

Вопросы и ответы по теоретической механике

Вопрос 1

Положение равновесия механической системы называется устойчивым, если:

1. при любом начальном отклонении система удаляется от положения равновесия
2. существует такое малое отклонение системы от положения равновесия, при котором она стремится вернуться назад
3. все обобщенные координаты и скорости с течением времени стремятся к нулю
4. при начальном отклонении система остается в отклоненном положении

Ответ: 2

Вопрос 2

Положение равновесия механической системы называется асимптотически устойчивым, если:

1. при любом начальном отклонении система удаляется от положения равновесия
2. существует такое малое отклонение системы от положения равновесия, при котором она стремится вернуться назад
3. все обобщенные координаты и скорости с течением времени стремятся к нулю
4. при начальном отклонении система остается в отклоненном положении

Ответ: 3

Вопрос 3

Положение равновесия механической системы называется неустойчивым, если:

1. при любом начальном отклонении система удаляется от положения равновесия
2. существует такое малое отклонение системы от положения равновесия, при котором она стремится вернуться назад
3. все обобщенные координаты и скорости с течением времени стремятся к нулю
4. при начальном отклонении система остается в отклоненном положении

Ответ: 1

Вопрос 4

Положение равновесия консервативной механической системы будет устойчивым, если потенциальная энергия системы в положении равновесия:

1. положительна
2. отрицательна
3. равна нулю
4. имеет локальный минимум
5. имеет локальный максимум

Ответ: 4

Вопрос 5

В уравнении малых колебаний с одной степенью свободы в окрестности положения равновесия $q = 0$

$$a\ddot{q} + b\dot{q} + cq = Q(t)$$

Обобщенный коэффициент инерции - это:

1. a
2. b
3. c
4. $Q(t)$
5. q

Ответ: 1

Вопрос 6

В уравнении малых колебаний с одной степенью свободы в окрестности положения равновесия $q = 0$

$$a\ddot{q} + b\dot{q} + cq = Q(t)$$

Обобщенный диссипативный коэффициент - это:

1. a
2. b
3. c
4. $Q(t)$
5. q

Ответ: 2

Вопрос 7

В уравнении малых колебаний с одной степенью свободы в окрестности положения равновесия $q = 0$

$$a\ddot{q} + b\dot{q} + cq = Q(t)$$

Квазиупругий коэффициент - это:

1. a
2. b
3. c
4. $Q(t)$
5. q

Ответ: 3

Вопрос 8

В уравнении малых колебаний с одной степенью свободы в окрестности положения равновесия $q = 0$

$$a\ddot{q} + b\dot{q} + cq = Q(t)$$

Возбуждающая сила - это:

1. a
2. b
3. c
4. $Q(t)$
5. q

Ответ: 4

Вопрос 9

Какое из уравнений описывает малые колебания с одной степенью свободы?

1. $2\ddot{q} + 11\dot{q} + 64q = t^2$
2. $4\ddot{q} + t\dot{q} - 5q = 0$
3. $8\ddot{q} + 16\dot{q} + 64q = \sin(3t)$
4. $\dot{q} = F(q), \forall F$
5. Все уравнения описывают малые колебания

Ответ: 3

Вопрос 10

Какое из уравнений описывает свободные малые колебания консервативной механической системы?

1. $8\ddot{q} + 64q = 0$
2. $8\ddot{q} + 64q = \sin(3t)$
3. $8\ddot{q} + 16\dot{q} + 64q = 0$
4. $8\ddot{q} + t\dot{q} + 64q = \sin(3t)$
5. Все уравнения описывают свободные малые колебания консервативной системы

Ответ: 1

Вопрос 11

Промежуток времени, за который амплитуда собственных колебаний системы уменьшаются в e раз?

1. Постоянная времени затухающих колебаний
2. Декремент затуханий
3. Коэффициент расстройки
4. Добротность

Ответ: 1

Вопрос 12

Как можно вычислить обобщенный коэффициент инерции механической системы с одной степенью свободы в малой окрестности положения равновесия $q = 0$, обладающей кинетической энергией $T = T(q, \dot{q})$?

1. $a = T(q, 0) \frac{2}{q^2}$
2. $a = T(0, \dot{q}) \frac{2}{\dot{q}^2}$
3. $a = \frac{\partial T}{\partial q}(q, 0) \frac{1}{q}$
4. $a = \frac{\partial T}{\partial \dot{q}}(0, \dot{q}) \frac{1}{\dot{q}}$

Ответ: 2

Вопрос 13

Как можно вычислить обобщенный коэффициент жесткости механической системы с одной степенью свободы в малой окрестности положения равновесия $q = 0$, обладающей потенциальной энергией $\Pi(q)$?

1. $c = \frac{\Pi q^2}{2}$
2. $c = \Pi(0)$
3. $c = \frac{\partial \Pi}{\partial q}(0)$
4. $c = \frac{\partial^2 \Pi}{\partial q^2}(0)$

Ответ: 4

Вопрос 14

Как выглядит выражение для потенциальной энергии механической системы с одной степенью свободы в малой окрестности положения равновесия $q = 0$?

1. $\frac{kx^2}{2}$
2. $\frac{Iw^2}{2}$
3. $\frac{aq^2}{2}$
4. $\frac{cq^2}{2}$

Ответ: 4

Вопрос 15

Как выглядит выражение для кинетической энергии механической системы с одной степенью свободы в малой окрестности положения равновесия $q = 0$?

1. $\frac{mv^2}{2}$
2. $\frac{Iw^2}{2}$
3. $\frac{a\dot{q}^2}{2}$
4. $\frac{c\dot{q}^2}{2}$

Ответ: 3

Вопрос 16

Какая из функций описывает решение уравнения свободных колебаний линейной неконсервативной системы?

$$a\ddot{q} + b\dot{q} + cq = 0$$

1. $q = e^{-et}(C_1 + C_2t)$
2. $q = e^{-et}(C_1e^{kt} + C_2e^{-kt})$
3. $q = e^{-et}$
4. $q = e^{-et}(C_1 \cos \omega_1 t + C_2 \sin \omega_1 t)$
5. Все функции описывают решение уравнения свободных колебаний линейной неконсервативной системы

Ответ: 5

Вопрос 17

Какая из функций описывает решение уравнения вынужденных колебаний линейной консервативной системы?

$$a\ddot{q} + cq = Q_0 \sin(pt)$$

1. $q = e^{-pt}(C_1 + C_2t)$
2. $q = C_1 \cos \omega t + C_2 \sin \omega t + G \sin(pt)$
3. $q = C_1 \cos \omega t + C_2 \sin \omega t$
4. $q = e^{-pt}(C_1 \cos \omega_1 t + C_2 \sin \omega_1 t)$
5. Все функции описывают решение уравнения вынужденных колебаний линейной консервативной системы

Ответ: 2

Вопрос 18

Какая из функций описывает решение уравнения свободных колебаний линейной консервативной системы?

$$a\ddot{q} + cq = 0$$

1. $q = e^{-et}(C_1 + C_2t)$
2. $q = C_1 \cos \omega t + C_2 \sin \omega t + G \sin(pt + \beta)$
3. $q = C_1 \cos \omega t + C_2 \sin \omega t$
4. $q = e^{-et}(C_1 \cos \omega_1 t + C_2 \sin \omega_1 t)$
5. Все функции описывают решение уравнения свободных колебаний линейной консервативной системы

Ответ: 3

Вопрос 19

Какое из уравнений описывает малые вынужденные колебания консервативной системы?

1. $8\ddot{q} + 64q = 0$
2. $8\ddot{q} + 64q = \sin(3t)$
3. $8\ddot{q} + 16\dot{q} + 64q = 0$
4. $8\ddot{q} + t\dot{q} + 64q = \sin(3t)$
5. Все уравнения описывают малые вынужденные колебания консервативной системы

Ответ: 2

Вопрос 20

Какое из уравнений описывает свободные малые колебания линейной неконсервативной механической системы?

1. $8\ddot{q} + 64q = 0$
2. $8\ddot{q} + 64q = \sin(3t)$
3. $8\ddot{q} + 16\dot{q} + 64q = 0$
4. $8\ddot{q} + t\dot{q} + 64q = \sin(3t)$
5. Все уравнения описывают свободные малые колебания линейной неконсервативной системы

Ответ: 3

Вопрос 21

Что из нижеперечисленного **не** является основным свойством установившихся вынужденных колебаний:

1. Это незатухающие колебания; они длятся так долго, как долго действует возбуждающая сила
2. Эти колебания не зависят от начальных условий
3. При гармоническом возбуждении они происходят с частотой, равной собственной частоте колебаний системы
4. Эти колебания отстают по фазе от возбуждающей силы на величину, изменяющуюся от 0 до π
5. Все вышеперечисленное является свойствами установившихся вынужденных колебаний

Ответ: 3

Вопрос 22

Что из нижеперечисленного **не** является основным свойством установившихся вынужденных колебаний:

1. Это незатухающие колебания; они длятся так долго, как долго действует возбуждающая сила
2. Эти колебания не зависят от начальных условий
3. При гармоническом возбуждении они происходят с частотой, равной собственной частоте колебаний системы
4. Эти колебания отстают по фазе от возбуждающей силы на величину, изменяющуюся от 0 до π
5. Все вышеперечисленное является свойствами установившихся вынужденных колебаний

Ответ: 5

Вопрос 23

Параметр, который показывает во сколько раз амплитуда колебаний при резонансе отличается от статического смещения?

1. Постоянная времени затухающих колебаний
2. Декремент затуханий
3. Коэффициент расстройки
4. Добротность

Ответ: 4

Вопрос 24

Отношение частоты вынужденных колебаний к частоте собственных незатухающих колебаний?

1. Постоянная времени затухающих колебаний
2. Декремент затуханий
3. Коэффициент расстройки
4. Добротность

Ответ: 3

Вопрос 25

Параметр, который показывает во сколько раз амплитуда затухающих колебаний изменяется за один период?

1. Постоянная времени затухающих колебаний
2. Декремент затуханий
3. Коэффициент расстройки
4. Добротность

Ответ: 2