

Сложение колебаний

Вариант 1

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
3	$\pi/4$	2	$2\pi/3$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = A \sin \omega t$, $y = A \cos 2\omega t$.
3. Материальная точка участвует в двух колебаниях, проходящих по одной прямой и выражаемых уравнениями: $x_1 = A_1 \sin \omega_1 t$ и $x_2 = A_2 \sin \omega_2 t$, где $A_1 = 1$ см, $A_2 = 2$ см, $\omega_1 = \omega_2 = 1$ Гц. Найти амплитуду сложного движения, его частоту ν и начальную фазу. Написать уравнение движения.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 8 \cos 55t$ и $x_2 = 1 \cos 56t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = A_1 \sin \omega_1 t$ и $y = A_1 \sin \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 1:3. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 2

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
2	$5\pi/6$	2	$-\pi/4$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = A \sin 2\omega t$, $y = A \sin 3\omega t$.
3. Складываются два одинаково направленных колебания с одинаковыми периодами, равными 8с и одинаковыми амплитудами, равными 2 см . Разность фаз складываемых колебаний $\pi/4$. Начальная фаза обоих колебаний равна 0 . Написать уравнение результирующего колебания.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 6 \cos 40,0t$ и $x_2 = 4 \cos 40,2t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = A_1 \cos \omega_1 t$ и $y = A_1 \sin \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний $2:3$. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 3

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
3	$\pi/2$	3	$-5\pi/6$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = A \cos 3\omega t$, $y = A \cos 2\omega t$.
3. Точка совершает одновременно два гармонических колебания, происходящих по одному направлению. Уравнение колебаний $x_1 = A_1 \cos \omega t$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \pi/2)$, где $A_1 = 4$ см, $A_2 = 8$ см, $\omega = \pi$ Гц, $t = 1$ с. Найти уравнение траектории точки и построить график ее движения.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 6 \cos 4,00t$ и $x_2 = 4 \cos 4,02t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = A_1 \sin \omega_1 t$ и $y = A_1 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 1:2. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 4

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
3	$-5\pi/6$	2	$-\pi/4$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 2A \cos \omega t$, $y = A \sin 2\omega t$.
3. Точка участвует одновременно в двух колебаниях одного направления, которые происходят по закону: $x_1 = 0,01 \cos 314t$ и $x_2 = 0,01 \cos 157t$. Найти максимальную скорость точки. Записать уравнение результирующего колебания.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 2 \cos 314t$ и $x_2 = 4 \cos 316t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = 3 \cos \omega_1 t$ и $y = 2 \cos(\omega_2 t + \pi)$. Отношение частот складываемых колебаний 1:3. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 5

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
2	$\pi/4$	2	π

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 2A \cos 3\omega t$, $y = A \sin 2\omega t$.
3. Точка совершает одновременно два гармонических колебания, происходящих по одному направлению. Уравнения колебаний $x_1 = A_1 \sin \omega_1 t$ и $x_2 = A_2 \cos \omega_2 t$, где $A_1 = 1$ см, $A_2 = 1$ см, $\omega_1 = 0,5$ Гц, $\omega_2 = 1$ Гц. Найти уравнение траектории, построить график с соблюдением масштаба и показать направление движения.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 4 \cos 40t$ и $x_2 = 4 \cos 42t$. Найти период биеений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = A_1 \cos \omega_1 t$ и $y = A_1 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 2:4. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 6

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
3	0	2	$-\pi/3$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = A \sin 3\omega t$, $y = A \sin \omega t$.
3. Два гармонических колебания, ($x_1 = 5 \sin \omega t$ и $x_2 = 5 \cos \omega t$) направленных по одной прямой и имеющих одинаковые амплитуды и периоды, складываются в одно колебание той же амплитуды. Найти разность фаз складываемых колебаний.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 6 \cos 24t$ и $x_2 = 4 \cos 24,2t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = A_1 \cos \omega_1 t$ и $y = A_1 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 1:4. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 7

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
2	$-\pi/4$	3	$\pi/6$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 2A \sin \omega t$, $y = A \sin 2\omega t$.
3. Точка одновременно участвует в двух гармонических колебаниях имеющих направление. Уравнения колебаний $x_1 = A_1 \sin \omega t$ и $x_2 = A_2 \cos \omega t$, где $A_1 = 3$ см, $A_2 = 2$ см. Найти уравнение траектории точки и построить график, указав направление движения.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 2 \cos 40,0t$ и $x_2 = 4 \cos 40,2t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = A_1 \cos \omega_1 t$ и $y = A_1 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 1:3. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 8

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
3	π	2	$2\pi/3$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 2A \cos 2\omega t$, $y = A \sin 3\omega t$.
3. Складываются три колебания одного направления. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=2$ см, $A_2=4$ см, $A_3=5$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=30^\circ$, $\varphi_2=60^\circ$, $\varphi_3=120^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 6 \cos 34t$ и $x_2 = 6 \cos 32t$. Найти период биеений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = \cos \omega_1 t$ и $y = 3 \cos(\omega_2 t + \pi/4)$. Отношение частот складываемых колебаний 2:3. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 9

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
4	$-3\pi/4$	2	$-\pi/3$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = A \cos \omega t$, $y = A \cos 3\omega t$.
3. Складываются два колебания одного направления и периода. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=2$ см, $A_2=4$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=30^\circ$, $\varphi_2=90^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 5 \cos 14t$ и $x_2 = 4 \cos 12t$. Найти период биеаний и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = 4 \cos \omega_1 t$ и $y = 5 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 2:3. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 10

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
2	$3\pi/4$	4	$\pi/3$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 2A \sin 3\omega t$, $y = A \cos \omega t$.
3. Складываются три колебания одного направления и периода. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=6$ см, $A_2=2$ см, $A_3=8$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=60^\circ$, $\varphi_2=90^\circ$, $\varphi_3=120^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 6 \cos 40,0t$ и $x_2 = 8 \cos 40,2t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = 2 \cos(\omega_1 t + \pi/6)$ и $y = 3 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 2:3. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 11

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
4	$-2\pi/3$	2	$\pi/4$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = A \cos 3\omega t$, $y = A \sin \omega t$.
3. Складываются три колебания одного направления и периода. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=2$ см, $A_2=2$ см, $A_3=2$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=30^\circ$, $\varphi_2=60^\circ$, $\varphi_3=120^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 9 \cos 400t$ и $x_2 = 6 \cos 402t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = 6 \cos(\omega_1 t + \pi/3)$ и $y = 2 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 1:2. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 12

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
2	$-\pi/4$	4	$\pi/2$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 2A \cos 2\omega t$, $y = A \cos 3\omega t$.
3. Складываются три колебания одного направления и периода. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=2$ см, $A_2=2$ см, $A_3=2$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=90^\circ$, $\varphi_2=60^\circ$, $\varphi_3=120^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 2 \cos 4t$ и $x_2 = 4 \cos 4,2t$. Найти период биеаний и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = 4 \cos \omega_1 t$ и $y = \cos(\omega_2 t + \pi/2)$. Отношение частот складываемых колебаний 1:1. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 13

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
3	0	2	$\pi/3$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 2A \cos 2\omega t$, $y = A \sin 2\omega t$.
3. Складываются два колебания одного направления и периода. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=2$ см, $A_2=4$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=30^\circ$, $\varphi_2=60^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 5 \cos 44t$ и $x_2 = 4 \cos 42t$. Найти период биеений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = \cos \omega_1 t$ и $y = 4 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 1:2. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 14

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
2	$2\pi/3$	3	$-2\pi/3$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 2A \sin \omega t$, $y = A \cos 3\omega t$.
3. Складываются три колебания одного направления и одного периода. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=2$ см, $A_2=4$ см, $A_3=5$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=90^\circ$, $\varphi_2=0^\circ$, $\varphi_3=120^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 2 \cos 300t$ и $x_2 = 6 \cos 302t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = 2 \cos \omega_1 t$ и $y = 2 \cos(\omega_2 t + \pi/4)$ Отношение частот складываемых колебаний 1:1. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 15

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
2	$-3\pi/4$	4	$\pi/6$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = A \sin 2\omega t$, $y = A \cos 3\omega t$.
3. Складываются два колебания одного направления с одинаковым периодом, равным 4с. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=2$ см, $A_2=2$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=0^\circ$, $\varphi_2=45^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 3 \cos 408t$ и $x_2 = 4 \cos 402t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = 2 \cos \omega_1 t$ и $y = \cos(\omega_2 t + \pi/2)$. Отношение частот складываемых колебаний 1:3. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 16

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
3	$\pi/4$	2	$-\pi/4$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 2A \cos 2\omega t$, $y = A \sin \omega t$.
3. Складываются три колебания одного направления с одинаковыми периодами равными 2с. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=2$ см, $A_2=2$ см, $A_3=2$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=0^\circ$, $\varphi_2=60^\circ$, $\varphi_3=120^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 10 \cos 420t$ и $x_2 = 5 \cos 422t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = A_1 \cos(\omega_1 t + \pi)$ и $y = A_1 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 1:2. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 17

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
2	π	3	$\pi/3$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = A \cos \omega t$, $y = A \sin 3\omega t$.
3. Складываются два колебания одного направления и периода. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=2$ см, $A_2=4$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=30^\circ$, $\varphi_2=60^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 8 \cos 400t$ и $x_2 = 9 \cos 402t$. Найти период биеений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = A_1 \cos \omega_1 t$ и $y = A_1 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 2:1. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 18

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
2	$\pi/2$	4	$5\pi/6$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 2A \sin 3\omega t$, $y = A \sin 2\omega t$.
3. Складываются два колебания одного направления и периода. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=2$ см, $A_2=4$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=90^\circ$, $\varphi_2=60^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 4 \cos 400t$ и $x_2 = 2 \cos 402t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = \cos \omega_1 t$ и $y = 2 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 3:2. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 19

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
2	$-2\pi/3$	2	$\pi/2$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = A \sin 2\omega t$, $y = A \cos \omega t$.
3. Складываются три колебания одного направления и периода. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=1$ см, $A_2=4$ см, $A_3=3$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=90^\circ$, $\varphi_2=60^\circ$, $\varphi_3=120^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 1 \cos 100t$ и $x_2 = 4 \cos 102t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = A_1 \cos \omega_1 t$ и $y = A_1 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 2:3. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 20

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
2	0	3	$3\pi/4$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 2A \sin \omega t$, $y = A \sin 3\omega t$.
3. Складываются три колебания одного направления и периода. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=8$ см, $A_2=2$ см, $A_3=5$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=45^\circ$, $\varphi_2=90^\circ$, $\varphi_3=135^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 8 \cos 40t$ и $x_2 = 4 \cos 42t$. Найти период биеаний и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = \cos \omega_1 t$ и $y = 5 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 3:1. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 21

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
3	$\pi/2$	3	$\pi/3$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = A \cos 2\omega t$, $y = A \cos \omega t$.
3. Складываются три колебания одного направления и периода. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=1$ см, $A_2=5$ см, $A_3=5$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=60^\circ$, $\varphi_2=120^\circ$, $\varphi_3=120^\circ$. Периоды колебаний одинаковые. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 3 \cos 420t$ и $x_2 = 4 \cos 422t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = 2 \cos(\omega_1 t + \pi/3)$ и $y = 3 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 1:2. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 22

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
2	$2\pi/3$	2	$-\pi/6$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 2A \cos 3\omega t$, $y = A \cos \omega t$.
3. Складываются три колебания одного направления и периода. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=6$ см, $A_2=2$ см, $A_3=5$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=45^\circ$, $\varphi_2=60^\circ$, $\varphi_3=90^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 2 \cos 314t$ и $x_2 = 4 \cos 315t$. Найти период биений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = \cos \omega_1 t$ и $y = \cos(\omega_2 t + \pi/2)$. Отношение частот складываемых колебаний 1:3. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 23

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
2	$-\pi/3$	3	$\pi/3$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = A \sin 2\omega t$, $y = A \sin \omega t$.
3. Складываются два колебания одного направления и периода. Амплитуды складываемых колебаний: $A_1=2$ см, $A_2=4$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1=90^\circ$, $\varphi_2=60^\circ$. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Построить векторную диаграмму.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 2 \cos 400t$ и $x_2 = 4 \cos 401t$. Найти период биеений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = A_1 \cos \omega_1 t$ и $y = A_1 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 2:3. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Сложение колебаний

Вариант 24

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
4	$5\pi/6$	2	$\pi/6$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 2A \cos \omega t$, $y = A \cos 2\omega t$.
3. Складываются два колебания одинакового направления и периода: $x_1 = A \sin \omega t$ и $x_2 = A \sin \omega(t + \tau)$, где $A = 1$ см, $\omega = \pi$ рад/с, $\tau = 0,5$ с. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Написать его уравнение.
4. Сложить два колебания: $x_1 = 2 \cos 28t$ и $x_2 = 4 \cos 26t$. Найти период биеений и период результирующего колебания.
5. Точка участвует в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях: $x = A_1 \cos \omega_1 t$ и $y = A_1 \cos \omega_2 t$. Отношение частот складываемых колебаний 1:2. Найти уравнение траектории точки, построить график и указать направление движения.

Вариант 25

1. Найдите графически амплитуду и начальную фазу результирующего колебания, возникающего при сложении двух колебаний одного направления: $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \varphi_{01})$ и $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \varphi_{02})$, если

A_1 , см	φ_{01}	A_2 , см	φ_{02}
3	0	2	$-5\pi/6$

2. Применяя графический метод сложения колебаний, постройте траекторию светящейся точки на экране осциллографа как результат сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний $x(t)$ и $y(t)$, которые совершает эта точка. Если: $x = 3A \sin 3\omega t$, $y = A \cos 3\omega t$.
3. Сложить два колебания: $x_1 = 2 \cos 20t$ и $x_2 = 4 \cos 22t$. Найти период биеений и период результирующего колебания.
4. Сложить с помощью векторной диаграммы два колебания: $x_1 = 3 \sin (6t + \pi/2)$ и $x_2 = 4 \sin (6t - \pi/4)$. Найти амплитуду и начальную фазу результирующего колебания.
5. Материальная точка участвует одновременно в двух взаимно перпендикулярных колебаниях, выражаемых уравнениями $x = A_1 \cos \omega t$ и $y = -A_2 \cos 2\omega t$, где $A_1 = 4$ см и $A_2 = 2$ см. Найти уравнение траектории и построить ее.