

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Яцун Сергей Федорович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 24.09.2022 15:31:59
Уникальный программный ключ:
3e7165623462b654f8168ff31eb0227f63cc84fe

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой механики, мехатроники и
робототехники



С.Ф.Яцун

«30» августа 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине __

Динамика механических систем

(наименование дисциплины) _____

для студентов направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование ОПОП ВО)

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1. Предмет и задачи динамики. Прямая и обратная задачи динамики.
2. Законы Ньютона. Основной закон Ньютона. Порядок решения задач.
3. Сформулируйте определение количества движения системы.
4. Напишите и сформулируйте теорему об изменении количества движения системы в дифференциальной и в интегральной формах в векторном виде.
5. Почему количество движения системы непосредственно зависит только от внешних сил?
6. В каком случае при $F(e) = 0$ количество движения системы все время будет иметь нулевое значение?
7. Какой вывод о количестве движения можно сделать, если, например, $F_y(e) = 0$?
8. Сформулируйте законы сохранения количества движения системы.
9. Что называется моментом количества движения материальной точки?
10. Как записывается и формулируется теорема об изменении момента количества движения материальной точки?
11. Сформулируйте понятия о моментах количества движения системы относительно точки и относительно оси.
12. Напишите формулы для определения моментов количества движения системы относительно осей декартовой системы координат.
13. Как определяются моменты количества движения тела относительно декартовых осей при вращательном движении тела?
14. Сформулируйте теорему об изменении главного момента количества движения материальной системы относительно точки и относительно оси.
15. Почему главный момент количества движения системы непосредственно зависит только от внешних сил?
16. Сформулируйте законы сохранения момента количества движения системы.
17. Как будет изменяться угловая скорость тела при вращательном движении, если момент внешних сил относительно оси вращения будет равен нулю?
18. Чем отличаются центр масс и центр тяжести системы?
19. Можно ли для нахождения положения центра масс пользоваться всеми формулами и методами определения центра тяжести?
20. Сформулируйте теорему о движении центра масс.
21. Почему одними только внутренними силами (в отсутствие внешних сил) невозможно изменить движение центра масс?

22. Какой вывод можно сделать о движении центра масс, если главный вектор внешних сил системы равен нулю?
23. В каком случае при $F(e) = 0$ центр масс будет все время находиться в покое?
24. Как при $F(e) = 0$ определить скорость движения центра масс?
25. Как будет двигаться центр масс в случае, например, когда $F_z(e) = 0$? Как при этом определить проекцию скорости центра масс на ось Oz ?
26. Чему равен главный вектор внешних сил, действующих на вращающееся тело, у которого центр масс находится на оси вращения?
27. Может ли изменить движение центра масс тела приложенная к нему пара сил?
28. Как вычисляется работа постоянной по величине и направлению силы на прямолинейном участке траектории?
29. Как вычисляется работа переменной по величине и направлению силы на криволинейном участке траектории?
30. Дайте определение потенциальной энергии механической системы.
31. Приведите примеры потенциальных сил.
32. Сформулируйте понятие мощности и запишите формулу для ее определения.
33. Сформулируйте определение кинетической энергии системы.
34. Как зависит кинетическая энергия системы от направления скоростей ее точек?
35. Сформулируйте и запишите теорему об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной и в интегральной формах.
36. Как определить работу сил, действующих на систему, если они потенциальны?
37. Сформулируйте закон сохранения полной механической энергии системы.
38. Как определяется работа однородных сил тяжести, действующих на систему?
39. Чему равна работа внутренних сил твердого тела?
40. Напишите формулы для определения элементарной работы силы, приложенной к вращающемуся телу, и для определения работы этой силы на конечном перемещении тела.
- 41.
43. Напишите формулы для определения кинетической энергии тела, совершающего: поступательное, вращательное, плоское движения.
44. Как определяется кинетическая энергия системы, у которой скорости всех ее точек имеют одинаковые модули?

45. Как определить кинетическую энергию системы, состоящей из нескольких тел?
46. Сформулируйте и запишите принцип Даламбера для механической системы.
47. Запишите формулу и сформулируйте, чему равен главный вектор сил инерции механической системы.
48. Запишите формулу и сформулируйте, чему равен главный момент сил инерции механической системы.
49. К чему приводятся силы инерции твердого тела в частных случаях его поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения? Запишите соответствующие формулы.
50. Сформулируйте определение связи. Как математически выражаются связи, наложенные на систему?
51. Какая связь называется стационарной, голономной, удерживающей? Приведите примеры.
52. Дайте определение обобщенных координат механической системы. Каковы их обозначения?
53. Дайте определение действительного и возможного перемещения точки. Каковы их обозначения и различия?
54. При каких связях действительное перемещение точки совпадает с одним из возможных?
55. Дайте определение и запишите формулу возможной работы силы. Какие связи называются идеальными?
56. Сформулируйте определение обобщенной силы. Каково аналитическое выражение обобщенной силы?
57. Если система находится в потенциальном силовом поле, то как выражаются обобщенные силы через потенциальную энергию?
58. Сформулируйте и запишите принцип возможных перемещений для механической системы.
59. Как формулируются условия равновесия механической системы в обобщенных координатах.
60. Сформулируйте и запишите общее уравнение динамики в векторной и аналитической формах.
61. Запишите уравнения Лагранжа II рода. Сколько этих уравнений можно составить для конкретной механической системы.
62. Запишите формулы для кинетической и потенциальной энергии механической системы с одной степенью свободы при малых отклонениях от положения устойчивого равновесия.

63. Запишите дифференциальное уравнение малых линейных колебаний системы с одной степенью свободы.
64. Запишите формулу периода малых линейных колебаний системы с одной степенью свободы. Что такое изохронизм колебаний?
65. Запишите приближенную формулу для диссипативной функции механической системы с одной степенью свободы при малых отклонениях от положения устойчивого равновесия.
66. В чем состоит физический смысл диссипативной функции. Запишите соответствующую формулу.
67. Запишите дифференциальное уравнение малых движений системы с одной степенью свободы с учетом сил сопротивления.
68. Запишите дифференциальное уравнение вынужденных колебаний системы с одной степенью свободы без учета сопротивления.
69. В каком случае при вынужденных колебаниях наступит явление резонанса? Чем характерно это явление?

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее

простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка **«неудовлетворительно»**) выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 Банк вопросов и заданий в тестовой форме

1. Что изучает теоретическая механика?

1. наиболее общие законы механического взаимодействия и механического движения материальных тел
2. наиболее общие законы взаимодействия и движения молекул и воды
3. наиболее общие законы и теории электрического взаимодействия
4. наиболее общие законы механических колебаний и их свойства
5. наиболее общие законы движения и взаимодействия планет, а также явления природы

2. Теоретическая механика – наука?

1. теоретическая механика – наука о наиболее общих законах движения и взаимодействия материальных тел, а также равновесия твердых тел
2. теоретическая механика – наука о движении тел
3. теоретическая механика – наука о равновесии твердых тел
4. теоретическая механика – наука о равновесии твердых тел, о взаимодействии упругих тел
5. теоретическая механика – наука о взаимодействии упругих тел, о движении небесных тел

3. Из каких разделов состоит теоретическая механика?

1. статика, кинематика, динамика
2. электродинамика, динамика, статика
3. статика, кинематика, электромагнетизм
4. статика, динамика, оптика
5. механика, динамика, теория колебаний

4. Что называется связью?

1. материальный объект, который ограничивает свободу перемещения рассматриваемого твердого тела или материальной точки
2. объект действия сил или материального тела
3. материальное тело, которое приобретает направление под действием силы
4. материальное тело, действующее на данное тело со стороны силы
5. связь между силой и телом, на которые действует эта сила, выражающая некоторой формулой

5. Какие связи называют односторонними? Как направляются их реакции?

1. нити, канаты, тросы: по касательной к нитям, тросам, канатам
2. шарнирные: по оси шарнира
3. плоскости или поверхности, в зависимости от угла наклона поверхности
4. железные балки: параллельно к балке
5. нити, канаты, тросы: перпендикулярно к нитям, канатам, тросам

6. Что называется парой сил?

1. совокупность двух параллельных сил, равных по модулю, направленных противоположно, линии действия которых не совпадают
2. две антипараллельные силы
3. две равные силы

4. две параллельные силы
5. сумма моментов двух сил, относительно другого центра называется моментом пары или просто парой сил

7. Как изменяется главный вектор данной системы сил при изменении центра приведения?

1. не изменяется
2. изменяется по величине
3. изменяется знак момента
4. неизвестно
5. изменяется по направлению

8. Какие системы сил называются эквивалентными?

1. две системы сил называются эквивалентными, если каждая из них, действуя отдельно, оказывает на тело одинаковые механические воздействия
2. две системы сил называются эквивалентными, если равны их главные моменты
3. две системы силы называются эквивалентными, если каждый из них, действуя отдельно, уравновешивают одна другую
4. две системы силы называются эквивалентными, если они, действуя отдельно, не уравновешивают одна другую
5. две системы силы называются эквивалентными, если они приложены к одному и тому же телу

9. Что называется системой сил?

1. совокупность нескольких сил, приложенных к твердому телу
2. совокупность нескольких сил
3. две уравновешивающие друг друга силы
4. совокупность сил, будучи приложенным к твердому телу, не изменяют его механического состояния
5. правильного ответа нет

10. Что называется материальной точкой?

1. любое материальное тело, размером которого в условиях данной задачи можно пренебречь
2. любое материальное тело, массой которого в условиях данной задачи можно пренебречь
3. материальное тело, размеры которого очень малы
4. геометрическое тело, обладающей массой
5. материальное тело, размеры которого не изменяются

11. Что называется абсолютно твердым телом?

1. тело, расстояние между любыми двумя точками которые остаются постоянными
2. тело, форма которого очень мало меняется, а расстояние между точками меняется
3. тело, расстояние между точками которое мало меняется, а форма тела остается постоянной
4. твердое тело, размеры которого очень мало изменяются по величине
5. правильного ответа среди указанных нет

14. При каком условии можно рассматривать несвободное тело как свободное?

1. если отбросить связи и заменить их действие реакциями
2. при полном затвердении исследуемого деформируемого тела

3. если отбросить или добавить наложенные связи и заменить их активными силами
4. если убрать все ограничения, препятствующие перемещению данного несвободного тела в каком-либо направлении в пространстве
5. если все активные силы, приложенные к телу, заменить реакциями наложенных связей

15. Что называется связью?

1. тело, препятствующие перемещению данного тела в пространстве
2. тело, действующий на данный объект
3. тело, способствующее движению выделенного объекта
4. тело, близко расположенное к данному объекту
5. сила действия на данный объект другого тела

19. Как направлен вектор силы тяжести тела?

1. по вертикали вниз из центра масс тела
2. вертикально вверх
3. по горизонтали
4. по нормали
5. по касательной

20. Как направлена сила сухого трения?

1. в противоположную сторону движения вдоль поверхности
2. вниз
3. вверх
4. по нормали к траектории движения
5. никак

21. Как направлена сила упругости пружины?

1. вдоль пружины противоположно её деформации
2. вверх
3. вниз
4. в любую сторону
5. против силы тяжести

22. Каким выражением определяется сила тяжести (F-сила тяжести, m-масса тела, g-ускорение свободного падения)?

1. $\vec{F} = \frac{g}{m}$
2. $\vec{F} = \frac{m \cdot \vec{g}}{2}$
3. $\vec{F} = \frac{m}{\vec{g}}$
4. $\vec{F} = m \cdot \vec{g}$
5. $\vec{F} = \frac{m^2 \cdot \vec{g}}{2}$

23. Какова единица измерения момента силы?

1. с
2. м/с
3. Н/с
4. м

5. Н·м

24. Какова единица измерения силы?

1. Н
2. Н/м
3. Н·м
4. Дж/с
5. м/с

27. Какой выигрыш в работе даёт подвижный блок?

1. в 2 раза
2. в 3 раза
3. в 4 раза
4. не даёт выигрыш
5. в 1,5 раза

31. Единице какой физической величины соответствует размерность $\frac{\text{кг}\cdot\text{м}^2}{\text{с}^2}$?

1. силы
2. ускорения
3. скорости
4. импульса
5. момента силы

32. Единице какой физической величины соответствует размерность кг·м/с?

1. силы
2. ускорения
3. скорости
4. импульса
5. момента силы

36. Правило рычага имеет вид: (F_1 и F_2 -силы действующие на рычаг, l_1 и l_2 – плечи сил)

1. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_1}{l_2}$
2. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$
3. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{2l_2}{l_1}$
4. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_1}{2l_2}$
5. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_1^2}{l_2^2}$

37. Правило рычага имеет вид: (F_1 и F_2 -силы действующие на рычаг, l_1 и l_2 – плечи сил)

1. $F_1 l_1 = F_2 l_2$
2. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_1^2}{l_2^2}$
3. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2^2}{l_1^2}$
4. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_1}{2l_2}$
5. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{2l_1}{l_2}$

41. Как обозначается вектор силы?

1. \vec{F}
2. \vec{k}
3. \vec{f}
4. \vec{i}
5. \vec{q}

42. Единица измерения силы?

1. $\vec{F} [H]$
2. $\vec{F} (cm)$
3. $\vec{F} (m)$
4. $\vec{F} (H/cm)$
5. $\vec{F} (H/m)$

43. Единица измерения момента силы?

1. $M [H \cdot m]$
2. $M [H/m]$
3. $M [H \cdot m^2]$
4. $M [m \cdot H^2]$
5. $M [cm \cdot m]$

46. Какая из формул правильная?

1. $m = \frac{G}{g}$
2. $m = lg$
3. $m = l^2 F$
4. $m = r \cdot F$
5. $m = F/g$

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задание 1. Термин «масса» является характеристикой?

А) веса тела	Б) объема тела	В) инертности тела
--------------	----------------	--------------------

Задание 2. По какой формуле определяется момент инерции материальной точки относительно оси?

А) $J=mr$	Б) $J=mr^2$	В) $J=mr^2/2$.
-----------	-------------	-----------------

Задание 3. Выберите выражение для определения импульса силы?

А) $S=mV^2/2$	Б) $S=mV^2$	В) $S=mV$
---------------	-------------	-----------

Задание 4. К двум материальным точкам $m_1=2$ кг и $m_2=8$ кг приложены одинаковые силы. Какое будет соотношение ускорений?

А) $a_2=4a_1$	Б) $a_1=a_2$	В) $a_1=a_2/4$
---------------	--------------	----------------

Задание 5. Движение точки задано относительно неподвижной системы отсчета. Какое движение рассматривается?

А) относительное	Б) абсолютное
------------------	---------------

Задание 6. Работа силы равна нулю при значении угла между вектором силы и вектором перемещения?

А) 90°	Б) 0°	В) 180°
---------------	--------------	----------------

Задание 7. Тело вращается против хода часовой стрелки вокруг неподвижной оси, проходящей через центр тяжести тела. Чему равно количество движения?

А) $Q>0$	Б) $Q<0$	В) $Q=0$
----------	----------	----------

Задание 8. По какой формуле определяется кинетическая энергия точки?

А) $T=mV$	Б) $T=mV^2$	В) $T=mV^2/2$
-----------	-------------	---------------

A) $m\bar{a} = \sum \bar{F}_k$; Г) $m\bar{a}_{om} = m\bar{a}_{abc} + \bar{F}_{nep}^u$	Б) $m\bar{a}_{om} = m\bar{a}_{abc} + \bar{F}_{nep}^u + \bar{F}_{кор}^u$;	В) $m\bar{a}_{om} = m\bar{a}_{abc} + \bar{F}_{кор}^u$;
---	---	---

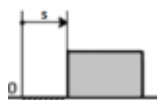
Задание 2. По какой формуле определяется момент инерции материальной точки относительно оси?

A) $J=mr$	Б) $J=mr^2$	В) $J=mr^2/2$.
-----------	-------------	-----------------

Задание 3. Выберите выражение для определения импульса силы?

A) $S=mV^2/2$	Б) $S=mV^2$	В) $S=mV$
---------------	-------------	-----------

Задание 4. Тело массой $m=5$ кг движется по горизонтальным направляющим согласно закону $s = 4t^2 + 1$. Определить модуль главного вектора внешних сил, действующих на тело.



A) 25; D) 5	Б) 40	В) 20;
----------------	-------	--------

Задание 5. Какое движение материальной точки описывает данное дифференциальное уравнение: $\ddot{x} + k^2x = H \sin(\omega t + \beta)$?

A) свободные колебания;	Б) затухающие колебания	В) вынужденные колебания;
Г) вынужденные колебания с учётом сил сопротивления;	Д) аperiodическое движение	

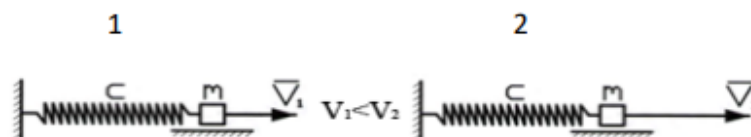
Задание 6. Работа силы равна нулю при значении угла между вектором силы и вектором перемещения?

A) 90^0	Б) 0^0	В) 180^0
-----------	----------	------------

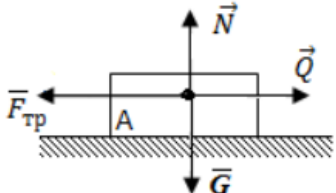
Задание 7. Тело вращается против хода часовой стрелки вокруг неподвижной оси, проходящей через центр тяжести тела. Чему равно количество движения?

A) $Q>0$	Б) $Q<0$	В) $Q=0$
----------	----------	----------

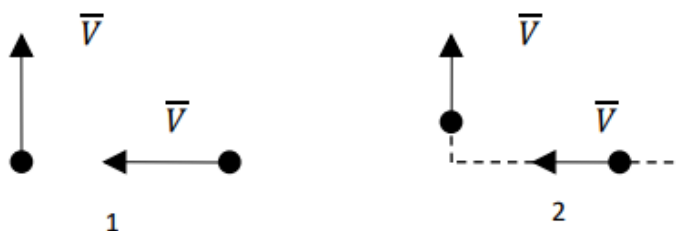
Задание 8. Сравните периоды свободных колебаний груза, если они начинаются из положения статического равновесия со скоростями V_1 и V_2 ?



A) $T_1=T_2$;	Б) $T_1>T_2$;	В) $T_1<T_2$
----------------	----------------	--------------

№	Условие задачи	Варианты ответа
1	 <p>Тело A движется по поверхности под действием силы \vec{Q}. Чему равно ускорение тела A, если $F_{тр} = Q = 3 \text{ Н}$.</p>	1) $ \bar{a} = 3 \text{ м/с}^2$ 2) $ \bar{a} = 0 \text{ м/с}^2$ 3) $ \bar{a} = g \text{ м/с}^2$ 4) $ \bar{a} = \frac{Q}{G} g \text{ м/с}^2$ 5) $ \bar{a} = \frac{N+Q}{G} g \text{ м/с}^2$
2	<p>Какое движение совершает материальная точка, если она движется по закону: $x = e^{-bt}(C_1 ch\sqrt{b^2 - k^2}t + C_2 sh\sqrt{b^2 - k^2}t,$ при $b > k$</p>	1) Свободные колебания 2) Затухающие колебания 3) Вынужденные колебания 4) Вынужденные колебания случай резонанса 5) Апероидическое движение
3	<p>Какие колебания описывает данное дифференциальное уравнение: $\ddot{x} + 2b\dot{x} + k^2x = 0,$ при $b > k$</p>	1) Свободные колебания 2) Затухающие колебания 3) Вынужденные колебания 4) Вынужденные колебания с учетом сил сопротивления 5) Апероидическое движение
4	<p>Найти амплитуду вынужденных колебаний мат. точки массой 100 г, если жесткость пружины $c = 400 \text{ Г/см}$, а возмущающая сила $F = 30 \sin(t), \text{ Н}$</p>	1) $A = 0,1 \text{ см}$ 2) $A = 0,2 \text{ см}$ 3) $A = 0,3 \text{ см}$ 4) $A = 0,4 \text{ см}$ 5) $A = 0,5 \text{ см}$
5	<p>Определить период свободных колебаний материальной точки массой 320 г, которая колеблется на пружине жесткости $c = 25 \text{ Г/см}$.</p>	1) $T = 8\pi \text{ сек.}$ 2) $T = 4\pi \text{ сек}$ 3) $T = 2\pi \text{ сек}$ 4) $T = 3,56 \text{ сек}$ 5) $T = 20,41 \text{ сек}$

Задание 1. Сравните модули количеств движения системы двух одинаковых материальных точек в разных положениях?



А) $Q_1 > Q_2$.	Б) $Q_1 = Q_2$;	В) $Q_1 < Q_2$.
------------------	------------------	------------------

Задание 2. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы?

А) $T_k - T_0 = A^e$	Б) $T_k + T_0 = -A^e$	В) $T_k + T_0 - A^e = 0$
Г) $T_k - T_0 = S$	Д) $T_k - T_0 = \omega$	

Задание 3. Определить период свободных колебаний материальной точки массой 3кг, которая колеблется на пружине жёсткости $C=48 \text{ Н/м}$?

А) $T=8\pi$ сек;	Б) $T=0,5 \pi$ сек.	В) $T=4\pi$ сек;
Г) $T=2\pi$ сек;	Д) $T= \pi$ сек;	

Задание 4. Формула $\frac{mv_c^2}{2} + \frac{I_c \omega^2}{2}$ определяет:

А) количество движения механической системы;	Б) кинетическую энергию поступательно движущегося тела;	В) кинетическую энергию тела, совершающего плоское движение;
Г) выражает теорему Гюйгенса.		

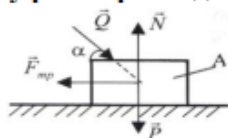
Задание 5. Кинетическая энергия механической системы?

А) $T = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n m_k V_k^2$	Б) $T = \frac{1}{2} M V^2$	В) $T = \frac{1}{2} J_z \omega^2$
Г) $T = \frac{1}{2} J \varepsilon^2$	Д) $T = \frac{1}{2} m V^2$	

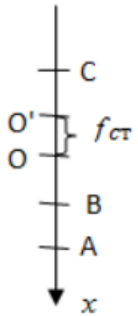
Задание 6. Второй закон Ньютона?

А) $mz = \vec{F}$	Б) $mV = F$	В) $m = \frac{dx}{dt} = \vec{F}$
Г) $m \frac{d\vec{V}}{dt} = \vec{F}$	Д) $mg = \vec{F}_y$	

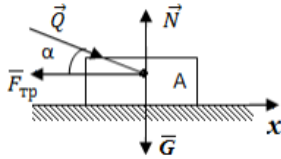
Задание 7. Тело А движется по шероховатой поверхности под действием силы \vec{Q} . Чему равна равнодействующая сил, приложенных к телу?



№	Условие задачи	Варианты ответа
1	Найти скорость материальной точки массой $m=100$ г, движущейся под действием центральной силы $F=3$ Н, если радиус кривизны в данный момент $\rho=3$ см.	1) $v=3$ м/с 2) $v=0,95$ м/с 3) $v=30$ м/с 4) $v=5$ м/с 5) $v=0,5$ м/с
2	Какое движение описывает данное дифференциальное уравнение: $\ddot{x} + k^2x=0$	1) Свободные колебания 2) Затухающие колебания 3) Вынужденные колебания 4) Вынужденные колебания с учетом сил сопротивления 5) Аперриодическое движение
3	Какое движение совершает материальная точка, если она движется по закону: $x = e^{-bt}(C_1 \cos\sqrt{k^2 - b^2}t + C_2 \sin\sqrt{k^2 - b^2}t + B \sin(pt - \beta))$	1) Свободные колебания 2) Затухающие колебания 3) Вынужденные колебания 4) Вынужденные колебания случай резонанса 5) Аперриодическое движение
4	Определить амплитуду свободных колебаний материальной точки массой 100г., если жесткость пружины $c=100$ г/см и точке, находящейся в покое на пружине была сообщена скорость 13,5 см/сек.	1) $A=13,5$ см 2) $A=26,5$ см 3) $A=27$ см 4) $A=1,35$ см 5) $A=2,7$ см
5	Определить период затухающих колебаний материальной точки массой 100 г, если жесткость пружины $c= 25$ г/см, а коэффициент сопротивления $\mu=50$ г·сек/см	1) $T=\frac{8\sqrt{3}}{3}\pi$ сек. 2) $T=12$ сек 3) $T=24,75$ сек 4) $T=10$ сек 5) $T=8\sqrt{3}$ сек

№	Условие задачи	Варианты ответа
1	 <p>Относительно какой точки рассматриваются свободные колебания, если дифференциальное уравнение движения материальной точки имеет вид:</p> $\ddot{x} + \frac{c}{m}x = 0$	1) А 2) В 3) С 4) О 5) О'
2	<p>Какое движение совершает материальная точка, если она движется по закону:</p> $x = e^{-bt} A \sin(\sqrt{k^2 - b^2}t + \alpha)$	1) Свободные колебания 2) Затухающие колебания 3) Вынужденные колебания 4) Вынужденные колебания с учетом сил сопротивления 5) Аперриодическое движение
3	<p>Какое движение описывает данное дифференциальное уравнение:</p> $\ddot{x} + k^2x = H \sin(pt + \beta)$	1) Свободные колебания 2) Затухающие колебания 3) Вынужденные колебания 4) Вынужденные колебания (случай резонанса) 5) Аперриодическое движение
4	<p>Определить период свободных колебаний мат. Точки массой 320 г, которая колеблется на пружине жесткости $c = 20$ Г/см.</p>	1) $T = 4\pi$ сек 2) $T = 8\pi$ сек 3) $T = 12\pi$ сек 4) $T = 16\pi$ сек 5) $T = 20\pi$ сек
5	<p>Определить амплитуду свободных колебаний материальной точки массой 100 г., если жесткость пружины $c = 25$ Г/см, а в начальный момент материальная точка была отклонена от равновесия на 5 см вниз и имела скорость 20 см/сек.</p>	1) $A = 40,3$ см 2) $A = 55$ см 3) $A = 33$ см 4) $A = 14,7$ см 5) $A = 25,4$ см

№	Условие задачи	Варианты ответа
1	<p>Движение материальной точки массой m происходит по окружности радиуса r согласно уравнению $S=2t^2$. Определить величину равнодействующей сил, приложенных к материальной точки, как функцию времени.</p>	<p>1) $F = \frac{4m}{r} \sqrt{16t^4 + r^2}$ 2) $F = \frac{m}{r} \sqrt{16t^4 + r^2}$ 3) $F = \frac{4m}{\sqrt{r}} \sqrt{t^2 + r}$ 4) $F = mr\sqrt{t + 1}$ 5) $F = m\sqrt{t + r}$</p>
2	<p>Какое движение совершает материальная точка, если она движется по закону: $x = (C_1 + C_2 t)e^{-bt}$</p>	<p>1) Свободные колебания 2) Затухающие колебания 3) Вынужденные колебания 4) Вынужденные колебания с учетом сил сопротивления 5) Аперриодическое движение</p>
3	<p>Какое движение материальной точки описывает данное дифференциальное уравнение: $\ddot{x} + k^2 x = H \sin(pt + \beta)$</p>	<p>1) Свободные колебания 2) Затухающие колебания 3) Вынужденные колебания 4) Вынужденные колебания с учетом сил сопротивления 5) Аперриодическое движение</p>
4	<p>Определить период свободных колебаний материальной точки массой 100 г., которая колеблется на пружине жесткости $c=20$ Г/см</p>	<p>1) $T=10$ сек 2) $T=2\pi$ сек 3) $T=2\sqrt{5}$ псек 4) $T=2\sqrt{3}\pi$ сек 5) $T=5$ сек</p>
5	<p>Определить амплитуду свободных колебаний мат. точки массой 0,6 г, если жесткость пружины $c = 15$ Г/ см, а материальная точка была подвешена к недеформируемой пружине и опущена без начальной скорости ($g=890$ см/с²)</p>	<p>1) $A=40$ см 2) $A=39,2$ см 3) $A=2$ см 4) $A=5$ см 5) $A=4$ см</p>

№	Условие задачи	Варианты ответа
1	 <p>Тело A движется по поверхности под действием силы \vec{Q}. Чему равна проекция сил, приложенных к телу A, на ось x:</p>	1) $R_x = Q \cos \alpha - F_{\text{ТР}}$ 2) $R_x = \vec{N} + \vec{Q} + \vec{F}_{\text{ТР}} + \vec{G}$ 3) $R_x = G + N - F_{\text{ТР}} + Q \cos \alpha$ 4) $R_x = N - Q \sin \alpha - G$ 5) $R_x = \vec{N} - \vec{G}$
2	<p>Определить амплитуду свободных колебаний материальной точки массой 100 г, если жесткость пружины $c = 250$ Г/ см, а в начальный момент материальная точка была подвешена к недеформированной пружине и опущена без начальной скорости.</p>	1) $A=392$ см 2) $A=250$ см 3) $A=192$ см 4) $A=34$ см 5) $A=25$ см
3	<p>Дифференциальное уравнение колебательного движения имеет вид: $5\ddot{x} + 320x = 90 \sin 7t$. Определить угловую частоту собственных колебаний точки.</p>	1) $k= 2$ рад/с; 2) $k= 4$ рад/с; 3) $k= 6$ рад/с; 4) $k= 8$ рад/с; 5) $k= 10$ рад/с/.
4	<p>Какое движение совершает материальная точка, если она движется по закону: $x = e^{-bt} (C_1 \cos \sqrt{k^2 - b^2}t + C_2 \sin \sqrt{k^2 - b^2}t$</p>	1) Свободные колебания 2) Затухающие колебания 3) Вынужденные колебания 4) Вынужденные колебания (случай резонанса) 5) Аперриодическое движение
5	<p>Какое движение материальной точки описывает данное дифференциальное уравнение: $\ddot{x} + k^2x = H \sin(pt + \beta)$</p>	1) Свободные колебания 2) Затухающие колебания 3) Вынужденные колебания 4) Вынужденные колебания с учетом сил сопротивления 5) Аперриодическое движение

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической

шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или)

значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.