

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Прикладная физика

(наименование кафедры)
Болотов А.Н.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)
22 апреля 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

зачёта

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль) – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные комплексы и оборудование

Типы задач – проектно-конструкторский; научно-исследовательский

Разработаны в соответствии с:
рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной 12.04.2021 г.

Разработчик(и): Гусев А.Ф.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные комплексы и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Прикладная теория колебаний»
Семестр 4

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 1**

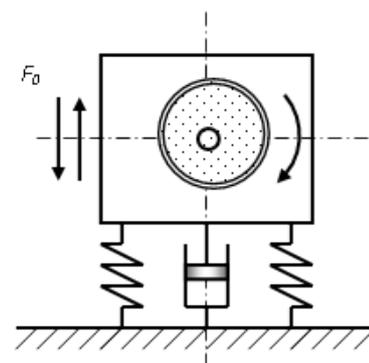
1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

Записать уравнение собственных незатухающих колебаний крутильного (торсионного) маятника. От каких параметров зависят амплитуда, частота и начальная фаза собственных колебаний маятника?

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Механизм массой $m = 1000$ кг установлен на упругих виброопорах с общей жесткостью $k = 3$ МН/м и коэффициентом сопротивления $b = 2 \cdot 10^4$ кг/с. Зависимость силы вязкого сопротивления в демпфере от скорости – линейная, масса пружин и демпфера пренебрежимо мала. При вращении ротора с частотой $\nu = 1800$ об/мин развивается неуравновешенная инерционная сила, амплитуда которой равна $F_0 = 850$ Н. Определите амплитуду усилия, передаваемого фундаменту F_1 и коэффициент амортизации системы $\alpha = F_1 / F_0$.



Критерии итоговой оценки за зачёт:

зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

А.Ф. Гусев

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные комплексы и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Прикладная теория колебаний»
Семестр 4

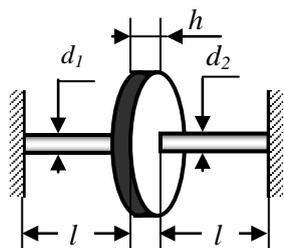
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 2**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

Записать уравнение собственных незатухающих колебаний физического маятника. От каких параметров зависят амплитуда, частота и начальная фаза собственных колебаний маятника?

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:



Найти частоту и период собственных малых крутильных колебаний вала с укрепленным на нем диском (см. рис). Концы вала жестко заделаны. Обе части вала имеют одинаковый диаметр $d_1 = d_2 = 6$ мм, но длины их различны $l_1 = 10$ см, $l_2 = 15$ см. Радиус и толщина диска $R = 8$ см, $h = 3$ см. Моментом инерции вала пренебречь. Плотность стали $\rho = 7800$ кг/м³, модуль сдвига $G = 8 \cdot 10^{10}$ Н/м².

Критерии итоговой оценки за зачёт:

зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

А.Ф. Гусев

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные комплексы и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Прикладная теория колебаний»
Семестр 4

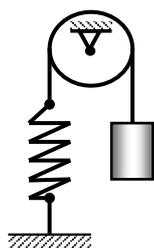
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 3**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

Вывести дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний системы с одной степенью свободы?

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:



Блок в виде однородного диска массой $m_0 = 2 \text{ кг}$ может вращаться вокруг горизонтальной оси. Через блок перекинута нерастяжимая нить. Конец нити прикреплен к пружине жесткостью $k = 120 \text{ Н/м}$, а на другом конце нити подвешен груз, масса которого $m = 2 \text{ кг}$ равна массе блока. Груз немного оттянули вниз и отпустили. Определить период собственных малых колебаний такой системы. Массами пружины, нити и трением пренебречь. Скольжение нити по блоку отсутствует.

Критерии итоговой оценки за зачёт:

зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

А.Ф. Гусев

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные комплексы и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Прикладная теория колебаний»
Семестр 4

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 4**

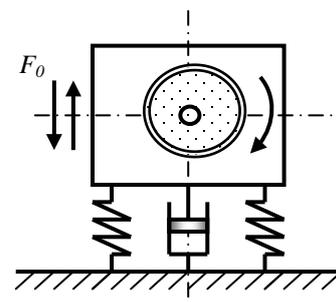
1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

Какой вид имеет кинематическое уравнение гармонических колебаний в амплитудной форме? Что такое амплитуда, частота, период и фаза колебаний?

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Токарный станок массой $m = 1000 \text{ кг}$ установлен на упругих виброопорах с общей жесткостью $k = 3 \text{ МН/м}$ и коэффициентом сопротивления $b = 2 \cdot 10^4 \text{ кг/с}$. Зависимость силы вязкого сопротивления в демпфере от скорости – линейная, масса пружин и демпфера пренебрежимо мала. При вращении патрона с обрабатываемой деталью с частотой $\nu = 1800 \text{ об/мин}$ развивается неуравновешенная инерционная сила, амплитуда которой равна $F = 500 \text{ Н}$. Определите амплитуду усилия, передаваемого фундаменту, а также частоту $\nu_{\text{рез}}$ вращения, при которой наступает опасность резонанса.



Критерии итоговой оценки за зачёт:

зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

А.Ф. Гусев

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные комплексы и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Прикладная теория колебаний»
Семестр 4

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 5**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

Какой вид имеет векторная диаграмма гармонического колебания? Как с помощью векторной диаграммы сложить гармонические колебания одинаковой частоты и одного направления?

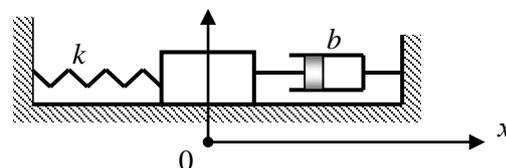
2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Если частота синфазных колебаний двух связанных маятников равна ω_1 , а частота антифазных колебаний равна ω_2 , то при близком значении этих частот в системе наблюдаются биения, период которых определяется выражением

а) $\tau = \frac{2\pi}{\omega_2 - \omega_1}$ б) $\tau = \frac{2\pi}{\omega_2 + \omega_1}$ в) $\tau = \frac{2\pi}{\omega_1 - \omega_2}$ г) $\tau = \frac{2\pi}{\omega_1} = \frac{2\pi}{\omega_2}$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Груз массой $m=1$ кг, лежащий на абсолютно гладкой горизонтальной поверхности, соединен с пружиной и с демпфером. Коэффициент жесткости пружины $k=120$ Н/м, масса пружины пренебрежимо мала. Зависимость силы вязкого сопротивления в демпфере от скорости линейная, коэффициент сопротивления $b=6$ кг/с. В положении равновесия пружина не деформирована. В начальный момент времени груз сместили вправо на $x_0 = 12$ см от положения равновесия и отпустили без начальной скорости. Запишите уравнение затухающих колебаний груза $x = x(t)$ вдоль горизонтальной оси Ox в амплитудной форме.



Критерии итоговой оценки за зачёт:

зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

А.Ф. Гусев

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные комплексы и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Прикладная теория колебаний»
Семестр 4

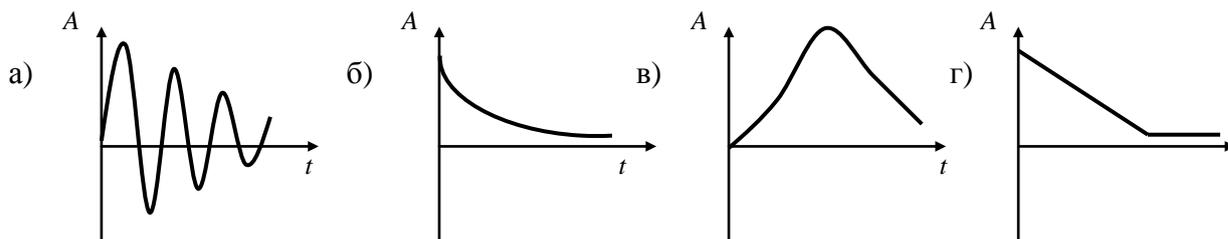
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 6**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

Что такое биения? При каком условии они возникают? Какой вид имеет график биений?

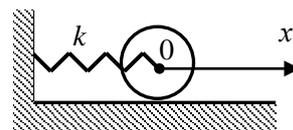
2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

На каком графике показана зависимость амплитуды A затухающих колебаний от времени t в нелинейных системах с постоянной (кулоновой) силой трения?



3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Колебательная система состоит из сплошного цилиндра массой $m = 0,5$ кг, ось которого соединена с упругой легкой пружиной, жесткостью $k = 120$ Н/м (см. рис.). Цилиндр катается без проскальзывания по горизонтальной плоскости. Рассчитать период собственных гармонических колебаний центра масс цилиндра вдоль горизонтальной оси x . Потерями энергии на трение пренебречь



Критерии итоговой оценки за зачёт:

зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

А.Ф. Гусев

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные комплексы и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Прикладная теория колебаний»
Семестр 4

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 7**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

Что такое фазовая диаграмма (фазовый портрет)? Какой вид имеет фазовая диаграмма гармонических незатухающих колебаний и затухающих колебаний?

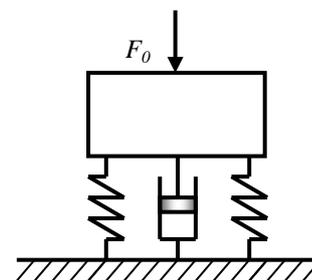
2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Устойчивые периодические движения неконсервативной нелинейной системы, внешний источник энергии в которых не обладает колебательными свойствами, а поступление энергии регулируется самой системой, и частота зависит от свойств системы – это...

- а) собственные колебания б) автоколебания
в) вынужденные колебания г) параметрические колебания

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Механизм (см. рис.) массой $m = 250 \text{ кг}$ установлен на упругих виброопорах с общей жесткостью $k = 1,5 \text{ МН/м}$ и коэффициентом сопротивления $b = 1 \cdot 10^4 \text{ кг/с}$. Зависимость силы вязкого сопротивления от скорости – линейная, масса пружин и демпфера пренебрежимо мала. Внешняя сила действует по гармоническому закону с частотой $\nu = 40 \text{ Гц}$ и амплитудой $F_0 = 1500 \text{ Н}$. Определите амплитуду усилия, передаваемого фундаменту F_{01} и коэффициент амортизации $\alpha = F_{01} / F_0$.



Критерии итоговой оценки за зачёт:

зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

А.Ф. Гусев

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные комплексы и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Прикладная теория колебаний»
Семестр 4

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 8**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

Вывести дифференциальное уравнение собственных затухающих колебаний при вязком трении?

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний тела вдоль оси ox имеет вид:

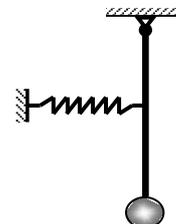
$$\frac{d^2x}{dt^2} + 4\frac{dx}{dt} + 25x = 2\cos 3\pi t$$

Период колебаний тела равен

- а) 0,66 с б) 1,26 с в) 1,37 с г) 1,52 с

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Тонкий стержень длиной $l = 1$ м удерживается в горизонтальном положении шарниром за один конец и пружиной жесткостью $k = 160$ Н/м за середину стержня. На другом конце стержня укреплен груз массой $m = 1$ кг. Найти период малых крутильных собственных колебаний стержня в вертикальной плоскости. Массой пружины и трением пренебречь, стержень считать абсолютно жестким и невесомым.



Критерии итоговой оценки за зачёт:

зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

А.Ф. Гусев

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные комплексы и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Прикладная теория колебаний»
Семестр 4

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 9**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

Какой вид имеет график затухающих колебаний. Как зависит амплитуда затухающих колебаний от времени? Что такое логарифмический декремент затухания и от чего он зависит?

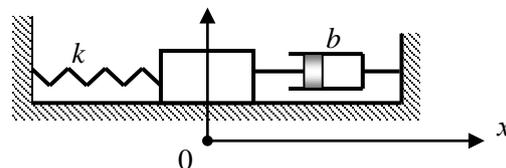
2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Уравнение колебаний маятника имеет вид $x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$. Чему равна начальная фаза, если в начальный момент времени маятник находился в положении равновесия?

- а) 0 б) $\pi/4$; в) $\pi/2$ г) π

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Груз массой $m=1$ кг, лежащий на абсолютно гладкой горизонтальной поверхности, соединен с пружиной и с демпфером. Коэффициент жесткости пружины $k=120$ Н/м, масса пружины пренебрежимо мала. Зависимость силы вязкого сопротивления в демпфере от скорости линейная, коэффициент сопротивления $b=6$ кг/с. В положении равновесия пружина не деформирована. В начальный момент времени груз сместили вправо на $x_0 = 12$ см от положения равновесия и отпустили без начальной скорости. Запишите уравнение затухающих колебаний груза $x = x(t)$ вдоль горизонтальной оси Ox в амплитудной форме.



Критерии итоговой оценки за зачёт:

зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

А.Ф. Гусев

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные комплексы и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Прикладная теория колебаний»
Семестр 4

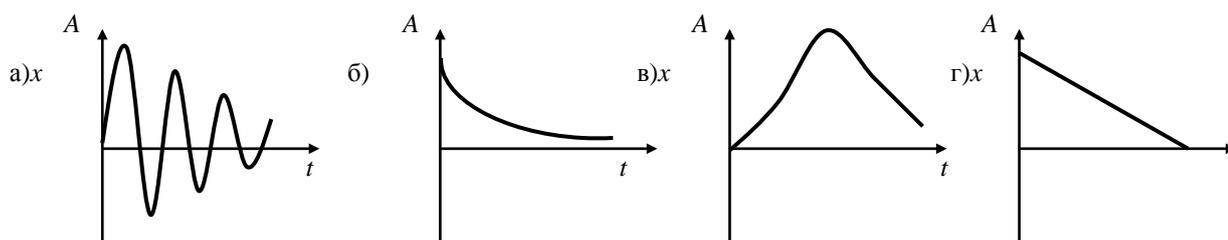
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 10**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

Какие колебания называют вынужденным? Какой вид имеет дифференциальное уравнение вынужденных колебаний в системе с вязким трением и гармоническим возбуждением?

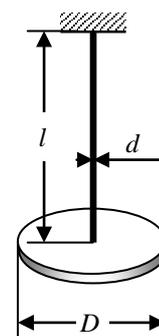
2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

На каком графике показана зависимость амплитуды A затухающих колебаний от времени t в системах с вязким трением?



3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Крутильный маятник (см. рис.) состоит из однородного диска диаметром $D = 10$ см и высотой $h = 2$ см, скрепленного с тонким стальным стержнем диаметром $d = 1$ см и длиной $l = 1$ м, другой конец которого закреплен неподвижно. Определить период T собственных малых колебаний диска. Плотность стали $\rho = 7800$ кг/м³. Модуль сдвига для стали $G = 8 \cdot 10^{10}$ Н/м². Моментом инерции стержня пренебречь.



Критерии итоговой оценки за зачёт:

зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

А.Ф. Гусев

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные комплексы и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Прикладная теория колебаний»
Семестр 4

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 11**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

Что такое параметрические колебания? Привести примеры параметрических колебаний? В чём отличие параметрического резонанса от обычного резонанса при вынужденных колебаниях в линейной системе?

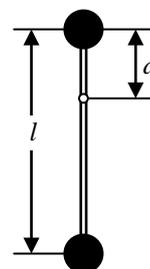
2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Если частота синфазных колебаний двух связанных маятников равна ω_1 , а частота антифазных колебаний равна ω_2 , то при вынужденных колебаниях в этой колебательной системе амплитудно-частотная характеристика будет иметь...

- а) один максимум на частоте ω_1 б) один максимум на частоте ω_2
в) два максимума на частотах ω_1 и ω_2 г) два максимума на частотах $\frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$ и $\frac{\omega_1 - \omega_2}{2}$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На концах тонкого стержня длиной $l = 30$ см укреплены одинаковые грузики небольшого размера, по одному на каждом конце (см. рис.). Масса стержня равна массе каждого из грузов. Стержень совершает малые колебания около горизонтальной оси, проходящей через точку на оси стержня, отстоящую на $d = 10$ см от одного из его концов. Определить частоту собственных малых колебаний данного маятника.



Критерии итоговой оценки за зачёт:

зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

А.Ф. Гусев

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные комплексы и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Прикладная теория колебаний»
Семестр 4

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 12**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

Какой вид имеет амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) вынужденных колебаний – резонансная кривая? Как изменяется вид АЧХ при увеличении коэффициента затухания?

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Дифференциальное уравнение затухающих колебаний имеет вид:

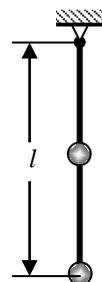
$$\frac{d^2x}{dt^2} + 0,6 \frac{dx}{dt} + 0,25x = 0.$$

Циклическая частота колебаний равна

- а) $0,25 \text{ с}^{-1}$ б) $0,4 \text{ с}^{-1}$ в) $0,5 \text{ с}^{-1}$ г) $0,6 \text{ с}^{-1}$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На стержне длиной $l = 30 \text{ см}$ укреплены два одинаковых грузика: один – в середине стержня, другой – на одном из его концов. Стержень с грузиками колеблется около горизонтальной оси, проходящей через свободный конец стержня. Определить частоту собственных малых колебаний данного физического маятника, а также длину математического маятника, имеющего равный с ним период колебаний. Массой стержня пренебречь.



Критерии итоговой оценки за зачёт:

зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

А.Ф. Гусев

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов