

## **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 уменьшается 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.  $\frac{cq^2}{2}$

**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 делятся 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  $\pi$
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 делятся 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  $\pi$
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 затухания
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 затухания
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 затухания
3. Коэффициент расстройки
4. Добротность

**Ответ: 2**