**Задания альтернативного выбора**

*Выберите* ***один*** *правильный ответ*

**Простые (1 уровень)**

1. Свободные прямолинейные колебания материальной точки осуществляются под действием:

А) Восстанавливающей силы

Б) Вынуждающей силы

В) Силы трения

2 Гармонические колебания материальной точки осуществляются по:

А) Закону синуса и косинуса

Б) Гиперболическому закону

В) Экспоненциальному закону

3 Свободные колебания материальной точки возможны при наличии силы:

А) Восстанавливающей

Б) Вынуждающей

В) Диссипативной

4 Уравнение x” + k^2 x = 0 описывает колебание материальной точки:

А) Свободное без учета сил сопротивления

Б) Вынужденное без учета сил сопротивления

В) Затухающее

5 Решением уравнения свободных колебаний x” + k^2 x = 0 является:

А) C1 cos kt + C2 sin kt

Б) A sin kt

В) C1 cos kt

**Средне – сложные (2 уровень)**

6 Для определения движения точки необходимо знать:

А) Начальную координату и начальную скорость

Б) Только начальную координату

В) Только начальную скорость

7 Наименьший промежуток времени, за который колебательная система совершает одно полное колебание, называется:

А) Периодом

Б) Амплитудой

В) Частотой

8 Частота колебаний – это:

А) Число полных колебаний в единицу времени

Б) Время одного полного колебания

В) c / m

9 При линейных колебаниях материальной точки частота колебаний:

А) Собственная

Б) Несобственная

В) Зависит от начальных условий

10 2π / T – это:

А) Частота свободных колебаний

Б) Частота затухающих колебаний

В) Квадрат частоты затухающих колебаний

11 Одно колебание за одну секунду называется:

А) Герц

Б) Ампер

В) Ньютон

12 Амплитудой гармонических колебаний называют:

А) Величину наибольшего отклонения колеблющегося тела от положения равновесия

Б) Сумму наибольших отклонений колеблющегося тела от положения равновесия в одну и другую стороны

В) Путь, проходимый колеблющимся телом за период колебаний

13 Периодом колебательного процесса называется:

А) Время одного колебания

Б) Количество колебаний в единицу времени

В) Величина обратная времени одного колебания

14 Наименьший промежуток времени, за который система совершает одно полное колебание:

А) Периодом колебания

Б) Амплитудой

В) Частотой

15 Максимальное отклонение от положения равновесия называется:

А) Амплитудой колебания

Б) Периодом

В) Частотой

16 Колебания материальной точки осуществляется согласно закону x = A sin(kt+α). Величина A называется:

А) Амплитуда колебаний

Б) Фаза колебаний

В) Частота колебаний

17 Колебания материальной точки осуществляется согласно закону x = C1 cos(kt) + C2 sin(kt). Квадратный корень из C1^2+C2^2 называется:

А) Амплитуда колебаний

Б) Фаза колебаний

В) Частота колебаний

18 Колебания материальной точки осуществляется согласно закону x = A sin (kt + a). Величина (kt + a) называется:

А) Фаза колебаний

Б) Амплитуда колебаний

В) Частота колебаний

19 Колебания материальной точки осуществляется согласно закону x = A sin (kt + a). Величина k называется:

А) Частота колебаний

Б) Амплитуда колебаний

В) Фаза колебаний

20 Колебания материальной точки осуществляется согласно закону x = C1 cos kt + C2 sin kt. Величина k называется:

А) Частота колебаний

Б) Амплитуда колебаний

В) Фаза колебаний

21 Если для точки заданы нулевые начальные условия, то колебания:

А) Не начнутся

Б)Будут затухающими

В) Ответ зависит от массы точки

22 При параллельном соединении пружин коэффициент жесткости будет равен:

А) Сумме коэффициентов жесткости исходных пружин

Б) Разности коэффициентов жесткости исходных пружин

В) Произведению коэффициентов жесткости исходных пружин

**Сложные (3 уровень)**

23 Вычислите коэффициент жесткости пружины, эквивалентной двум параллельно соединенным пружинам с с1 = 500 Н/м и с2 = 1000 Н/м:

А) 1500

Б) 1000

В) 500

24 Колебание точки совершается согласно закону x = 3 sin (3t) + 4 cos (3t). Дифференциальное уравнение движения этой точки имеет вид:

А) x” + 9x = 0

Б) x” + 25x = 0

В) x” = 3 sin (3t) + 4 cos (3t)

25 Дифференциальное уравнение x” + 2 n x’ + k^2 x = 0 является уравнением:

А) Свободных колебаний с учетом сил сопротивления

Б) Вынужденных колебаний без учета сил сопротивления

В) Вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления

**Задания на установление соответствия, последовательности**

**Простые (1 уровень)**

26 Установите соответствие между видом колебаний и его математическим выражением:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Случай малого трения | А n<k |
| 2 Граничный случай | Б n=k |
| 3 Апериодическое движение | В n>k |
|  | Г k=p |

27 Установите соответствие между видом колебаний и его математическим выражением:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Резонанс | А k строго равно p |
| 2 Биение | Б k примерно равно p |
| 3 Случай малого трения | В n<k |
|  | Г n>k |

**Средне-сложные (2 уровень)**

28 Установите соответствие между термином и определением:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Декремент затухания | А Знаменатель арифметической прогрессии последовательных амплитуд |
| 2 Годограф | Б Кривая, описываемая концом вектора, отложенного в разные моменты времени из одной точки |
| 3 Обобщенная координата | В Параметр, однозначно задающий положение тела в пространстве |
|  | Г Реономная связь |

29 Установите соответствие между двумя столбцами:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Виртуальное перемещение | А Перемещение в пространстве при фиксированном времени |
| 2 Реальное перемещение | Б Перемещение в пространстве с течением времени |
|  | В Устойчивое положение равновесия |

30 Установите соответствие между двумя столбцами для движения, описываемого уравнением x” + 2 n x” + k^2 x = 0:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 n < k | А Случай малого трения |
| 2 n = k | Б Граничный случай |
| 3 n > k | В Апериодическое движение |
|  | Г Резонанс |

31 Расположите типы колебаний в порядке усложнения видов движения:

1 Свободные колебания А

2 Затухающие колебания Б

3 Вынужденные колебания без учета сил сопротивления В

4 Вынужденные колебания с учетом сил сопротивления Г

32 Укажите очередность этапов решения задачи:

1 Выбор системы координат А

2 Рассмотрение положения равновесия Б

3 Формулировка начальных условий В

4 Составление уравнения движения Г

33 Расположите типы колебаний в порядке усложнения формы записи уравнений движения:

1. Свободные колебания А

2. Затухающие колебания Б

3. Вынужденные колебания, случай резонанса В

4. Вынужденные колебания с учетом вязкого трения Г

34 Расположите колебания в порядке увеличения числа обобщенных координат:

1. Физический маятник А

2. Двойной математический маятник Б

3. Колебательная система с тремя степенями свободы В

4. Колебательная система с s (>3) степенями свободы Г

**Сложные (3 уровень)**

35 Расположите типы движений по степени усложнения характера движения:

1. Поступательное движение точки А

2. Свободные прямолинейные колебания точки Б

3. Вынужденные колебания под действием гармонической силы В

4. Вынужденные колебания под действием произвольной периодической силы Г

**Задания на дополнение**

*Напишите пропущенное слово.*

**Простые (1 уровень)**

36 Если на колебательную систему действует сухое трение, то через некоторый промежуток времени колебания …

37 Если на колебательную систему действует вязкое трение, то амплитуда колебаний …

38 При вынужденных колебаниях частное решение следует искать в виде правой части в случае отсутствия …

39 Неограниченное возрастание амплитуды колебаний называется …

40 Явление периодического увеличения амплитуды колебаний до некоторого значения и уменьшения до нуля называется …

41 Движение, при котором частота возмущающей силы примерно совпадает с собственной частотой, называется …

42 Движение, при котором частота возмущающей силы точно совпадает с собственной частотой, называется …

**Средне-сложные (2 уровень)**

43 Колебание точки, описываемое дифференциальным уравнением 5x” + 125x = 7 sin(6t), называется …

44 Материальная точка, подвешенная на невесомой и нерастяжимой нити, и находящейся в однородном поле тяжести, является маятником …

45 Твердое тело, обладающее горизонтальной осью вращения, вокруг которой оно совершает колебательные движения под действием своего веса, является маятником …

46 Механическая система, для которой положения, скорости и ускорения точек никаким образом не ограничены, называется …

47 Тело, препятствующие перемещению данного тела в пространстве, называется …

48 Сила, с которой связь действует на тело, называется …

49 Утверждение «Несвободное тело можно рассматривать как свободное, заменив при этом связи реакциями связей» называется принципом освобождаемости от …

50 Если уравнение связи явным образом не зависит от времени, то связь называется …