

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Землеустроительный факультет
Кафедра Высшей математики и физики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теоретическая механика»

(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
«___» _____ 2011г.
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ Соловьёв И.А.
(подпись, дата)

Факультет Землеустройства

Направление подготовки (специальность) Прикладная геодезия

Кафедра Высшей математики и физики

Москва 2011

ПАСПОРТ фонда оценочных средств

по дисциплине Теоретическая механика

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Раздел I Статика	ПК-23, ПК-26	Расчетно-графическая работа, тестирование, зачет.
Тема 1. Условия равновесия пространственной и плоской систем сходящихся сил.	ПК-23, ПК-26	Расчетно-графическая работа, контрольная работа.
Раздел II. Кинематика материальной точки и твердого тела.	ПК-23, ПК-26	Контрольная работа, тестирование, зачет
Тема 2. Кинематика точки.	ПК-23, ПК-26	Контрольная работа, тестирование.
Тема 3. Кинематика твердого тела.	ПК-23, ПК-26	Контрольная работа, тестирование.
Раздел III. Динамика материальной точки и твердого тела.	ПК-23, ПК-26	Контрольная работа, тестирование.
Тема 4. Динамика точки.	ПК-23, ПК-26	Контрольная работа, тестирование.
Тема 5. Динамика твердого тела.	ПК-23, ПК-26	Контрольная работа, тестирование.
Итоговый контроль	ПК-23, ПК-26	Тестирование, Зачет

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) в соответствии с рабочей программой дисциплины

Составитель _____ к.ф.-м.н.. В.П.Иванов
(подпись, дата)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО ТЕСТИРОВАНИЕ

по дисциплине Теоретическая механика
(наименование дисциплины)

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Составитель _____ В.П.Иванов
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ПК-23

Способность к разработке технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и монтажа инженерных сооружений.

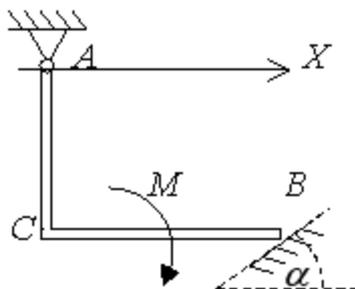
Формулировка ПК-26

Готовность к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.

Тестовые задания

ЗАДАНИЕ N 1

На изогнутую под прямым углом балку действует пара сил с моментом M . Балка закреплена неподвижным шарниром в точке A и опирается на гладкую опору в точке B .



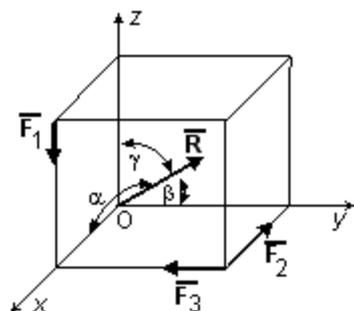
Проекция реакции гладкой опоры на горизонтальную ось X определяется выражением ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-----------------------------|----|----------------------------|
| 1) | $R_{BX} = -R_B \sin \alpha$ | 2) | $R_{BX} = 0$ |
| 3) | $R_{BX} = -R_B \cos \alpha$ | 4) | $R_{BX} = R_B \sin \alpha$ |

ЗАДАНИЕ N 2

Вдоль ребер единичного куба направлены три силы: $F_1 = \sqrt{2}$ (Н), $F_2 = F_3 = 1$ (Н).



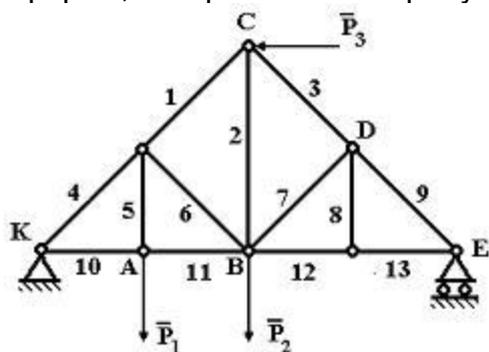
Угол, который образует главный вектор системы сил с осью Ox , равен $\alpha = \arccos \dots$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-----------------------|----|----|
| 1) | $-\frac{1}{2}$ | 2) | -1 |
| 3) | $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | 4) | 0 |

ЗАДАНИЕ N 3

В ферме, изображенной на рисунке, после определения реакций связей,



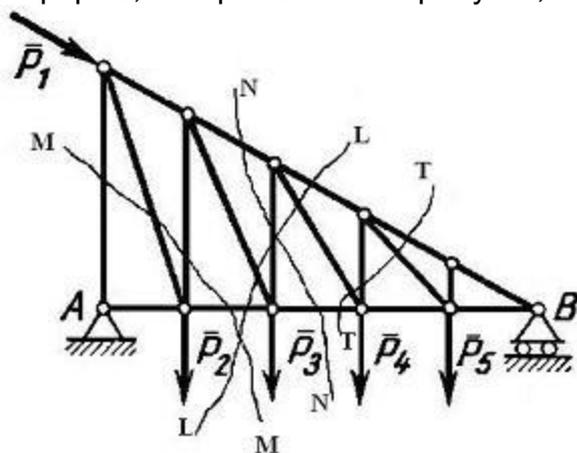
расчет усилий в стержнях фермы методом вырезания узлов наиболее удобно начать с узла (из предложенных)...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1) | C | 2) | K |
| 3) | A | 4) | B |

ЗАДАНИЕ N 4

В ферме, изображенной на рисунке, показаны сечения фермы.



Для расчета всех усилий в рассеченных стержнях при использовании метода Риттера подходит сечение ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-----|----|-----|
| 1) | T-T | 2) | N-N |
|----|-----|----|-----|

3)

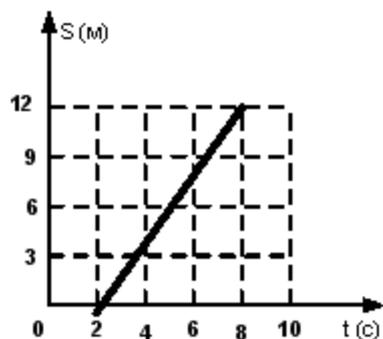
L-L

4)

M-M

ЗАДАНИЕ N 5

На рисунке представлен график движения точки на прямолинейной траектории $s(t)$.



Запишите значение скорости точки (м/с)

ЗАДАНИЕ N 6

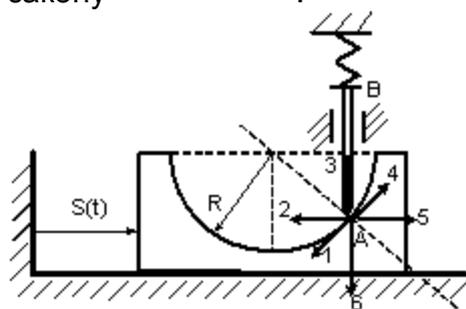
Точка движется согласно уравнениям $x = 7t^2$, $y = 16t$ (x, y — в метрах). Модуль ускорения точки (в м/с^2) равен ...

ЗАДАНИЕ N 7

По окружности радиуса $R = 1 \text{ м}$ движется точка по закону $S = 4t + 3t^3$, где t — время в секундах, S — в метрах. Касательное ускорение точки в момент времени $t = 0,5 \text{ с}$ равно ... м/с^2 .

ЗАДАНИЕ N 8

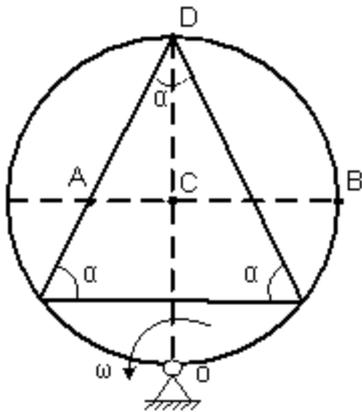
Стержень АВ движется в вертикальных направляющих, концом А скользя по цилиндрической поверхности тела, которое перемещается по горизонтальной плоскости по закону $s(t) = 8 + e^t$.



Рассматривая движение точки А как сложное, запишите номер направления для относительной скорости точки А в момент времени $t=1 \text{ с}$

ЗАДАНИЕ N 9

Круглая пластинка вращается вокруг оси, проходящей через точку О, перпендикулярной плоскости пластины с угловой скоростью ω .



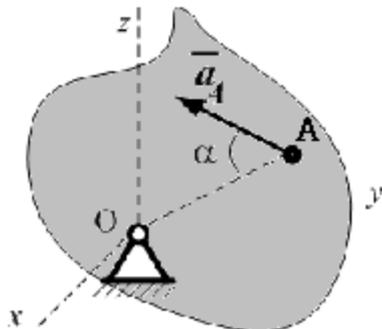
Укажите последовательность точек в порядке увеличения их скоростей ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1) | C | 2) | B |
| 3) | A | 4) | D |

ЗАДАНИЕ N 10

При вращении твердого тела вокруг неподвижной оси Ox угловое ускорение тела $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$, а полное ускорение точки A образует с прямой OA угол $\alpha = 30^\circ$.



Для точки отстоящей от оси вращения на $OA = 5 \text{ см}$ величина нормального ускорения равна $a_n = \dots$

ЗАДАНИЕ N 11

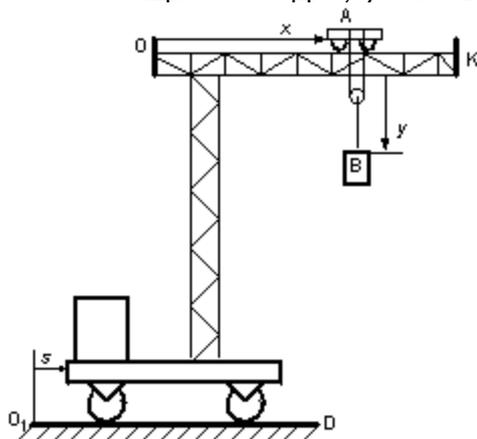
Отрезок прямой AB длиной l совершает плоское движение. Скорость точки B совпадает с направлением AB . Скорость точки A направлена под углом 30° к отрезку и равна v .



Угловая скорость ω вращения отрезка равна ...

ЗАДАНИЕ N 12

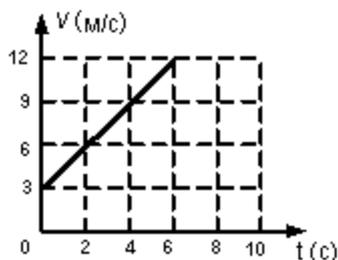
Подвижный подъемный кран перемещается по горизонтальным рельсам O_1D согласно уравнению $s = 4(t + 3)$ (см). Стрела крана ОК параллельна рельсам, по стреле движется тележка А согласно уравнению $x = 10 - 4t$ (см). Груз В движется вертикально с помощью лебедки, установленной на тележке, по закону $y = 6 + 2t$ (см).



Абсолютная скорость груза В равна ...

ЗАДАНИЕ N 13

Точка массой $m=2$ (кг) движется по прямой так, что скорость точки изменяется согласно представленному графику $v = v(t)$.



По второму закону Ньютона равнодействующая всех действующих на точку сил равна $R = \dots$ (н)

ЗАДАНИЕ N 14

Характер движения механической системы, если дифференциальное уравнение её движения имеет вид $5\ddot{x} + 10\dot{x} + 125x = 12\sin 6t$, это ...

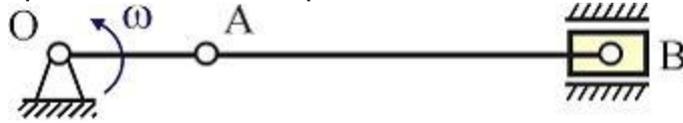
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-----------------------|----|-------------------------|
| 1) | вынужденные колебания | 2) | апериодическое движение |
| 3) | затухающие колебания | 4) | свободные колебания |

ЗАДАНИЕ N 15

Материальная точка массой $m=1$ (кг) движется по сложной траектории АВ. Если известно, что $R=2$ (м); углы $\alpha = 30^\circ$; $\beta = 45^\circ$, принимая $g=10$ м/с^2 , то

ложены в данный момент на одной прямой. Длина кривошипа равна r , шатун — это прямолинейный стержень длины l , масса ползуна — m .



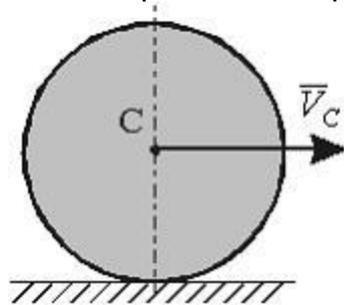
Модуль вектора количества движения ползуна равен ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-----------------|----|-------------|
| 1) | $m\omega r / 2$ | 2) | $m\omega r$ |
| 3) | $2m\omega l$ | 4) | $m\omega l$ |
| 5) | 0 | | |

ЗАДАНИЕ N 19

Однородный сплошной диск массы $m = 3 \text{ кг}$ катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра диска равна $V = 4 \text{ м/с}$.



Кинетическая энергия диска равна ... $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$.

Критерии оценки

Данное тестирование ставит целью оценить уровень освоения студентами изученного раздела дисциплины как промежуточное тестирование, уровень освоения материала в целом по дисциплине, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Тестирование можно проводить для студентов всех форм обучения в письменной форме на бумажных носителях в течение 20 минут или с использованием соответствующих программ после каждого раздела. По истечении 20 минут преподаватель анализирует и оценивает выполненные студентами задания.

По результатам тестирования преподавателем в журнале учета занятий каждому студенту при условии не менее половины правильных выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено» в противном случае.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по дисциплине Теоретическая механика
(наименование дисциплины)

Составитель _____ В.П.Иванов
(подпись)

« _____ » _____ 20 г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

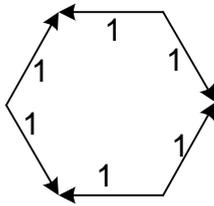
Формулировка ПК-23

Способность к разработке технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и монтажа инженерных сооружений.

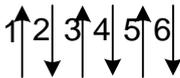
Формулировка ПК-26

Готовность к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.

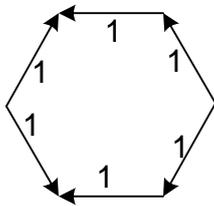
Контрольная работа №1



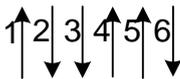
1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



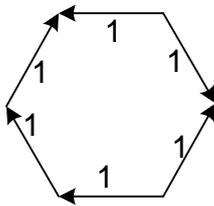
2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



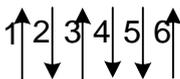
1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.

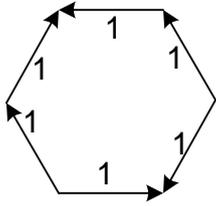


1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.

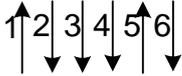


2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.

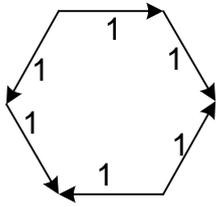
равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



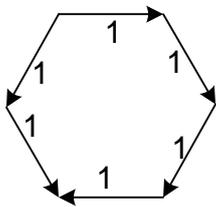
2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



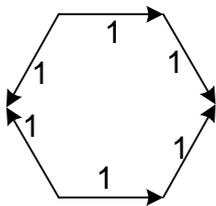
2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.

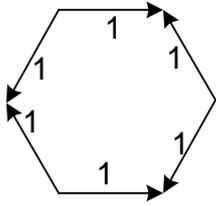


1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.

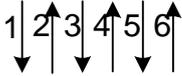


2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.

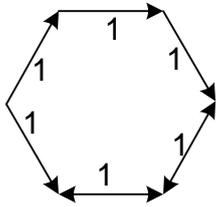
равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



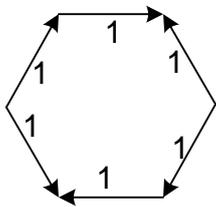
2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



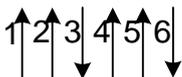
1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



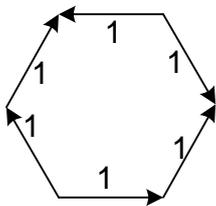
2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.

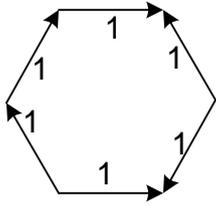


1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.

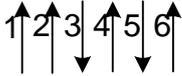


2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.

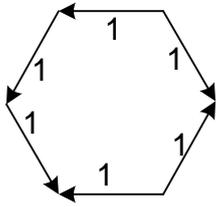
равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



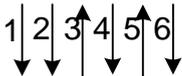
1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



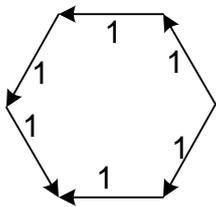
2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



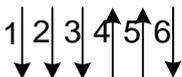
1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



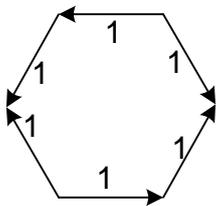
2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.

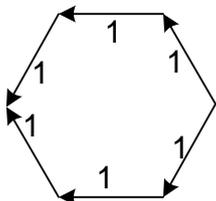


1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и

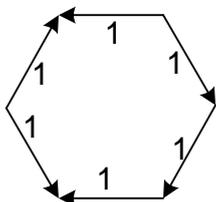
равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



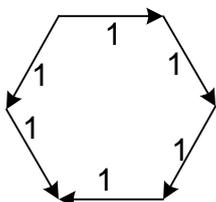
2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



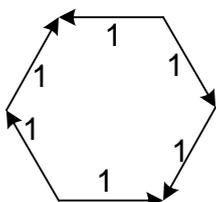
2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.

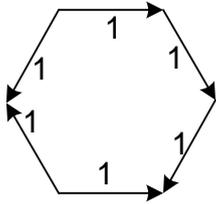


1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и

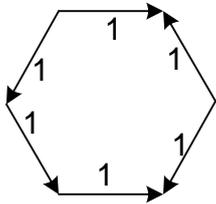
равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



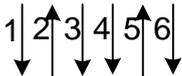
1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



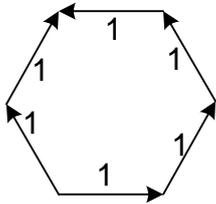
2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



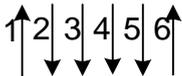
1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



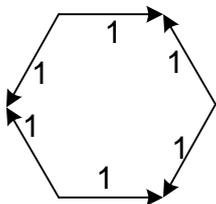
2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



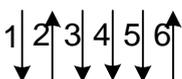
1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.

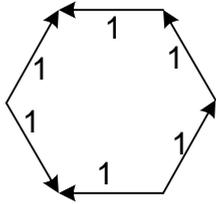


1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.

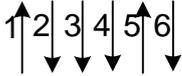


2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.

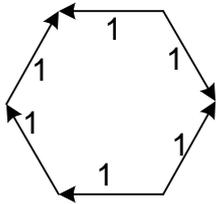
равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



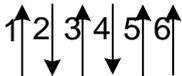
1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



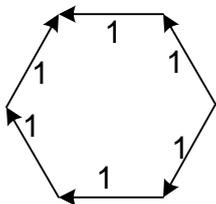
2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



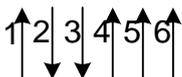
1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



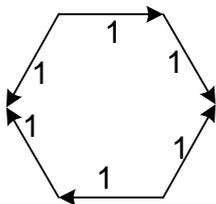
2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.



1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.

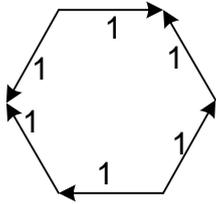


1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.



2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и

равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.

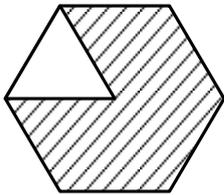


1. Силы в 1 Н приложены по сторонам шестиугольника, как показано на рисунке. Найти равнодействующую силу данной системы.

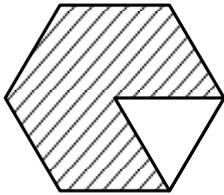


2. Дана система параллельных сил. Модули сил равны соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6 Н. Расстояние между точками приложения сил одинаково и равно 1 метру. Найти модуль и точку приложения равнодействующей.

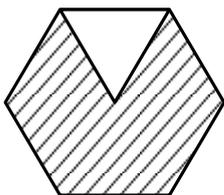
Контрольная работа №2



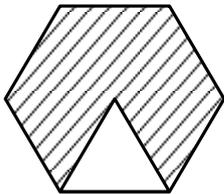
Из правильного шестиугольника со стороной a вырезан треугольник, как показано на рисунке. Найти центр тяжести полученной фигуры.



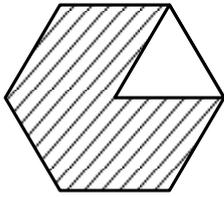
Из правильного шестиугольника со стороной a вырезан треугольник, как показано на рисунке. Найти центр тяжести полученной фигуры.



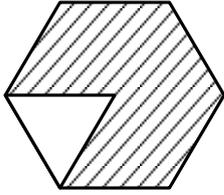
Из правильного шестиугольника со стороной a вырезан треугольник, как показано на рисунке. Найти центр тяжести полученной фигуры.



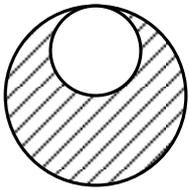
Из правильного шестиугольника со стороной a вырезан треугольник, как показано на рисунке. Найти центр тяжести полученной фигуры.



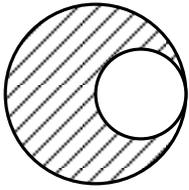
Из правильного шестиугольника со стороной a вырезан треугольник, как показано на рисунке. Найти центр тяжести полученной фигуры.



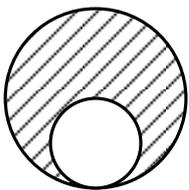
Из правильного шестиугольника со стороной a вырезан треугольник, как показано на рисунке. Найти центр тяжести полученной фигуры.



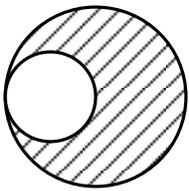
Из круга радиуса R вырезали маленький круг радиусом $r=R/2$, как показано на рисунке. Найти центр тяжести полученной фигуры.



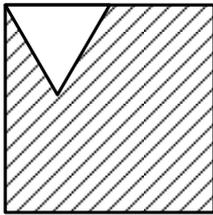
Из круга радиуса R вырезали маленький круг радиусом $r=R/2$, как показано на рисунке. Найти центр тяжести полученной фигуры.



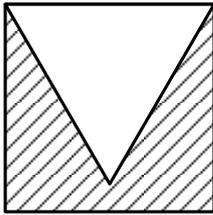
Из круга радиуса R вырезали маленький круг радиусом $r=R/2$, как показано на рисунке. Найти центр тяжести полученной фигуры.



Из круга радиуса R вырезали маленький круг радиусом $r=R/2$, как показано на рисунке. Найти центр тяжести полученной фигуры.



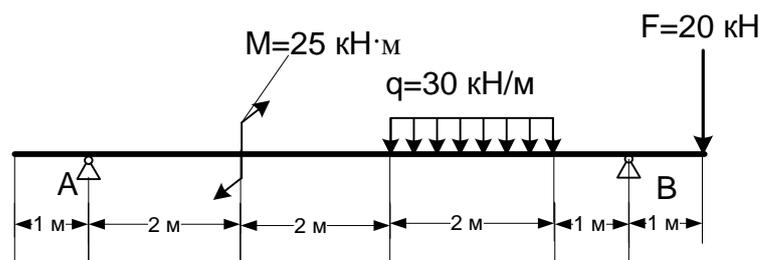
Из квадрата со стороной a вырезали равносторонний треугольник со стороной $a/2$, как показано на рисунке. Найти центр тяжести полученной фигуры.



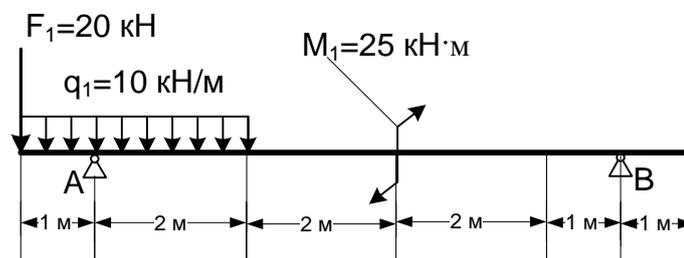
Из квадрата со стороной a вырезали равносторонний треугольник со стороной a , как показано на рисунке. Найти центр тяжести полученной фигуры.

Контрольная работа №3

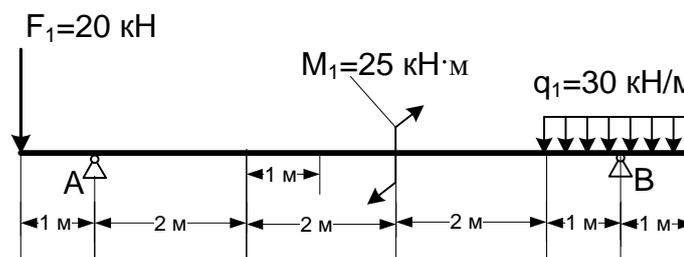
Найти реакции опор. Вариант № 1.



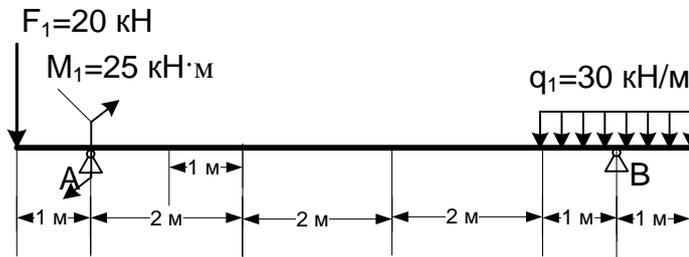
Найти реакции опор. Вариант № 2.



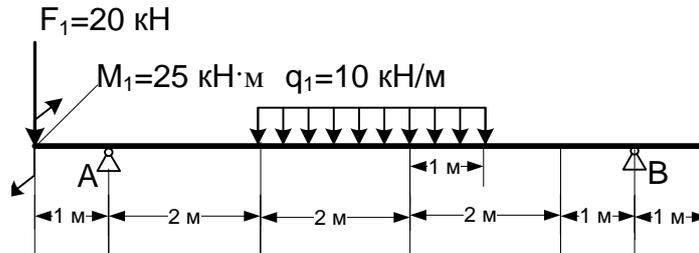
Найти реакции опор. Вариант № 3.



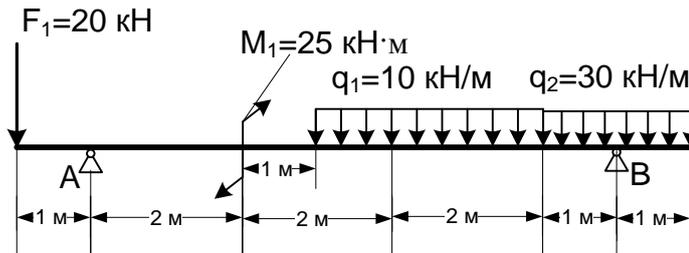
Найти реакции опор. Вариант № 4.



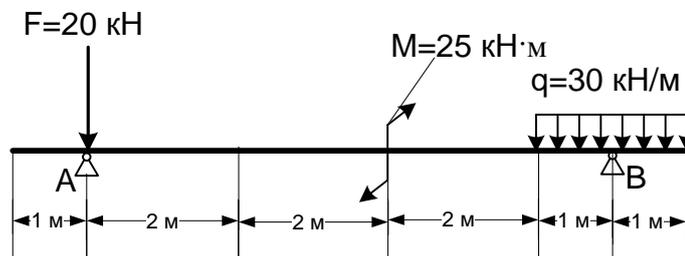
Найти реакции опор. Вариант № 5.



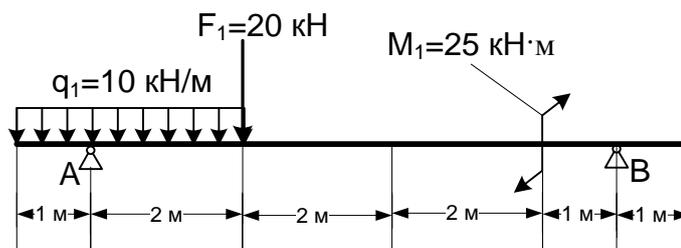
Найти реакции опор. Вариант № 6.



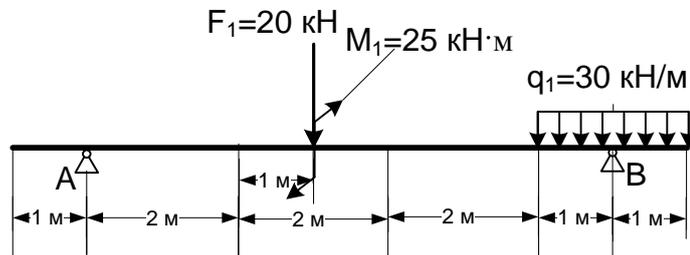
Найти реакции опор. Вариант № 7.



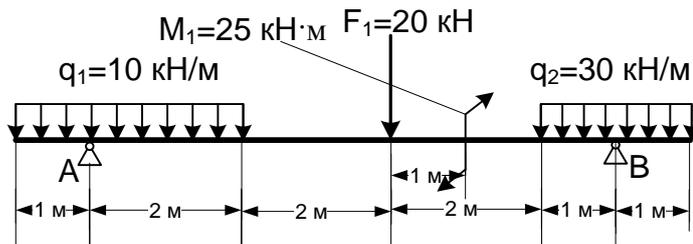
Найти реакции опор. Вариант № 8.



Найти реакции опор. Вариант № 9.



Найти реакции опор. Вариант № 10.



Контрольная работа №4

1. Движение точки задано уравнениями

$$x = 2t; \quad y = t^2$$

(t —в секундах, x и y —в сантиметрах). Определить величину и направление скорости при $t=1$ сек, построить траекторию движения.

2. Движение точки задано уравнениями

$$x = -2t; \quad y = t^2$$

(t —в секундах, x и y —в сантиметрах). Определить величину и направление скорости при $t=2$ сек, построить траекторию движения.

3. Движение точки задано уравнениями

$$x = 2t; \quad y = -t^2$$

(t —в секундах, x и y —в сантиметрах). Определить величину и направление скорости при $t=3$ сек, построить траекторию движения.

4. Движение точки задано уравнениями

$$x = 2\sqrt{t}; \quad y = t^2$$

(t —в секундах, x и y —в сантиметрах). Определить величину и направление скорости при $t=1$ сек, построить траекторию движения.

5. Движение точки задано уравнениями

$$x = -t; \quad y = t^3$$

(t —в секундах, x и y —в сантиметрах). Определить величину и направление скорости при $t=2$ сек, построить траекторию движения.

6. Движение точки задано уравнениями

$$x = 2t^2; \quad y = t$$

(t —в секундах, x и y —в сантиметрах). Определить величину и направление скорости при $t=3$ сек, построить траекторию движения.

7. Движение точки задано уравнениями

$$x = \sqrt{t}; \quad y = -2t^2$$

(t —в секундах, x и y —в сантиметрах). Определить величину и направление скорости при $t=1$ сек, построить траекторию движения.

8. Движение точки задано уравнениями

$$x = 2t; \quad y = (t + 1)^2$$

(t —в секундах, x и y —в сантиметрах). Определить величину и направление скорости при $t=2$ сек, построить траекторию движения.

9. Движение точки задано уравнениями

$$x = 2(t - 1); \quad y = (t - 1)^2$$

(t —в секундах, x и y —в сантиметрах). Определить величину и направление скорости при $t=3$ сек, построить траекторию движения.

10. Движение точки задано уравнениями

$$x = t^2 - 2t; \quad y = t$$

(t —в секундах, x и y —в сантиметрах). Определить величину и направление скорости при $t=1$ сек, построить траекторию движения.

11. Движение точки задано уравнениями

$$x = 2t; \quad y = t^3$$

(t —в секундах, x и y —в сантиметрах). Определить величину и направление скорости при $t=2$ сек, построить траекторию движения.

12. Движение точки задано уравнениями

$$x = \frac{2}{t}; \quad y = t^2$$

(t —в секундах, x и y —в сантиметрах). Определить величину и направление скорости при $t=3$ сек, построить траекторию движения.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задачи решены полностью с пояснениями физических законов, лежащих в основе решения, и соответствующими математическим выкладками.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если задачи решены полностью, но без подробных выкладок и пояснений.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задачи решены полностью, но без подробных выкладок и пояснений, без численного либо ошибочного расчета.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задачи не решены.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»**

Кафедра Вышей математики и физики
(наименование кафедры)

**ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО ЗАЧЕТ
РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТ**

по дисциплине Теоретическая механика
(наименование дисциплины)

Составитель _____ В.П.Иванов
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ПК-23

Способность к разработке технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и монтажа инженерных сооружений.

Формулировка ПК-26

Готовность к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.

Тематика расчетно-графической работы

Название: «Определить реакции связей для жесткой балки»

Задача Жёсткая рама (рис.1) закреплена в точке **A** шарнирно, а в точке **B** прикреплена к шарнирной опоре на катках или закреплена в точке **A**. На раму действует пара сил (m) две сосредоточенные силы и распределённая нагрузка интенсивностью q , как показано на рисунке 1.

Определить реакции связей в точках **A** и **B**. Данные взять из таблицы № 1.

Таблица № 1

№№ вариантов	$l = 10a,$ м	Расстояние в долях пролета			$m,$ кН·м	$P_1,$ кН	$P_2,$ кН	Q,	$\alpha,$ градусы	$\beta,$ градусы
1	4	3	9	2	8	12	10	20	30	45
2	3	2	8	1	6	10	12	6	60	30
3	5	4	7	4	10	14	5	8	45	60
4	2	6	6	3	12	5	14	12	90	30
5	6	5	5	5	16	8	9	10	30	60
6	8	7	4	4	14	9	16	14	30	30
7	10	1	3	2	7	16	18	16	45	90
8	4	8	10	3	20	20	7	18	30	60
9	9	10	8	6	15	7	20	10	60	45
10	7	9	6	8	9	18	8	12	60	90

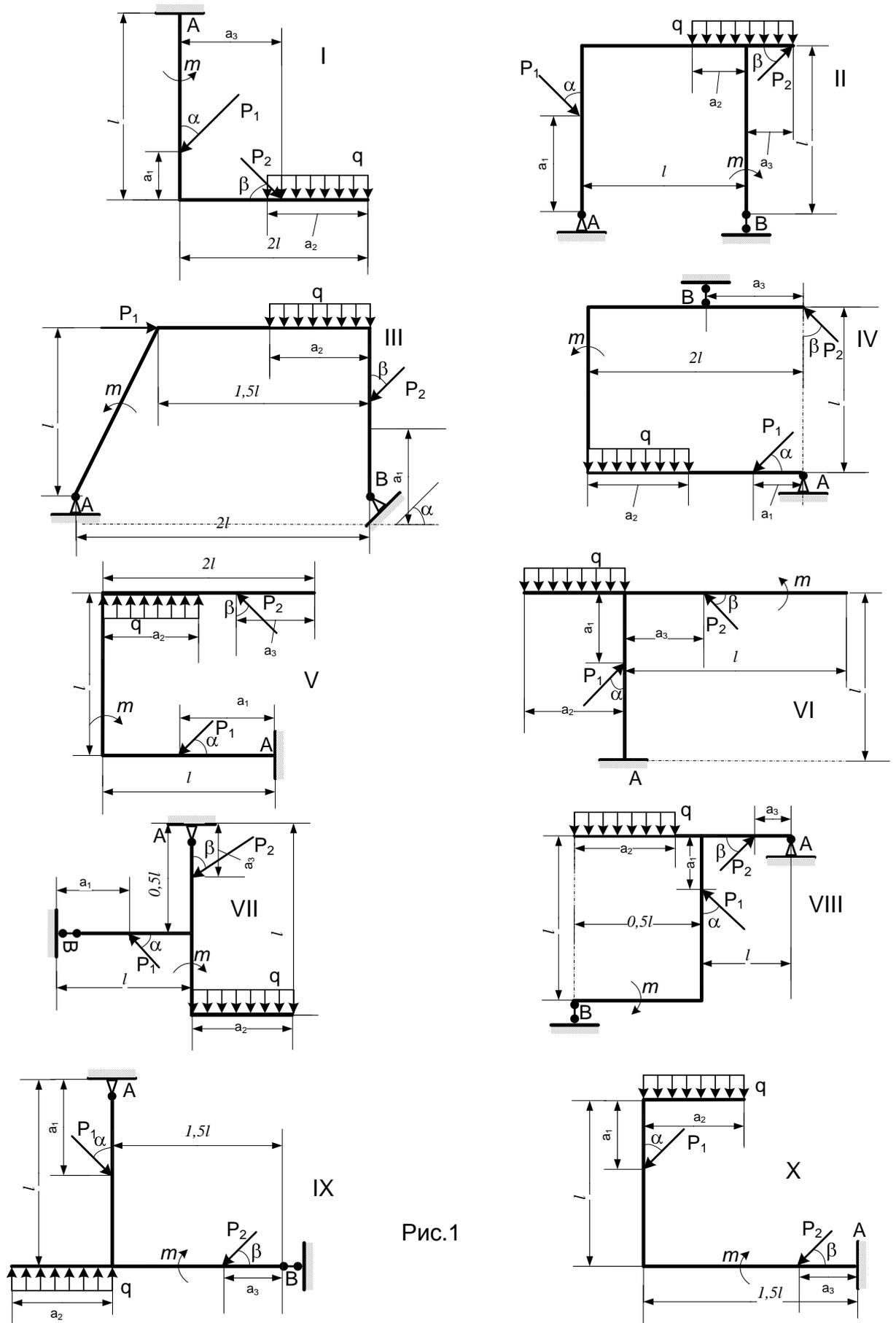


Рис.1

Пример выполнения расчетно-графической работы

Дано: схема закрепления рамы (рис.2), $P_1=16\text{кН}$, $P_2=12\text{кН}$, $m=20\text{кН}\cdot\text{м}$, $q=10\text{кН/м}$,
 $\alpha=45^\circ$, $\beta=60^\circ$, $l=10a=8\text{м}$, $a=0,8\text{м}$, $a_1/a=4$, $a_1=4a=3,2\text{м}$, $a_2/a=5$, $a_2=5a=4\text{м}$,
 $a_3/a=6$, $a_3=4,8\text{м}$.

Решение

Рассмотрим систему уравнивающих сил, приложенных к конструкции. Действие связей на конструкцию заменяем их реакциями. Для чего отбрасываем мысленно связи: шарнирно-неподвижную опору A и опору на катках B , заменяя их действие соответствующими реакциями. Реакция опоры Y_B направлена перпендикулярно к опорной плоскости. Линия действия реакции опоры A неизвестна. Если на рассматриваемую конструкцию действуют силы, произвольно расположенные на плоскости, то необходимо провести оси координат и разложить реакцию неизвестного направления на две составляющие вдоль осей координат. Выбор направления осей обусловлен характером задачи. В рассматриваемой задаче направляем ось x по горизонтали с началом координат в опоре A , а ось y -вертикально вверх (см. рис.2). Направления составляющих X_A , Y_A реакции опоры A принимаем совпадающими с направлениями осей координат. В случае, когда принятое направление не совпадает с действительным, ответ, для соответствующей силы при решении задачи, имеет знак минус.

Для составления уравнений равновесия плоской системы сил, действующих на конструкцию, необходимо равномерно распределённую нагрузку интенсивностью q заменить эквивалентной равнодействующей силой. Для чего интенсивность распределённой нагрузки q умножаем на длину распределения и находим равнодействующую, а затем как сосредоточенную силу прикладываем посередине распределённой нагрузки (см. рис.1), то есть $Q=q\cdot a_2$, точка приложения силы на схеме показана буквой C .

Далее для плоской системы сил $P_1, P_2, Q, X_A, Y_A, Y_B$ и пары сил с моментом m , действующих на конструкцию, составляем три уравнения равновесия.

При составлении уравнения необходимо определить моменты сил, действующих на конструкцию относительно какой-либо точки надо силу умножить на плечо-это длина перпендикуляра восстановленного из данной точки к направлению действия силы. Для удобства составления уравнений статики следует силу, действующую на конструкцию под определенным углом, разложить на составляющие по координатным осям. Тогда уравнения статики запишутся следующим образом.

$$\sum_{k=1}^n M_{kA} = -a_1 \cdot P_1 \sin \alpha - m - P_2 \cdot (l - a_3) + l \cdot P_2 \cos \beta + Y_B \cdot 2l - Q \cdot \left(2l + \frac{a_3}{2} \right) = 0 \quad (1)$$

$$\sum_{k=1}^n X_k = X_A + P_1 \cos \alpha - P_2 \cos \beta = 0 \quad (2)$$

$$\sum_{k=1}^n Y_k = Y_A - P_1 \sin \alpha - P_2 \sin \beta + Y_B - Q = 0 \quad (3)$$

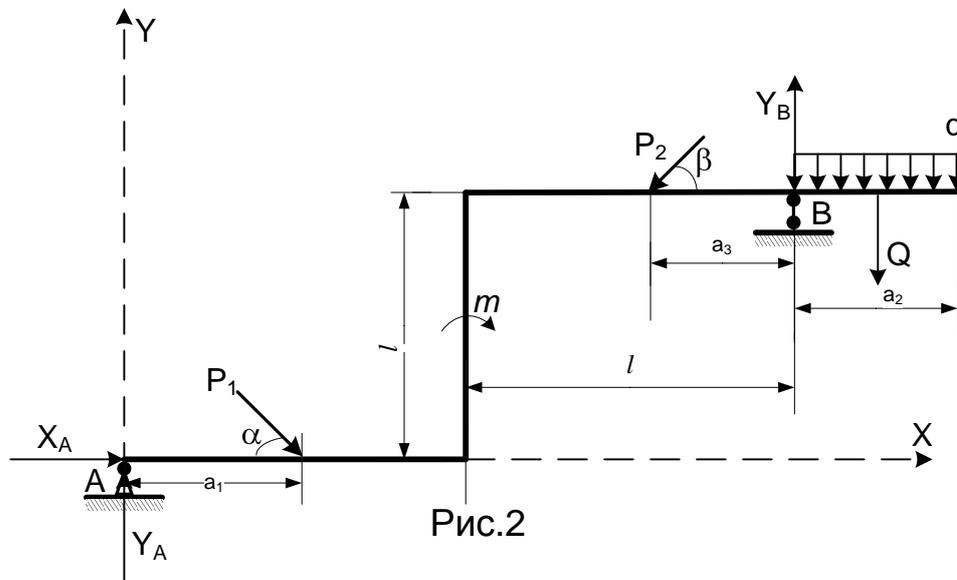


Рис.2

При составлении уравнения моментов сил относительно используем правило знаков: если сила стремится вращать плоскость действия силы, относительно точки вращения, против часовой стрелки, то знак момента этой силы положителен, а в противном случае - отрицателен.

Решая систему уравнений 1÷3, находим Y_B , Y_A , X_A .

$$Y_B = \frac{a_1 \cdot P_1 \sin \alpha + P_2 \cdot (l - a_3) \sin \beta - l \cdot P_2 \cos \beta + Q \cdot \left(2l + \frac{a_3}{2}\right)}{2l}$$

$$X_A = P_2 \cos \beta - P_1 \cos \alpha, \quad Y_A = P_1 \sin \alpha + P_2 \sin \beta - Y_B + Q.$$

Подставляя численные значения, получим:

$$Y_B = 52,782 \text{ кН}, \quad X_A = -5,312 \text{ кН}, \quad Y_A = 8,917 \text{ кН}.$$

Отрицательный знак реакции X_A означает, что направление было выбрано неправильно.

Для того чтобы быть уверенным в достоверности полученных значений опорных реакций, надо сделать проверку. Для чего составляем уравнение моментов всех сил относительно какой-либо другой точки системы за исключением точки A, например D. Сумма моментов всех сил должна быть равна нулю.

$$\sum_{k=1}^n M_{kD} = Y_B \cdot a_3 - Q \cdot \left(a_3 + \frac{a_2}{2}\right) - m + (l - a_3 - a_1) P_1 \sin \alpha + l \cdot P_1 \cos \alpha + Y_A \cdot (l - a_3) + X_A \cdot l = 0$$

Подставляя численные значения параметров, входящих в приведенное уравнение видим, $434,37 - 434,37 = 0$, то есть убеждаемся в правильности полученных значений опорных реакций.

Критерии оценки:

Работа засчитывается, если все расчеты выполнены верно и сделаны проверка их достоверности в соответствии с рекомендациями, приведенными в примере решения задачи.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»**

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО ЗАЧЕТ

Составитель _____ В.П.Иванов
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ПК-23

Способность к разработке технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и монтажа инженерных сооружений.

Формулировка ПК-26

Готовность к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Предмет статики, система сходящихся сил.
2. Плоская система сил. Центр тяжести.
3. Теория пар сил. Пространственная система сил.
4. Кинематика точки, способы задания движения точки.
5. Скорость и ускорение точки при различных способах задания ее движения.
6. Поступательное движение твердого тела.
7. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси, плоскопараллельное движение твердого тела
8. Сложное движение точки.
9. Определение скоростей и ускорений при сложном задании движения точки.
10. Основы динамики материальной точки. Законы динамики.
11. Дифференцированные уравнения движения точки, две основные задачи динамики.
12. Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения. Кинетическая энергия.
13. Теорема об изменении количества движения точки. Понятие о механической системе.
14. Кинетическая энергия тела. Кинетический момент. Теорема об изменении момента количества движения механической системы.
15. Теорема о движении центра масс системы.
16. Дифференциальные уравнения движения тела.
17. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы, главный вектор и главный момент сил инерции.
18. Принцип Даламбера для поступательного, вращательного и плоского движения.

Критерии оценки:

Ответ логичен, студент проявляет знание физических законов, терминов и понятий. Демонстрирует уверенные знания в рамках предложенного вопроса. Речь грамотна – **зачтено**.

В ответе недостаточно раскрыты физические законы и их суть. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование раскрываемого вопроса рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны – **не зачтено**.

Порядок ликвидации задолженности

Студенты, которые не могли сдать зачет в установленные сроки, считаются имеющими академическую задолженность. Порядок ликвидации такой задолженности устанавливается деканатом.

Студенты, которые не получили «зачет» при оценке контрольной работы, самостоятельной работы и тестировании, считаются имеющими задолженность по этим оценочным средствам.

Порядок и сроки ликвидации такой задолженности устанавливаются преподавателем.

