует этой электромагнитной волне?</p> <p>а) 3 см, радиодиапазон;</p> <p>б) 3 мкм, инфракрасный диапазон;</p> <p>в) 3 нм, рентгеновский диапазон;</p> <p>г) 3 м, радиодиапазон;</p> <p>д) 3 мм, радиодиапазон.</p>	а
7.2	<p>Выберите правильные утверждения:</p> <p>а) переменное магнитное поле порождает вихревое электрическое</p> <p>б) переменное электрическое поле порождает вихревое магнитное</p> <p>в) магнитных зарядов не существует</p> <p>г) электростатическое поле порождает переменное магнитное поле</p>	а, б, в
7.3	<p>Квант энергии электромагнитного излучения — это</p> <p>а) $\varepsilon = h\nu$</p> <p>б) $\varepsilon = mgh$</p> <p>в) $\varepsilon = mV^2/2$.</p>	а

7.4	<p>Энергии фотонов при поглощении света соотносятся как $\varepsilon_2 > \varepsilon_1$. При этом соответствующие длины волн и частоты соотносятся как</p> <p>$\lambda_1 > \lambda_2$ (м); $\lambda_1 < \lambda_2$ (н); $\nu_1 > \nu_2$ (л); $\nu_1 < \nu_2$ (к).</p> <p>а) mk б) ml в) nl г) nk</p>	а
7.5	<p>Укажите соответствие:</p> <p>а) $E = h\nu$; б) $3 \cdot 10^8$ м/с;</p> <p>1) формула для энергии фотона; 2) значение скорости света в вакууме;</p>	а1, б2
7.6	<p>Электромагнитная волна возникает по тормозному механизму. При этом возможно возникновение:</p> <p>а) Любых видов электромагнитного излучения, кроме гамма излучения б) Звука и ультразвука в) Только рентгеновского излучения</p>	а
7.7	<p>Люминофор при его возбуждении ультрафиолетом светится зелёным цветом. Если этот люминофор возбуждать красным лучом высокой интенсивности, то он:</p> <p>а) Не будет светиться б) Будет светиться зелёным цветом в) Будет светиться красным цветом</p>	а
7.8	Электромагнитным полем называется	1

	<p>1) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют электрические заряды</p> <p>2) пространство, в котором действуют силы</p> <p>3) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют тела, обладающие массой</p>	
7.9	<p>Электростатическим полем называется</p> <p>1) электрическое поле неподвижных зарядов</p> <p>2) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют все тела, обладающие массой</p> <p>3) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют все элементарные частицы</p>	1
7.10	<p>Источником электростатического поля являются</p> <p>1) одиночные заряды</p> <p>2) системы зарядов</p> <p>3) заряженные тела</p> <p>4) все перечисленные</p>	4
7.11	<p>Напряжённость электрического поля является</p> <p>1) энергетической характеристикой поля, величиной векторной</p> <p>2) энергетической характеристикой поля, величиной скалярной</p> <p>3) силовой характеристикой поля, величиной скалярной</p> <p>4) силовой характеристикой поля, величиной векторной</p>	4
7.12	<p>Силовыми линиями электрического поля называются</p> <p>1) геометрическое место точек с одинаковой напряжённостью</p> <p>2) линии, касательные, в каждой точке которых совпадают с направлением вектора напряжённости</p> <p>3) линии, соединяющие точки с одинаковой напряжённостью</p>	3
7.13	<p>Магнитным полем называется</p> <p>1) одна из составляющих электромагнитного поля, посредством которой взаимодействуют неподвижные электрические заряды</p> <p>2) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют тела, обладающие массой</p>	3

	3) одна из составляющих электромагнитного поля, посредством которой взаимодействуют движущиеся электрические заряды	
7.14	С квантовой точки зрения свет представляет собой 1) электромагнитные волны 2) механические колебания частиц среды 3) поток фотонов (квантов)	3
7.15	Излучение света веществом происходит при переходе его атомов (молекул) 1) из состояния с меньшей энергией в состояние с большей энергией 2) из состояния с большей энергией в состояние с меньшей энергией 3) излучение света не связано с процессами в атомах (молекулах)	2
7.16	Поглощение света веществом происходит при переходе его атомов (молекул) 1) из состояния с меньшей энергией в состояние с большей энергией 2) из состояния с большей энергией в состояние с меньшей энергией 3) поглощение света не связано с процессами в атомах (молекулах)	1
7.17	Энергия фотона прямо пропорциональна 1) частоте 2) длине волны 3) скорости фотона	1
7.18	Спектральная плотность энергии излучения это 1) энергия данного излучения, отнесенная к единице времени 2) энергия данного излучения, отнесенная к единице площади; 3) энергия излучения, отнесенная к диапазону длин волн излучения	3

	Тема 8. Рентгеновское излучение	
8.1	<p>Какова физическая природа рентгеновского излучения?</p> <p>а) электромагнитная волна б) поток ионов в) механическая волна</p>	а
8.2	<p>При некотором значении напряжения между анодом и катодом рентгеновской трубки коротковолновая граница спектра тормозного излучения соответствует 1 нм. При уменьшении этого напряжения коротковолновая граница может быть равна:</p> <p>а) 10 нм; б) 1 нм в) 0,5 нм; г) 0,3 нм.</p>	а
8.3	<p>Два рентгеновских луча одинаковой интенсивности падают на костную (1-й луч) и мягкую ткань (2-й луч) и проходят в этих тканях одинаковое расстояние 1 см. Какой из лучей будет иметь на выходе меньшую интенсивность?</p> <p>а) первый; б) второй; в) интенсивности будут одинаковыми.</p>	а
8.4	<p>При рентгеновском исследовании на область тела пациента направлено излучение с длиной волны $\lambda = 0,1$ нм. В процессе исследования длина волны была укорочена до 0,01 нм, а интенсивность луча осталась неизменной. Изменилась ли проникающая способность излучения?</p> <p>а) Да, она увеличилась б) Нет, она осталась на прежнем уровне в) Да, она уменьшилась</p>	а
8.5	<p>При взаимодействии рентгеновского излучения с веществом возникает Комpton эффект. Длина</p>	а

	<p>падающей волны $\lambda = 0,1$ нм. При этом длина волны вторичного излучения:</p> <p>а) стала $\lambda = 10$ нм б) осталась исходной: $\lambda = 0,1$ нм в) стала $\lambda = 0,01$ нм г) возникло гамма излучение</p>	
8.6	<p>При тормозном рентгеновском излучении возникала электромагнитная волна с длиной волны $\lambda = 0,1$ нм. Может ли это излучение сопровождаться другими видами излучений?</p> <p>а) Да, любыми видами электромагнитных излучений, кроме гамма излучения б) Да, звуковым и ультразвуковым излучением в) Нет, только рентгеновское излучение $\lambda = 0,1$ нм.</p>	а
8.7	<p>Как изменится коротковолновая граница рентгеновского излучения λ_{\min}, если напряжение между анодом и катодом возросло в 3 раза.</p> <p>а) Уменьшится в 3 раза б) Увеличится в 3 раза в) Не изменится</p>	а
8.8	<p>Как изменится коротковолновая граница рентгеновского излучения, если напряжение между анодом и катодом уменьшилось в 2 раза.</p> <p>а) Увеличится в 2 раза б) Уменьшится в 2 раза в) Не изменится</p>	а
8.9	<p>Выберите правильные утверждения:</p> <p>а) коэффициент ослабления рентгеновского излучения для кости выше, чем для мягкой ткани б) коэффициент ослабления рентгеновского излучения растет с увеличением порядкового номера атомов вещества</p>	а,б

	<p>в) коэффициент ослабления рентгеновского излучения падает с увеличением порядкового номера атомов вещества</p> <p>г) коэффициент ослабления рентгеновского излучения не зависит от порядкового номера атомов вещества</p>	
8.10	<p>По своей физической природе рентгеновское излучение представляет собой</p> <p>1) ионизирующее электромагнитное излучение 2) поток электронов 3) радиоактивное излучение</p>	1
8.11	<p>Характеристическое и тормозное рентгеновские излучения различаются</p> <p>1) спектрами 2) направлением излучения 3) поляризацией</p>	1
8.12	<p>Характеристическое рентгеновское излучение имеет</p> <p>1) сплошной спектр 2) линейчатый спектр 3)полосатый спектр</p>	2
8.13	<p>Тормозное рентгеновское излучение имеет</p> <p>1) сплошной спектр 2) линейчатый спектр 3) полосатый спектр</p>	1
8.14	<p>Частота рентгеновского излучения зависит от</p> <p>1) Силы анодного тока рентгеновской трубки 2) Анодного напряжения рентгеновской трубки 3) Материала зеркала анода рентгеновской трубки</p>	2
8.15	<p>Методы рентгеновской диагностики основываются на явлениях</p> <p>1) отражения рентгеновского излучения 2) поглощения рентгеновского излучения 3) дифракции рентгеновского излучения 4) интерференции рентгеновского излучения</p>	2
8.16	<p>Какое излучение обладает наибольшей ионизирующей способностью?</p>	3

	1) видимый свет 2) ультрафиолетовое излучение 3) рентгеновское излучение	
8.17	Наименее вредным для человека методом диагностики является 1) рентгенография 2) рентгеноскопия 3) флюорография	1
8.18	При массовой диспансеризации населения применяется 1) метод рентгеноскопии 2) метод рентгенографии 3) метод флюорографии 4) метод рентгеновской томографии	
9. Радиоактивность. Дозиметрия		
9.1	Из каких перечисленных ниже частиц состоит ядро: протоны (m); электроны (n); нейтроны (k). а) mk б) mn в) nk	а
9.2	В законе радиоактивного распада $N = N_0 e^{-\lambda t}$ величина N — это: а) число не распавшихся ядер б) начальное число ядер в) число распавшихся ядер	а
9.3	Если постоянные распада для двух веществ соотносятся как $\lambda_1 > \lambda_2$, то периоды полураспада T соответственно: а) $T_2 > T_1$ б) $T_1 > T_2$ в) $T_2 = T_1$	а
9.4	В ядре при бета-распаде нейтрон превращается в протон. При этом испускается:	а

	<p>а) электрон; б) протон; в) нейтрон; г) позитрон.</p>	
9.5	<p>В ядре при бета-распаде протон превращается в нейтрон. При этом испускается:</p> <p>а) позитрон; б) протон; в) электрон; г) нейтрон</p>	а
9.6	<p>Укажите соответствие:</p> <p>а) альфа-частица; б) бета-частица</p> <p>1) ядро гелия; 2) электрон</p>	<i>a1, б2</i>
9.7	<p>Для ядра радия $^{226}_{88}\text{Ra}$ укажите соответствие:</p> <p>а) количество протонов ; б) количество нейтронов; в) массовое число;</p> <p>1) 88; 2) 138; 3) 226;</p>	<i>a1, б2, в3</i>
9.8	<p>Укажите соответствие:</p> <p>а) α-частица; б) $^0_{+1}e$; в) $^0_{-1}e$</p> <p>1) ядро гелия; 2) позитрон; 3) электрон;</p>	<i>a1, б2, в3</i>

9.9	<p>Среди перечисленных ниже излучений к ионизирующим относятся:</p> <p>радиоволны (к); видимый свет (л); рентгеновское и гамма-излучение (п); потoki протонов (р); инфракрасное (г)</p> <p>а) пр б) lk в) klnp г) lnр</p>	а
9.10	<p>В законе радиоактивного распада $N = N_0 e^{-\lambda t}$</p> <p>величина λ – это:</p> <p>а) постоянная распада б) количество распавшихся ядер в) начальное количество ядер г) количество не распавшихся ядер</p>	а
9.11	<p>Радиофармпрепараты — это:</p> <p>1) фармацевтические препараты, содержащие радиоактивный нуклид; 2) препараты для передачи информации по радиоканалу; 3) препараты, поглощающие радиоактивные излучения.</p>	а
9.12	<p>Целью радионуклидной диагностики является</p> <p>а) определение анатомического и функционального состояния органа; б) определение вида излучения радионуклида; в) определение степени заражения местности радиоактивными изотопами</p>	а
9.13	<p>Наибольшим средним линейным пробегом в биологической ткани обладают:</p> <p>а) γ-излучение; б) β-излучение; в) α-частицы</p>	а

9.14	<p>При радиоактивном распаде количество нераспавшихся ядер N_i и количество распавшихся ядер $N_{\text{расп}}$ соотносятся между собой как $N_i = N_{\text{расп}}$. Может ли это произойти?</p> <p>а) Да, это произойдёт только при $T_{0,5}$ б) Нет, это произойти не может в) Да, это будет происходить в любой произвольный момент времени</p>	а
9.15	<p>При электронном бета- распаде излучается электрон. Этот электрон излучается:</p> <p>а) При превращении нейтрона в протон в ядре б) С электронных орбиталей распадающегося атома в) Из числа свободных электронов среды</p>	а
9.16	<p>Поглощённую дозу в организме человека можно измерить с помощью:</p> <p>а) Нельзя измерить б) Достаточно точного амперметра в) По свечению среды</p>	а
9.17	<p>Радиоактивное излучение, представляющее собой поток электронов называется</p> <p>а) α - излучением б) β - излучением с) γ - излучением</p>	b
9.18	<p>Радиоактивное излучение, представляющее собой поток ядер гелия называется</p> <p>1) α - излучением 2) β - излучением 3) γ - излучением</p>	1

9.19	<p>Какое из утверждений правильно?</p> <p>a) Чем меньше постоянная радиоактивного распада, тем меньше период полураспада радиоактивных элементов</p> <p>b) Чем меньше постоянная радиоактивного распада, тем больше период полураспада радиоактивных элементов</p> <p>c) Постоянная радиоактивного распада и период полураспада не связаны друг с другом</p>	
9.20	<p>α - излучение является потоком</p> <p>1) e_{-1}^0</p> <p>2) n_1^0</p> <p>3) p_1^1</p> <p>4) He_2^4</p>	4
9.21	<p>γ - излучение является</p> <p>1) потоком электронов</p> <p>2) потоком нейтронов</p> <p>3) потоком коротковолнового электромагнитного излучения</p> <p>4) потоком протонов</p>	3
9.22	<p>Какое из выражений соответствует закону радиоактивного распада?</p> <p>a) $N(t) = N_0(-\lambda t)$</p> <p>b) $N(t) = N_0 / \lambda t$</p> <p>c) $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$</p>	c
9.23	<p>Активность радиоактивного вещества со временем</p> <p>a) уменьшается</p> <p>b) не меняется</p> <p>c) возрастает</p>	a

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00D9618CDA5DBFCD6062289DA0541BF88C
Владелец: Глыбочко Петр Витальевич
Действителен: с 13.09.2022 до 07.12.2023