

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

Теоретическая механика. Статика

Тестовый контроль и задачи

Методические указания к практическим занятиям для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения»;
1-36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий»;
1-40 05 01-01 «Информационные системы и технологии (в проектировании и производстве)»;
1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий»;
1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи»

Витебск
2019

УДК 517.531.112

Составители:

А. В. Локтионов, В. Г. Буткевич, В. В. Сяборов, Т. А. Мачихо

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 7 от 30.09.2019.

Теоретическая механика: Статика. Тестовый контроль и задачи: методические указания к практическим занятиям / сост. А. В. Локтионов [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2019. – 98 с.

В методических указаниях представлены задачи раздела «Статика» курса «теоретическая механика». Предложены вопросы по тестовому контролю.

УДК 517.531.112

© УО «ВГТУ», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
1 Пространственная система сил и силы трения	5
2 Момент силы относительно координатных осей	8
3 Равновесие пространственной системы сил	10
4 Программированные задачи	45
5 Пространственная система сил	62
6 Центр тяжести	93
Литература	97

Витебский государственный технологический университет

ПРЕДИСЛОВИЕ

Основная цель данного издания – помочь студентам при самостоятельной, внеаудиторной работе по освоению курса теоретической механики (раздел «Статика») и преподавателям при работе со студентами на консультациях и практических занятиях.

Не подменяя учебную и методическую литературу, пособие является дополнительным материалом и охватывает все разделы «Статики» курса теоретической механики. Предназначено для студентов как механических, так и технологических специальностей.

При тестовом контроле знаний студентов по всем темам предложен ряд вопросов, на которые приводятся в произвольной последовательности однозначные ответы. Студент должен подобрать номер ответа на все вопросы, при этом ни один ответ не должен повторяться.

Программированные материалы целесообразно использовать для усвоения и контроля знаний студентов. При этом достигается активизация мысленной и творческой деятельности, обеспечение полноты и сокращение времени контроля знаний, проверка степени осмысленности ответа. Студенты, которые неправильно ответили на вопросы, устранив и осмыслив ранее обнаруженные ошибки, должны повторно пройти контроль. Программированная оценка знаний студентов позволяет преподавателям эффективно использовать время работы со студентами.

Комплексные задачи для самостоятельного решения могут использоваться при защите расчётных заданий, как экзаменационные задачи.

Контроль усвоения знаний студентов является методически заключительным этапом учебного процесса как при изучении отдельных вопросов, так и всего курса в целом. Контроль способствует выполнению задачи управления, так как обеспечивает наличие «обратной связи» между студентом и преподавателем.

Для студента наличие «обратной связи» позволяет анализировать и систематизировать свои знания, для преподавателей – активно управлять ходом обучения и усвоением изложенного материала.

1 ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СИСТЕМА СИЛ И СИЛЫ ТРЕНИЯ

Тестовый контроль. Вопросы

1. Как определить максимальное значение силы трения скольжения?
2. Как определить максимальное значение момента сил трения качения?
3. При каком условии силы трения принимают максимальное значение?
4. На каком рисунке изображена реакция неподвижного цилиндрического шарнира в пространстве? (см. примеры на рис. 1.1–1.7).
5. Как изображается реакция шероховатой поверхности?

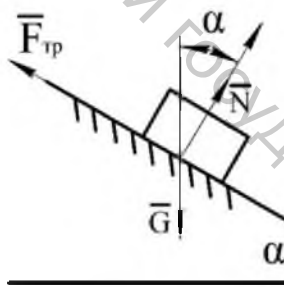


Рисунок 1.1

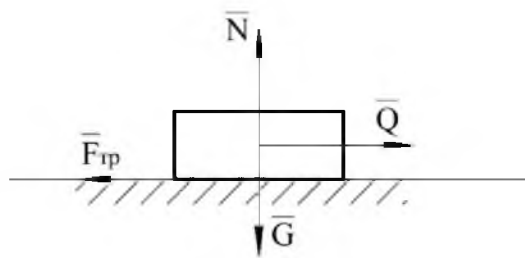


Рисунок 1.2

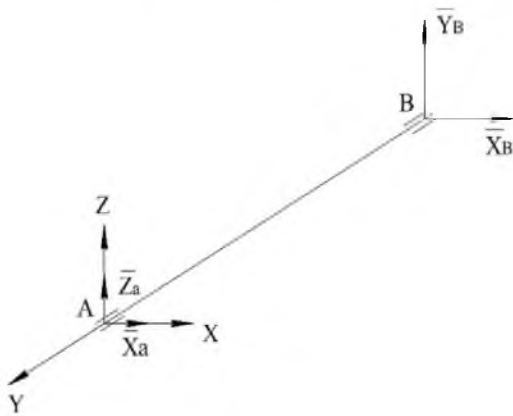


Рисунок 1.3

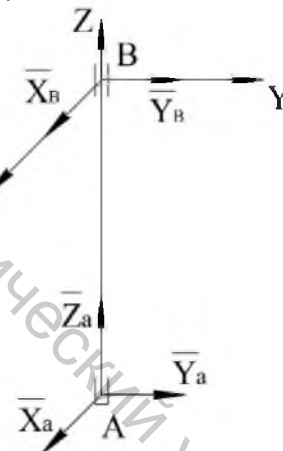


Рисунок 1.4

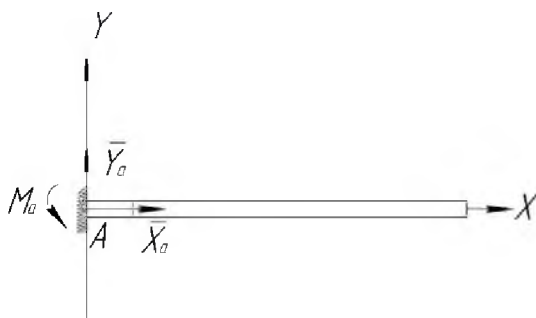


Рисунок 1.5

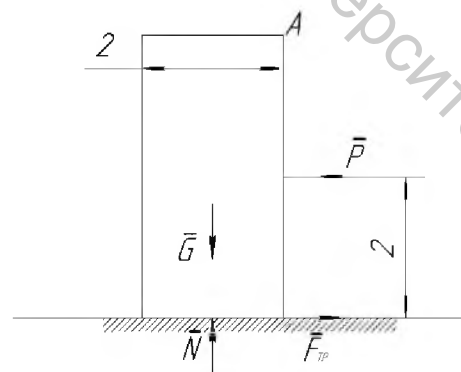


Рисунок 1.6

6. В какую сторону направлена сила трения (в примерах на рис. 1.1, 1.2, 1.6)?
7. Как изображается реакция «защемления» в плоскости?
8. Как изображается реакция «защемления» в пространстве?
9. Как изображается реакция «подпятника»?
10. Как изображается реакция «сферического шарнира»?
11. Как определить значение силы трения на примере (рис. 1.1)?
12. Почему нет составляющей реакции вдоль оси цилиндрического шарнира В (рис. 1.4)?
13. При каком значении Q (рис. 1.7) начнется качение тела А?
14. Какую силу Q надо приложить к телу (рис. 1.2), чтобы оно начало двигаться?
15. Коэффициент трения скольжения – размерная величина?
16. Коэффициент трения качения – размерная величина?
17. Чему равна сила тяжести груза 2, представленного на рисунке 1.8?
18. Чему равен коэффициент трения скольжения балки АВ в точке В (рис. 1.9)?
19. Чему равен радиус колеса на примере (рис. 1.10)?
20. Чему равна сила тяжести катка, представленного на рисунке 1.11?

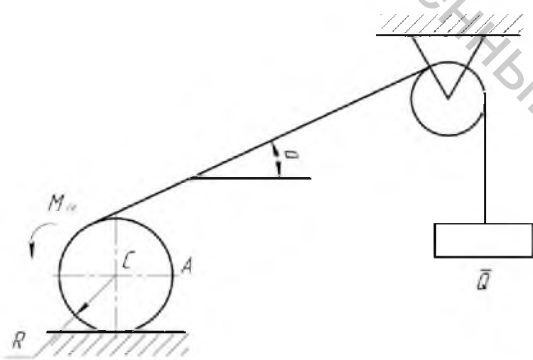


Рисунок 1.7

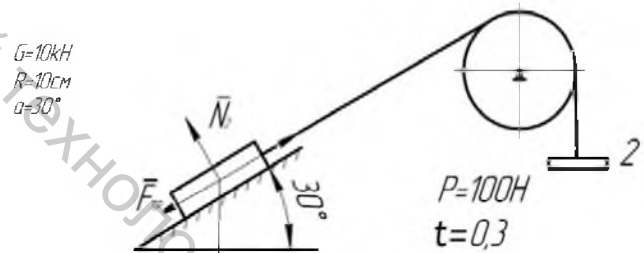


Рисунок 1.8

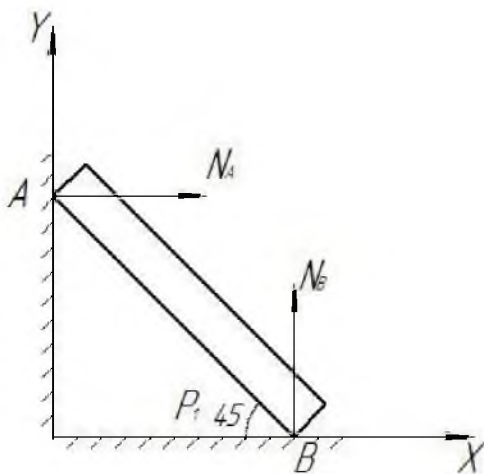


Рисунок 1.9

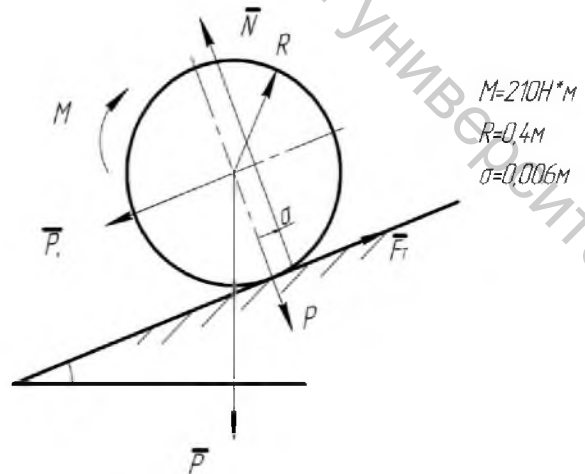


Рисунок 1.10

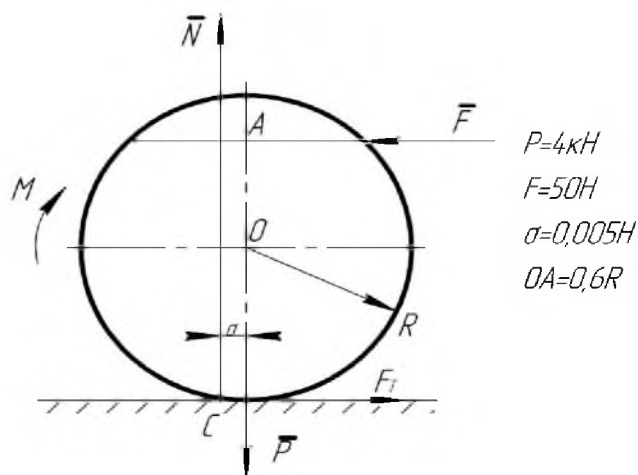


Рисунок 1.11

Тестовый контроль. Ответы

1. Нет.
2. Да.
3. Векторами силы и момента, разложенными на свои составляющие.
4. Как показано на рисунке 1.4 (опора А).
5. Вычислить произведение силы нормального давления на коэффициент трения скольжения.
6. В момент начала движения.
7. 76 Н.
8. Необходимо воспользоваться условием равновесия $\sum F_{kx}=0$.
9. 0,5 м.
10. Вычислить произведение силы нормального давления на коэффициент трения качения.
11. 0,5.
12. На рисунке 3.3 (опоры А и В) и рисунке 1.4 (опора В).
13. Связь позволяет вращаться вокруг 3 осей.
14. 601 Н.
15. Нет связи – нет реакции.
16. Как показано на рисунке 1.1, 1.2.
17. >160 Н.
18. >100 Н.
19. Противоположно возможному скольжению.
20. Показано на рисунке 1.5.

2 МОМЕНТ СИЛЫ ОТНОСИТЕЛЬНО КООРДИНАТНЫХ ОСЕЙ

Тестовый контроль. Вопросы

1. Найти момент составляющей реакции цилиндрического шарнира Z_B относительно оси OY (рис. 2.1).
2. Определить момент силы G относительно оси OX (рис. 2.1).
3. Вычислить момент силы G относительно оси OY (рис. 2.1).
4. Найти момент силы P относительно оси OX (рис. 2.1).
5. Определить момент силы Q относительно оси OX (рис. 2.1).
6. Сила P и ось O не пересекаются, но $M_2(P)=0$. Как взаимно расположены сила P и ось OZ ?
7. Определить момент силы Q относительно оси OZ (рис. 2.1).
8. Определить момент силы P относительно оси OX (рис. 2.1).
9. Определить момент силы T относительно оси OX (рис. 2.1).
10. Определить момент составляющей реакции Z_B цилиндрического шарнира B относительно оси OX (рис. 2.1).
11. Найти момент силы T относительно оси OX (рис. 2.2).
12. Определить момент силы T относительно оси OZ (рис. 2.2).
13. Вычислить момент силы G относительно оси OX (рис. 2.2).
14. Определить момент силы G относительно оси OY (рис. 2.2).
15. Найти момент силы Q относительно оси OX (рис. 2.2).
16. Определить момент силы Q относительно оси OY (рис. 2.2).
17. Вычислить момент силы Q относительно оси OZ (рис. 2.2).
18. Определить проекцию момента пары P, P' на ось OX (рис. 2.2).
19. Определить момент составляющей реакции X_A подпятника относительно оси OY (рис. 2.3).
20. Определить момент составляющей реакции Y_A подпятника относительно оси OX (рис. 2.3).
21. Вычислить момент силы G относительно оси OY (рис. 2.3).
22. Определить момент реакции нити T относительно оси OX (рис. 2.3).
23. Найти момент реакции нити T относительно оси OY (рис. 2.3).
24. $M_O(P) \neq M_Z(P)$, где O – точка на оси OZ . Как взаимно расположены сила P и ось OZ ?
25. Определить момент силы P относительно оси OX (рис. 2.3).

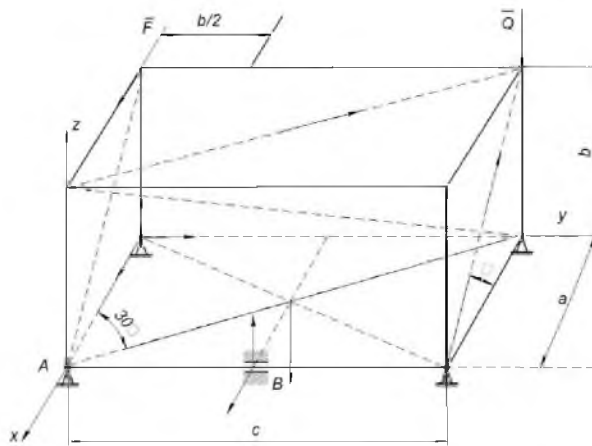


Рисунок 2.1

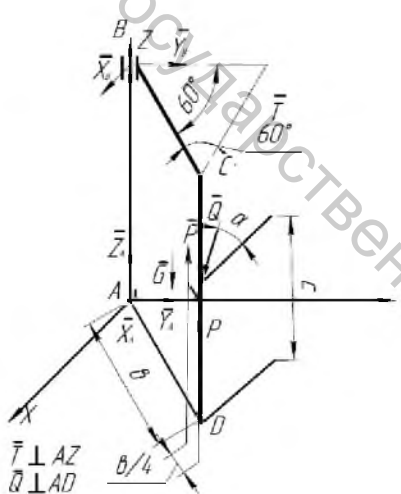


Рисунок 2.2

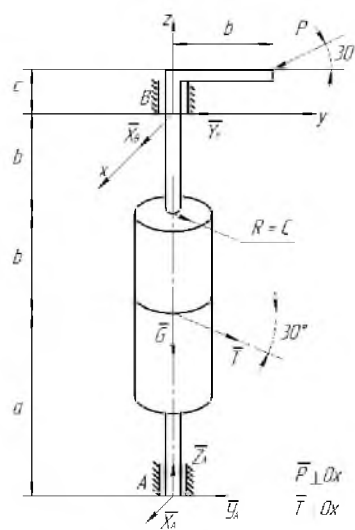


Рисунок 2.3

Тестовый контроль. Ответы

- | | |
|---|---|
| 1. T_b . | 14. — |
| 2. $T_b\sqrt{3}$. | 15. $Q_C \cdot \sin\epsilon$. |
| 3. 0. | 16. $Pc\sqrt{2}/2$. |
| 4. $Y_a(2b+a)$. | 17. $-P_b/8$. |
| 5. $-X_a(a+2b)$. | 18. $-Q_b \cdot \cos\epsilon$. |
| 6. $-Z_B b$. | 19. $Q(c\cos\epsilon \sqrt{3} - b\sin\epsilon)/2$. |
| 7. $-G_C/2$. | 20. $Tb/2$. |
| 8. $G_b/2$. | 21. $Z_B c/2$. |
| 9. $-P(b-c\sqrt{3})/2$. | 22. $-T_a/2$. |
| 10. Перпендикулярно. | 23. $T_b\sqrt{3}/2$. |
| 11. Параллельно. | 24. $-G_b/4$. |
| 12. $Q_C \cos\epsilon$. | 25. $G_b\sqrt{3}/4$. |
| 13. $-Pb\sqrt{2}/4$, где $b = c\sqrt{3}$. | 26. $Q\sqrt{3}/2(c \cos\epsilon + b\sin\epsilon)$. |

3 РАВНОВЕСИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ СИЛ

Контрольные вопросы

1. Записать третье уравнение равновесия сходящихся сил в пространстве:

1) $\sum F_{kx}=0$; 2) $\sum F_{ky}=0$; 3) ...

2. Будет ли момент силы относительно оси равен нулю, если линия действия этой силы параллельна оси?

3. Какое из приведенных уравнений не является уравнением равновесия пространственной системы сил, параллельной оси Z?

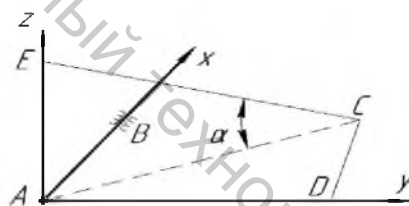
1) $\sum F_{kz}=0$;

2) $\sum m_z(F_k)=0$;

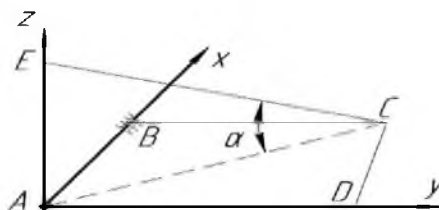
3) $\sum m_y(F_k)=0$;

4) $\sum m_x(F_k)=0$.

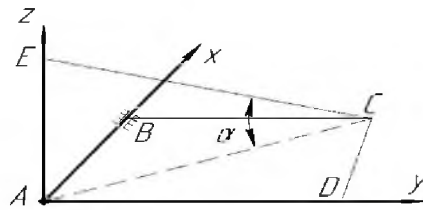
4. Прямоугольная плита ABCD весом P удерживается в горизонтальном положении с помощью сферического и цилиндрического шарниров A и B и нити CE. Составив одно уравнение равновесия, определить натяжение нити CE, если AB=3 м, AD=4 м, $\alpha=30^\circ$?



5. Прямоугольная плита ABCD весом P удерживается в горизонтальном положении с помощью сферического и цилиндрического шарниров A и B и нити CE. Найти проекцию реакции нити CE на ось Ax, если AB=AD?



6. Прямоугольная плита ABCD весом P удерживается в горизонтальном положении с помощью сферического и цилиндрического шарниров A и B и нити CE. Указать компоненты реакций сферического шарнира A и цилиндрического шарнира B, если плита ABCD нагружена произвольной пространственной системой сил?



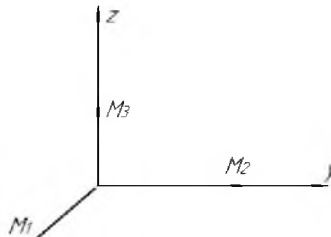
1) $Y_A, Z_A; M_X; Y_B, Z_B;$

2) $X_A, Y_A, Z_A; X_B, Y_B, Z_B;$

3) $Y_A, Z_A; X_B, Y_B, Z_B;$

4) $X_A, Y_A, Z_A; Y_B, Z_B.$

7. К телу приложены три известных пары сил, моменты которых изображены на чертеже. Найти величину момента четвертой пары сил, чтобы система 4 пар сил была уравновешена, если $M_1 = \sqrt{3}$ Нм; $M_2 = 2$ Нм; $M_3 = \sqrt{2}$ Нм?



8. Для равновесия пространственной системы сил достаточны следующие уравнения равновесия: $\sum F_{kx} = 0; \sum m_y = 0; \sum m_z = 0.$

Какова эта система сил?

Линии действия сил:

1) произвольно расположены в пространстве;

3) параллельны оси $Oy;$

2) параллельны оси $Ox;$

4) параллельны оси $Oz.$

9. Для равновесия пространственной системы сил достаточны следующие уравнения равновесия: $\sum F_{kx} = 0; \sum m_y(F_k) = 0; \sum m_z(F_k) = 0.$

Какова эта система сил?

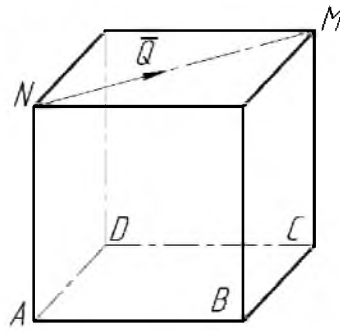
Линии действия:

1) параллельны оси $Ox;$ 3) параллельны оси $Oy;$

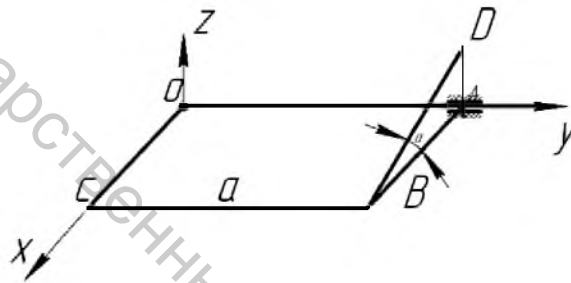
2) параллельны оси $Oz;$ 4) произвольно расположены в пространстве.

10. Сила $F = (4i + 2j - 3k)$ Н приложена в точке $A(5; 1; 2)$ см. Найти момент силы относительно оси $X.$

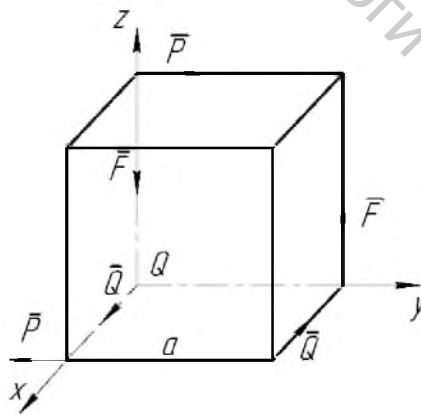
11. Какому условию должны удовлетворять модули сил P и $Q,$ приложенных к кубу, для того, чтобы куб не вращался вокруг ребра $AB?$



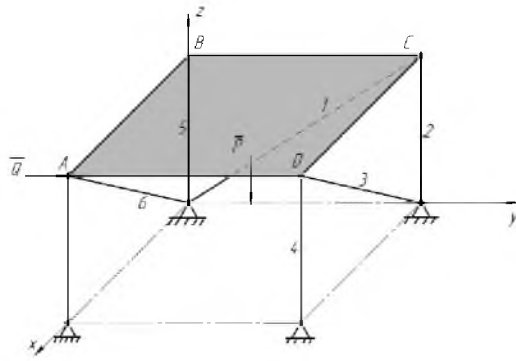
12. Прямоугольная плита OABC весом Q Н удерживается в горизонтальном положении с помощью сферического шарнира O, подшипника A и нити BD. Составив одно уравнение равновесия, определить натяжение нити BD, если $AB=3$ м, $AO=4$ м, $\alpha=30^\circ$?



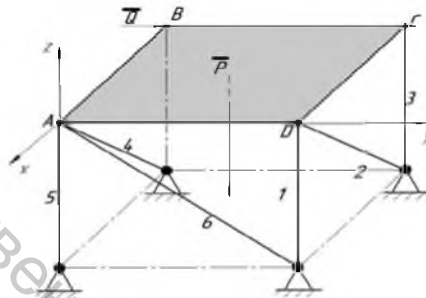
13. К находящемуся в равновесии невесомому кубу с ребром A приложены три пары сил $(P;P)$; $(F;F)$; $(Q;Q)$. Записать уравнение равновесия пар сил в проекциях на ось Z ?



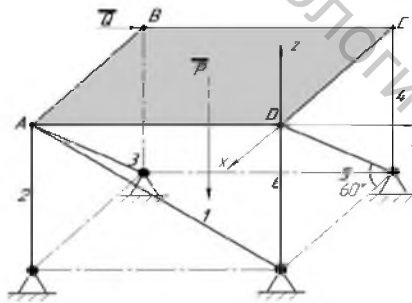
14. Квадратная плита весом P удерживается в равновесии шестью стержнями. На плиту действует сила Q . Определить величину реакции в стержне 3, составив одно уравнение равновесия, содержащее в качестве неизвестного величину S_3 ?



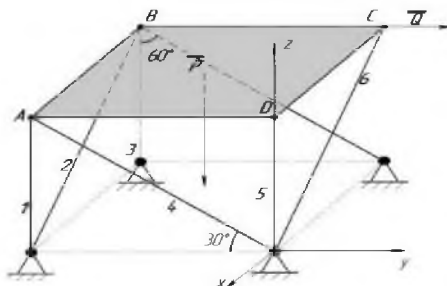
15. Квадратная плита весом P удерживается в равновесии шестью стержнями. На плиту действует сила Q . Определить величину реакции в стержне 3, составив одно уравнение равновесия, содержащее в качестве неизвестного величину S_3 ?



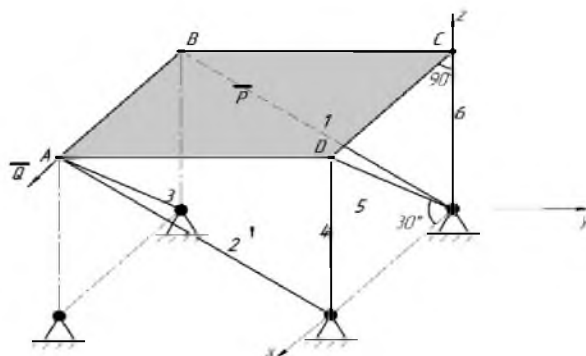
16. Квадратная плита весом P удерживается в равновесии шестью стержнями. На плиту действует сила Q . Определить величину реакции в стержне 3, составив одно уравнение равновесия, содержащее в качестве неизвестного величину S_3 ?



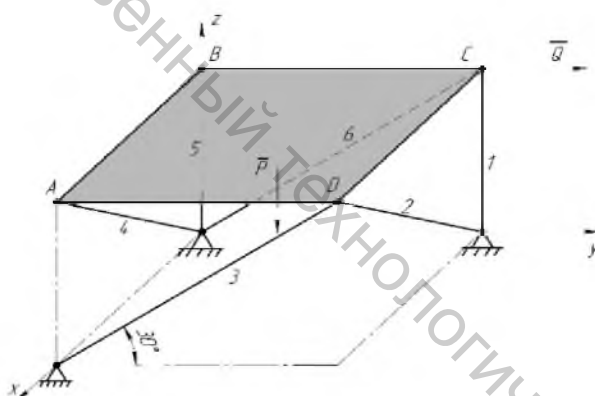
17. Квадратная плита весом P удерживается в равновесии шестью стержнями. На плиту действует сила Q . Определить величину реакции в стержне 3, составив одно уравнение равновесия, содержащее в качестве неизвестного величину S_3 ?



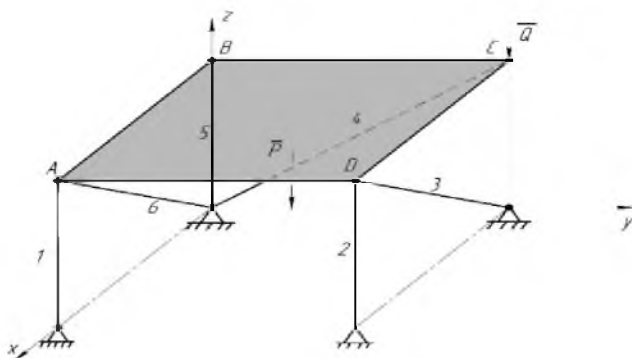
18. Квадратная плита весом P удерживается в равновесии шестью стержнями. На плиту действует сила Q . Определить величину реакции в стержне 3, составив одно уравнение равновесия, содержащее в качестве неизвестного величину S_3 ?



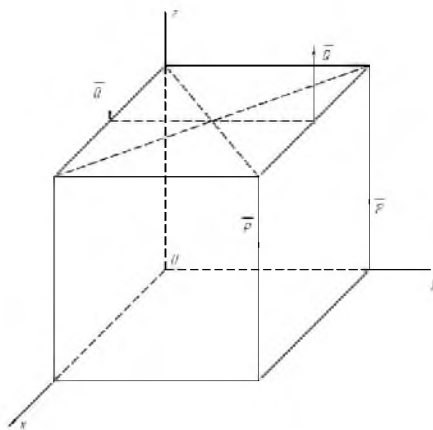
19. Квадратная плита весом P удерживается в равновесии шестью стержнями. На плиту действует сила Q . Определить величину реакции в стержне 3, составив одно уравнение равновесия, содержащее в качестве неизвестного величину S_3 ?



20. Квадратная плита весом P удерживается в равновесии шестью стержнями. На плиту действует сила Q . Определить величину реакции в стержне 3, составив одно уравнение равновесия, содержащее в качестве неизвестного величину S_3 ?



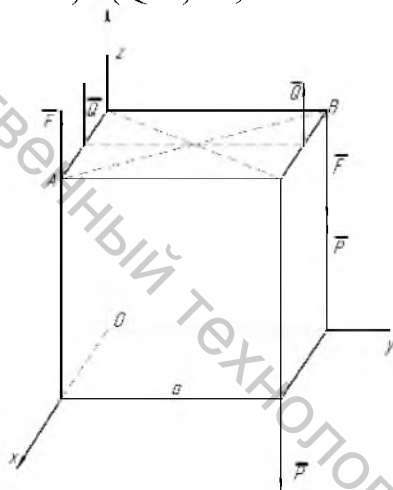
21. К кубу с ребром a приложены две пары сил $(P;P)$; $(Q;Q)$. Найти вектор-момент M , уравновешивающий пары сил, если $P=4$ Н, $Q=3$ Н, $a=2$ м.



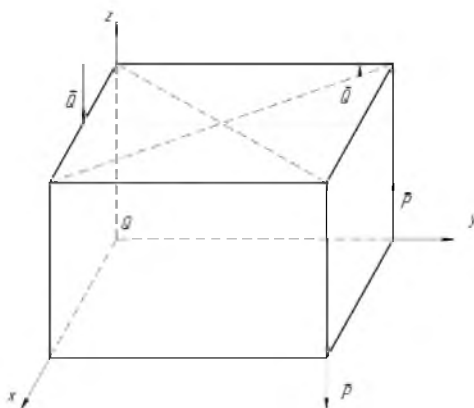
- 1) $M = -6i - 8j$; 2) $M = 6i + 8j$; 3) $M = -8j + 6k$.

22. К находящемуся в равновесии весоному кубу с ребром a приложены 3 пары сил: (P, P) ; (F, F) ; (Q, Q) . Указать уравнение равновесия пар сил в проекциях на ось X :

- 1) $Pa - F \cos 45^\circ = 0$; 2) $a(Q - F) = 0$; 3) $\sqrt{P^2 a^2 + Q^2 a^2} - F^2 AB = 0$.



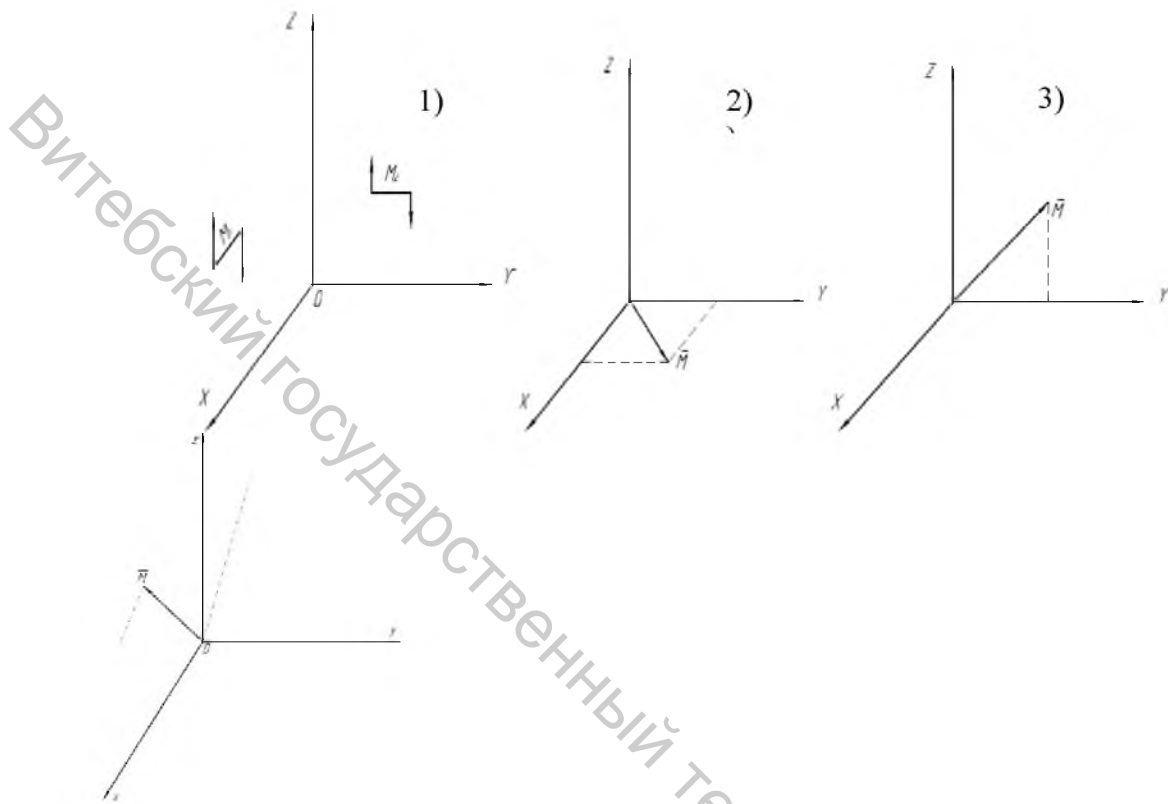
23. К кубу с ребром a приложены две пары сил (P, P) ; (Q, Q) . Определить величину момента третьей пары сил, чтобы система 3 пар сил была уравновешена, если $P = Q = 3$ Н, $a = 2$ м.



24. Сила $F = 2i - 3j + 5k$ Н приложена в точке $A(4; 1; 0)$ см. Найти момент силы относительно оси y .

- 1) 11 Нсм; 2) -20 Нсм; 3) -11 Нсм; 4) $\sqrt{38}$ Нсм.

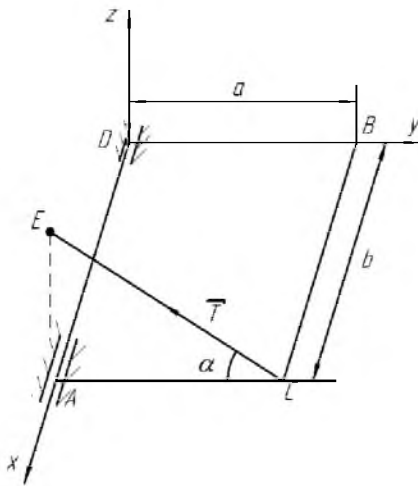
25. В координатных плоскостях XOZ и YOZ приложены 2 пары сил. Указать правильное положение вектора-момента М третьей пары, чтобы система 3 пар была уравновешенной.



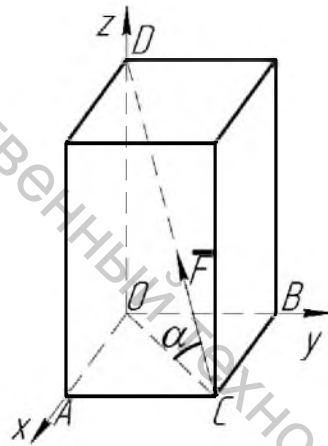
26. Указать уравнения равновесия системы «n» пар в пространстве:

1) $\sum M_{ix}=0;$	2) $\sum M_{ix}=0;$	3) $\sum M_i=M_1+M_2+\dots+M_n=0.$
$\sum M_{iy}=0;$	$\sum M_{iy}=0;$	
$\sum M_{kx}=0;$	$\sum M_{iz}=0;$	

27. Прямоугольная плита ABCD удерживается в горизонтальном положении с помощью цилиндрических шарниров A и D и нити CE. Найти моменты реакции T нити относительно осей x, y, z, если AB=a, BC=b.



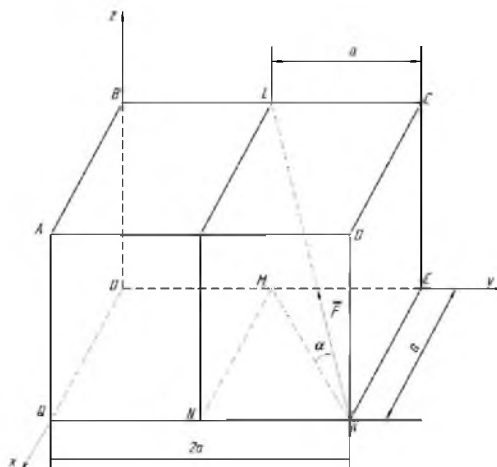
28. Будет ли момент силы F относительно оси Oy равен нулю, если заданная сила направлена по диагонали куба CD ?



29. Определить момент силы F , лежащей на диагонали куба CD , относительно осей x , y , z , если ребро куба равно a .

30. Определить момент силы F относительно оси Ox (см. рисунок к задаче 28).

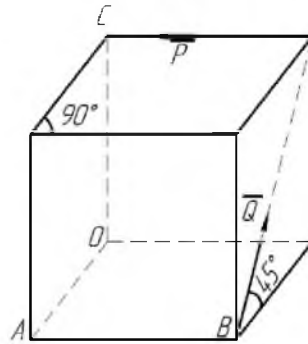
31. Определить момент силы F относительно оси Oy .



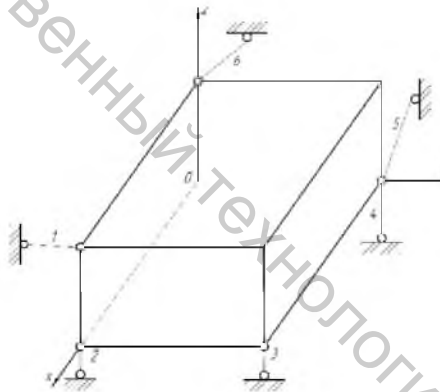
32. Определить момент силы F относительно оси Oz (см. рисунок к задаче 31).

33. Какому условию должны удовлетворять модули сил P и Q , приложенных к параллелепипеду для того, чтобы он не вращался вокруг ребра OA , если $OA=OC=a$, $AB=2a$?

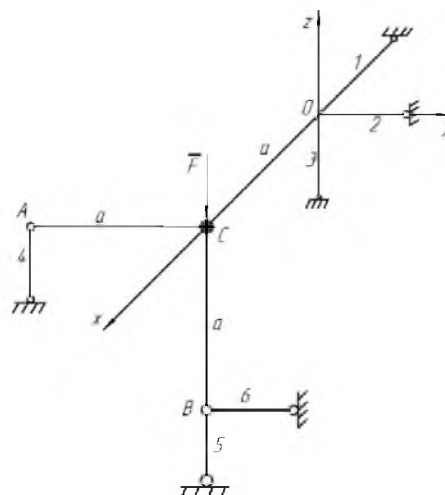
- 1) $P=Q$; 2) $P=2Q$; 3) $P=\sqrt{2}Q$; 4) $P=0,5Q$; 5) $P=1/\sqrt{2}Q$.



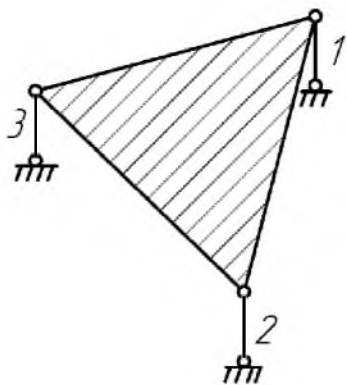
34. Тяжёлый параллелепипед, закреплённый с помощью шести стержней, находится в равновесии. Указать стержни, усилия в которых равны нулю.



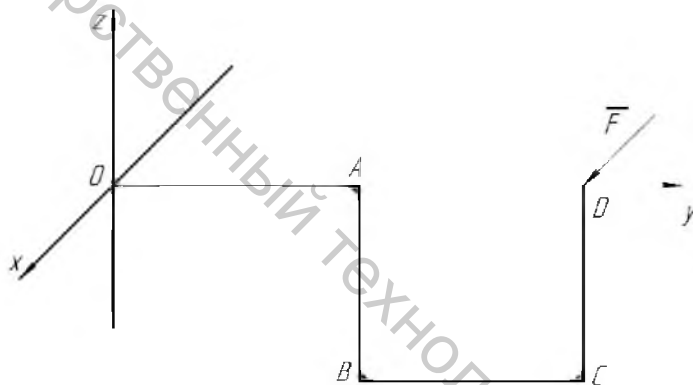
35. Невесомая пространственная конструкция $OCAB$, нагруженная в узле C вертикальной силой, закреплена с помощью шести стержней. Указать стержни, усилия в которых равны нулю.



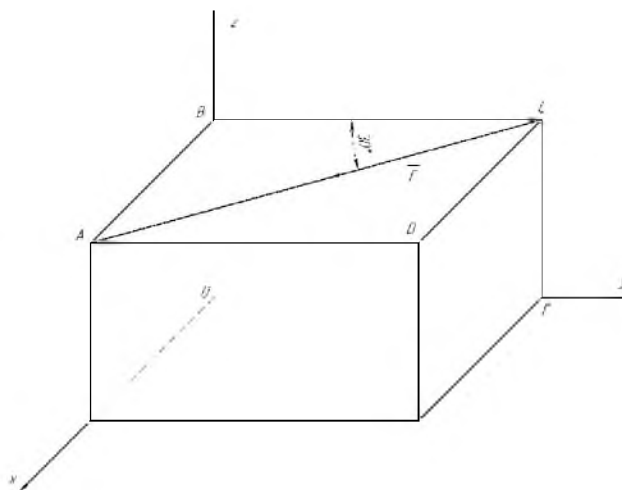
36. Однородная плита весом P выполнена в виде равностороннего треугольника, опирается на три вертикальных стержня одинаковой длины. Определить усилие в стержне 1, пренебрегая весом стержней.



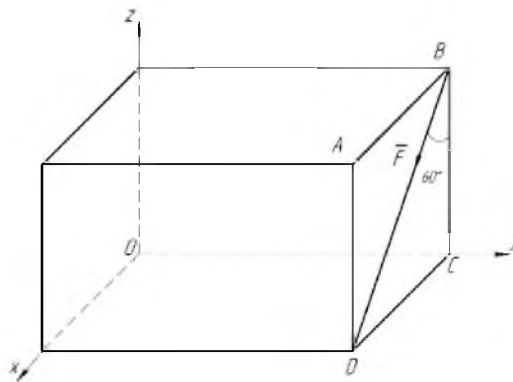
37. Как направлен вектор реактивного момента пространственной заделки O невесомого плоского коленчатого вала $OABCD$, лежащего в плоскости ZOY ? На вал действует сила F , параллельная оси Ox .



38. Вдоль диагонали AC верхней грани $ABCD$ параллелепипеда действует сила $F=2$ Н. Найти моменты этой силы относительно осей x , y , z , если $BC=4$ м, $CE=6$ м.



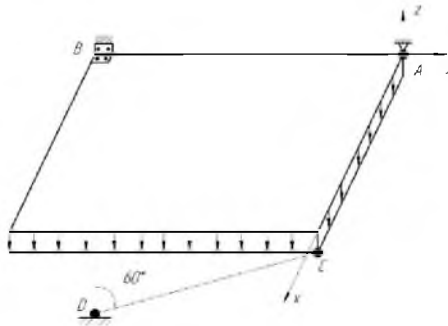
39. Вдоль диагонали BD боковой грани $ABCD$ параллелепипеда действует сила $F=2\sqrt{3}$ Н. Найти моменты этой силы относительно осей x , y , z , если $OC=6$ м, $BC=3$ м.



Витебский государственный технологический университет

3 ЗАДАЧИ

Задача 1



1. Однородная прямоугольная пластина длиной 40 см и шириной 30 см удерживается в плоскости горизонта с помощью шарового шарнира А, петли В и стержня DC длиной 10 см. Определить усилие S в стержне. На пластину действует распределённая нагрузка интенсивности $q=0,008 \text{ Н/см}^2$. Весом стержня пренебречь.

1. $S= 8 \text{ Н}$;
2. $S= 16,4 \text{ Н}$;
3. $S= 22,1 \text{ Н}$;
4. $S= 2,4 \text{ Н}$;
5. $S= 10 \text{ Н}$;

2. Определить составляющую X_a реакции опоры А.

1. $X_a= 2 \text{ Н}$;
2. $X_a= 4,4 \text{ Н}$;
3. $X_a= 0,8 \text{ Н}$;
4. $X_a= 19,4 \text{ Н}$;
5. $X_a= 8\sqrt{3} \text{ Н}$;

3. Определить составляющую Y_a реакции опоры А.

1. $Y_a= 3\sqrt{3} \text{ Н}$;
2. $Y_a= 5\sqrt{3} \text{ Н}$;
3. $Y_a= 6\sqrt{3} \text{ Н}$;
4. $Y_a= 7\sqrt{3} \text{ Н}$;
5. $Y_a= 8\sqrt{3} \text{ Н}$;

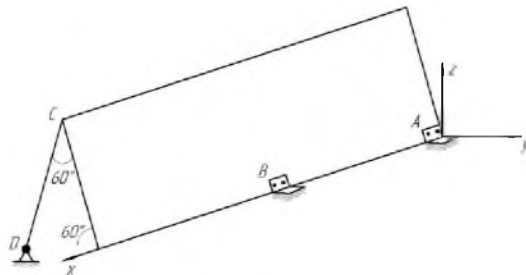
4. Определить составляющую Z_a реакции опоры А.

1. $Z_a= 5 \text{ Н}$;
2. $Z_a= 2 \text{ Н}$;
3. $Z_a= 8 \text{ Н}$;
4. $Z_a= 12 \text{ Н}$;
5. $Z_a= 0,8 \text{ Н}$;

5. Определить реакцию опоры В.

1. $R_B = 8,6 \text{ Н}$;
2. $R_B = 14,8 \text{ Н}$;
3. $R_B = 20,8 \text{ Н}$;
4. $R_B = 16,2 \text{ Н}$;
5. $R_B = 32,4 \text{ Н}$;

Задача 2



1. Определить усилие в идеальном стержне DC, поддерживающем однородную пластину весом 10 Н, если $CD \perp AX$, $DC = 30 \text{ см}$, в т. А и В – петли.

1. $S = 3 \text{ Н}$;
2. $S = 2,3 \text{ Н}$;
3. $S = 4,8 \text{ Н}$;
4. $S = 5,2 \text{ Н}$;
5. $S = 0,85 \text{ Н}$;

2. Определить вертикальную составляющую Z_a реакции петли в т. А.

1. $Z_a = 7,4 \text{ Н}$;
2. $Z_a = 2,8 \text{ Н}$;
3. $Z_a = 6,3 \text{ Н}$;
4. $Z_a = 5,4 \text{ Н}$;
5. $Z_a = 0,9 \text{ Н}$;

3. Определить горизонтальную составляющую Y_a реакции петли в т. А.

1. $Y_a = 2 \text{ Н}$;
2. $Y_a = \sqrt{3} \text{ Н}$;
3. $Y_a = 3 \text{ Н}$;
4. $Y_a = 2\sqrt{5} \text{ Н}$;
5. $Y_a = 4 \text{ Н}$;

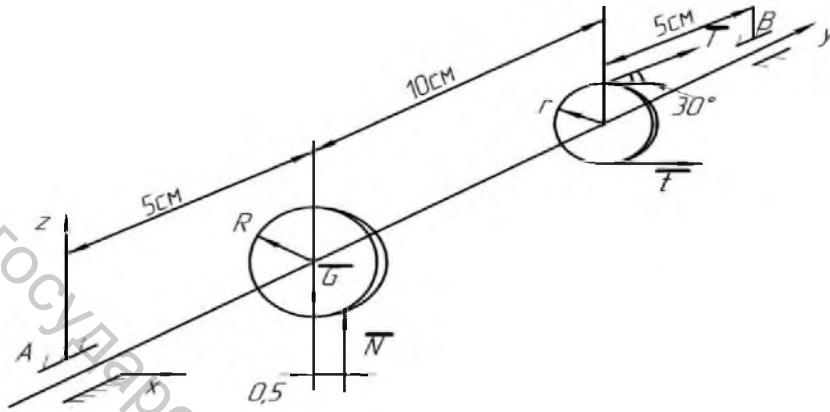
4. Определить вертикальную составляющую Z_B реакции петли в т. А.

1. $Z_B = 0,05 \text{ Н}$;
2. $Z_B = 2 \text{ Н}$;
3. $Z_B = 3,7 \text{ Н}$;
4. $Z_B = 1,5 \text{ Н}$;
5. $Z_B = 6,3 \text{ Н}$;

5. Определить составляющую Y_B в реакции петли В.

1. $Y_B = 4,5 \text{ Н}$;
2. $Y_B = 2 \text{ Н}$;
3. $Y_B = -4,5 \text{ Н}$;
4. $Y_B = -2 \text{ Н}$;
5. $Y_B = 0,8 \text{ Н}$;

Задача 3



1. Горизонтальный вал с двумя шкивами находится в равновесии. Определить величину силы t , если $T=6 \text{ Н}$, $P=5 \text{ Н}$, $G=4 \text{ Н}$, $N=3 \text{ Н}$, $r=20 \text{ см}$, $R=100 \text{ см}$, $T \parallel A_y$, P и $t \parallel A_x$, $N \parallel A$.

1. $t = 5 \text{ Н}$;
2. $t = 18 \text{ Н}$;
3. $t = -20 \text{ Н}$;
4. $t = -32 \text{ Н}$;
5. $t = -14 \text{ Н}$;

2. Определить горизонтальную X_a , составляющую реакции опоры А.

1. $X_a = 10,15 \text{ Н}$;
2. $X_a = -12 \text{ Н}$;
3. $X_a = -24$;
4. $X_a = -8 \text{ Н}$;
5. $X_a = 14,3 \text{ Н}$;

3. Определить вертикальную Z_a , составляющую реакцию опоры А.

1. $Z_a = 3,8 \text{ Н}$;
2. $Z_a = -4,36 \text{ Н}$;
3. $Z_a = -5,8 \text{ Н}$;
4. $Z_a = 0,89 \text{ Н}$;
5. $Z_a = 0 \text{ Н}$;

4. Определить составляющую X_B реакции опоры В.

1. $X_B = -0,9 \text{ Н}$;
2. $X_B = 0,84 \text{ Н}$;
3. $X_B = 0,3 \text{ Н}$;

4. $X_B = 12,3 \text{ Н};$

5. $X_B = 8,4 \text{ Н};$

5. Определить составляющую Z_B реакции опоры В.

1. $Z_B = 3 \text{ Н};$

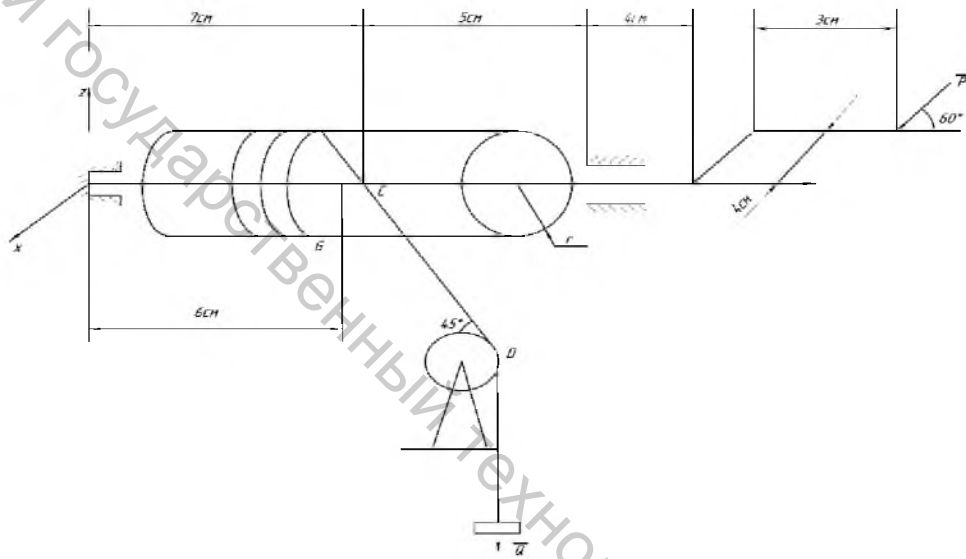
2. $Z_B = 0,61 \text{ Н};$

3. $Z_B = 3,79 \text{ Н};$

4. $Z_B = -4,08 \text{ Н};$

5. $Z_B = -2 \text{ Н};$

Задача 4



1. Вал с переброшенной через блок Д нитью и грузом Q находится в равновесии. Определить силу P, если $G=Q=2 \text{ Н}$, $r=1 \text{ см}$, CD и $P \perp A_x$.

1. $P = 2,3 \text{ Н};$

2. $P = -3,8 \text{ Н};$

3. $P = 4,7 \text{ Н};$

4. $P = -5,1 \text{ Н};$

5. $P = 0,4 \text{ Н};$

2. Определить реакцию подшипника В.

1. $R_B = 6,3 \text{ Н};$

2. $R_B = 4,2 \text{ Н};$

3. $R_B = 3,8 \text{ Н};$

4. $R_B = 0,9 \text{ Н};$

5. $R_B = 9,21 \text{ Н};$

3. Определить составляющую X_a реакции подпятника А.

1. $X_a = 0,28 \text{ Н};$

2. $X_a = -0,67 \text{ Н};$

3. $X_a = -0,45 \text{ Н};$

4. $X_a = 2,12 \text{ Н};$

5. $X_a = 1,5 \text{ Н};$

4. Определить составляющую Y_a реакции подпятника А.

1. $Y_a = -0,4 \text{ Н};$

2. $Y_a = 0,8 \text{ Н};$

3. $Y_a = -1,4 \text{ Н};$

4. $Y_a = 4,5 \text{ Н};$

5. $Y_a = -6,28 \text{ Н};$

5. Найти составляющую Z_a реакции подпятника А.

1. $Z_a = 2,9 \text{ Н};$

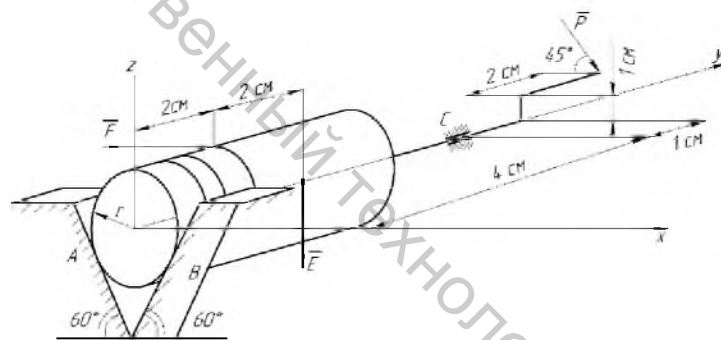
2. $Z_a = 0,81 \text{ Н};$

3. $Z_a = -1,3 \text{ Н};$

4. $Z_a = 3,4 \text{ Н};$

5. $Z_a = -6,8 \text{ Н};$

Задача 5



1. Какую силу P нужно приложить к рукоятке горизонтально расположенного вала, чтобы удержать его в равновесии, если $F=G=1 \text{ Н}$, $r=1 \text{ см}$, $F \parallel A_x$, $P \perp A_y$.

1. $P = 2,7 \text{ Н};$

2. $P = 1,8 \text{ Н};$

3. $P = -4,5 \text{ Н};$

4. $P = 1,43 \text{ Н};$

5. $P = -3,9 \text{ Н};$

2. Определить реакцию опоры в точке А.

1. $R_a = 0,5 \text{ Н};$

2. $R_a = 3,8 \text{ Н};$

3. $R_a = -3,6 \text{ Н};$

4. $R_a = -4,01 \text{ Н};$

5. $R_a = -5,9 \text{ Н};$

3. Определить реакцию опоры в точке В.

1. $R_B = -0,1 \text{ Н};$

2. $R_B = 3,8 \text{ Н};$
3. $R_B = 0 \text{ Н};$
4. $R_B = -4 \text{ Н};$
5. $R_B = -0,5 \text{ Н};$

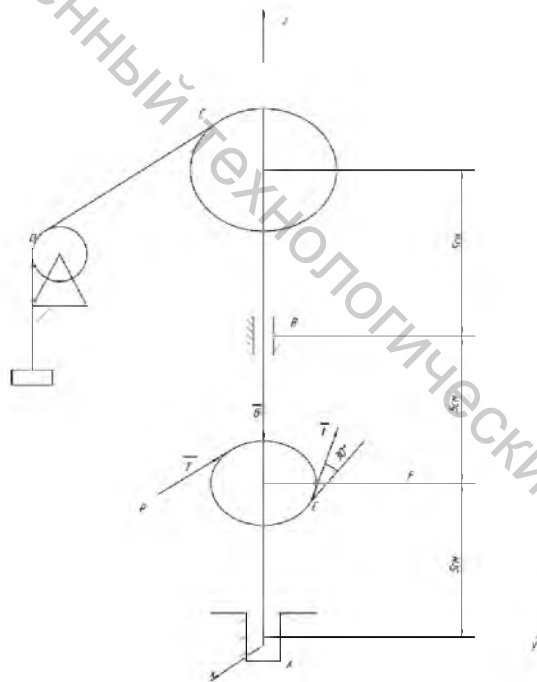
4. Определить горизонтальную составляющую реакции опоры С.

1. $T_1 = -0,49 \text{ Н};$
2. $T_1 = 3 \text{ Н};$
3. $T_1 = -2 \text{ Н};$
4. $T_1 = -3 \text{ Н};$
5. $T_1 = 0 \text{ Н};$

5. Определить вертикальную составляющую реакции подшипника Б.

1. $T_2 = 2 \text{ Н};$
2. $T_2 = -4 \text{ Н};$
3. $T_2 = -3 \text{ Н};$
4. $T_2 = -1 \text{ Н};$
5. $T_2 = 1,8 \text{ Н};$

Задача 6



1. На вертикальном валу плотно закреплены два диска радиуса 10 см и 5 см. Какую силу t надо приложить, чтобы вал находился в равновесии? Известно, что $CD \parallel T \parallel EF \parallel A_x$, $t \perp A_z$, $P = G = T = 2 \text{ Н}$.

1. $t = 3 \text{ Н};$
2. $t = 0,2 \text{ Н};$
3. $t = 0 \text{ Н};$
4. $t = -1,1 \text{ Н};$
5. $t = 1,1 \text{ Н};$

2. Определить реакцию подшипника В.

1. $R_B = 2,8 \text{ Н}$;
2. $R_B = -1 \text{ Н}$;
3. $R_B = 0 \text{ Н}$;
4. $R_B = -2,8 \text{ Н}$;
5. $R_B = 0,85 \text{ Н}$;

3. Определить X_a , составляющую реакции опоры А.

1. $X_a = 4 \text{ Н}$;
2. $X_a = -4 \text{ Н}$;
3. $X_a = -1,45 \text{ Н}$;
4. $X_a = 0 \text{ Н}$;
5. $X_a = 1,45 \text{ Н}$;

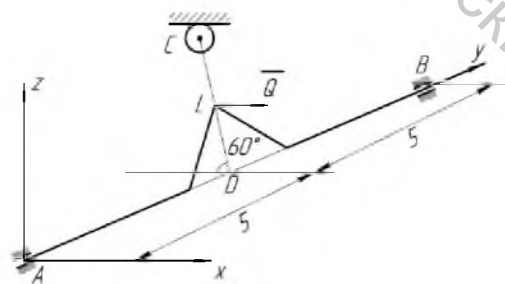
4. Определить составляющую Y_a реакции подпятника А.

1. $Y_a = 1 \text{ Н}$;
2. $Y_a = 0,45 \text{ Н}$;
3. $Y_a = -0,8 \text{ Н}$;
4. $Y_a = -0,45$;
5. $Y_a = 0 \text{ Н}$;

5. Определить составляющую Z_a реакции подпятника.

1. $Z_a = 2 \text{ Н}$;
2. $Z_a = -2 \text{ Н}$;
3. $Z_a = -3 \text{ Н}$;
4. $Z_a = 0 \text{ Н}$;
5. $Z_a = 0,4 \text{ Н}$;

Задача 7



1. Определить усилие в точке С касания блока с плоскостью изображенного на рисунке вала, если $Q \parallel A_x$, $Q=4 \text{ Н}$, $CD=2LD=10 \text{ см}$.

1. $R = 2 \text{ Н}$;
2. $R = 3 \text{ Н}$;
3. $R = 2,5 \text{ Н}$;
4. $R = 3,4 \text{ Н}$;
5. $R = 4 \text{ Н}$;

2. Найти величину X_a , составляющую усилия в подшипнике А.

1. $X_a = 1,3 \text{ Н}$;
2. $X_a = 2,8 \text{ Н}$;
3. $X_a = 0,7 \text{ Н}$;
4. $X_a = -2 \text{ Н}$;
5. $X_a = 0 \text{ Н}$;

3. Определить Z_a , составляющую усилия в подшипнике А.

1. $Z_a = 2 \text{ Н}$;
2. $Z_a = 1,4 \text{ Н}$;
3. $Z_a = -2,8 \text{ Н}$;
4. $Z_a = 0 \text{ Н}$;
5. $Z_a = -3,4 \text{ Н}$;

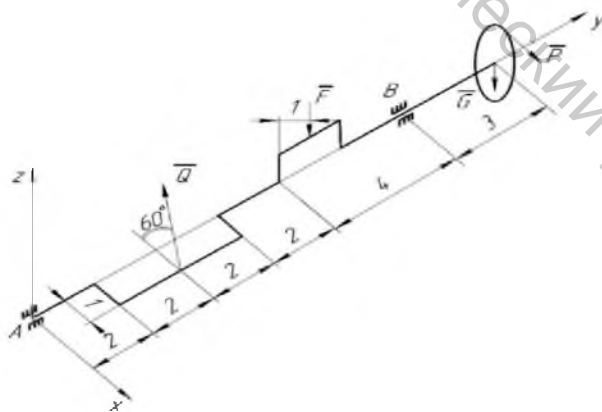
4. Определить величину усилия в подшипнике В.

1. $F = 2\sqrt{2} \text{ Н}$;
2. $F = 2\sqrt{3} \text{ Н}$;
3. $F = 3\sqrt{2} \text{ Н}$;
4. $F = 2\sqrt{5} \text{ Н}$;
5. $F = 3\sqrt{5} \text{ Н}$;

5. Какой угол с осью Ax составляет реакция опоры В?

1. $\varphi = 135^\circ$;
2. $\varphi = 45^\circ$;
3. $\varphi = 90^\circ$;
4. $\varphi = 60^\circ$;
5. $\varphi = 35^\circ$;

Задача 8



1. Найти величину силы P , необходимой для равновесия изображенно-го вала. P и $Q \parallel A_y$, F и $G \parallel A_z$, $R = 4 \text{ см}$, $F = Q = G = 2 \text{ Н}$.

1. $P = 3,17 \text{ Н}$;
2. $P = 6,28 \text{ Н}$;
3. $P = 4,31 \text{ Н}$;
4. $P = 7,12 \text{ Н}$;

5. $P = 0,43 \text{ Н}$;

2. Найти составляющую X_a реакции подшипника А.

1. $X_a = 2,12 \text{ Н}$;

2. $X_a = 3,14 \text{ Н}$;

3. $X_a = 0 \text{ Н}$;

4. $X_a = 2,8 \text{ Н}$;

5. $X_a = 0,76 \text{ Н}$;

3. Найти составляющую Z_a реакции подшипника А.

1. $Z_a = 4 \text{ Н}$;

2. $Z_a = -3,8 \text{ Н}$;

3. $Z_a = -2,41 \text{ Н}$;

4. $Z_a = 0 \text{ Н}$;

5. $Z_a = -1,13 \text{ Н}$;

4. Определить горизонтальную составляющую X_B опоры В.

1. $X_B = 1 \text{ Н}$;

2. $X_B = 1,9 \text{ Н}$;

3. $X_B = 0 \text{ Н}$;

4. $X_B = -4,4 \text{ Н}$;

5. $X_B = -0,2 \text{ Н}$;

5. Определить вертикальную Z_B составляющую опоры В.

1. $Z_B = 0 \text{ Н}$;

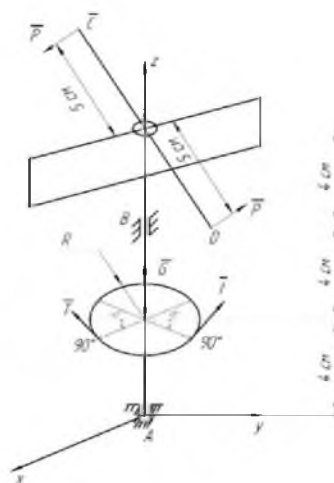
2. $Z_B = -3,43 \text{ Н}$;

3. $Z_B = -1,17 \text{ Н}$;

4. $Z_B = 3,43 \text{ Н}$;

5. $Z_B = 1,17 \text{ Н}$;

Задача 9



1. Определить силу P пары сил, приложенной к валу, изображенному на рисунке. T и $t \perp A$, $T = 2t = 4 \text{ Н}$, $G = 2 \text{ Н}$, $P \parallel A_x$, $R = 4 \text{ см}$.

1. $P = 3,7 \text{ Н}$;
2. $P = 2,1 \text{ Н}$;
3. $P = 1,6 \text{ Н}$;
4. $P = 5,42 \text{ Н}$;
5. $P = 0,8 \text{ Н}$;

2. Определить реакцию опоры В.

1. $R_B = 4,8 \text{ Н}$;
2. $R_B = 0 \text{ Н}$;
3. $R_B = 2,1 \text{ Н}$;
4. $R_B = -2,1 \text{ Н}$;
5. $R_B = -3,5 \text{ Н}$;

3. Определить X_a , составляющую реакции подпятника А.

1. $X_a = 5,1 \text{ Н}$;
2. $X_a = 0 \text{ Н}$;
3. $X_a = -5,1 \text{ Н}$;
4. $X_a = 2,5 \text{ Н}$;
5. $X_a = -2,5 \text{ Н}$;

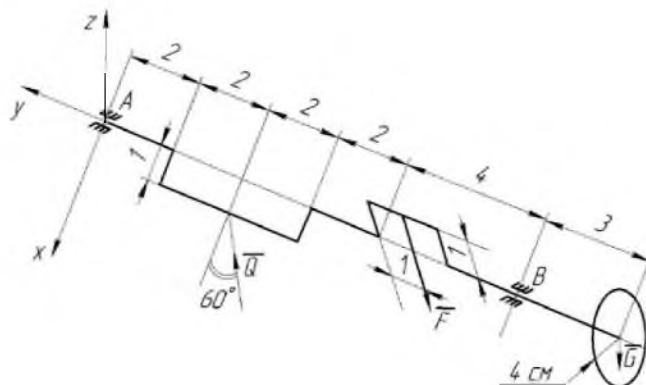
4. Определить Y_a , составляющую реакции подпятника А.

1. $Y_a = 1,2 \text{ Н}$;
2. $Y_a = -3,7 \text{ Н}$;
3. $Y_a = 0 \text{ Н}$;
4. $Y_a = -0,4 \text{ Н}$;
5. $Y_a = -8,1 \text{ Н}$;

5. Определить Z_a , составляющую реакции подпятника А.

1. $Z_a = 7,2 \text{ Н}$;
2. $Z_a = -3,12 \text{ Н}$;
3. $Z_a = 0 \text{ Н}$;
4. $Z_a = 2 \text{ Н}$;
5. $Z_a = -6,4 \text{ Н}$;

Задача 10



1. Найти уравновешивающую силу P , если $Q=G=F=2\text{ Н}$, $Q \perp A_y$.

2. Найти величину реакции подшипника A .

1. $R_a = 3,44\text{ Н}$;

2. $R_a = 2,8\text{ Н}$;

3. $R_a = 7,12\text{ Н}$;

4. $R_a = 8,41\text{ Н}$;

5. $R_a = 6,8\text{ Н}$;

3. Определить величину реакции подшипника B .

1. $R_B = 3,44\text{ Н}$;

2. $R_B = 5,4\text{ Н}$;

3. $R_B = 4,75\text{ Н}$;

4. $R_B = 8,2\text{ Н}$;

5. $R_B = 11,3\text{ Н}$;

4. Определить угол Ψ между реакцией R_a и осью X .

1. $\Psi = \arccos 0,1$;

2. $\Psi = \arccos 0,3$;

3. $\Psi = \arccos (-0,6)$;

4. $\Psi = \arccos (-0,2)$;

5. $\Psi = \arccos (-0,4)$;

5. Определить угол β между реакцией R_B и осью X .

1. $\beta = \arccos 0,5$;

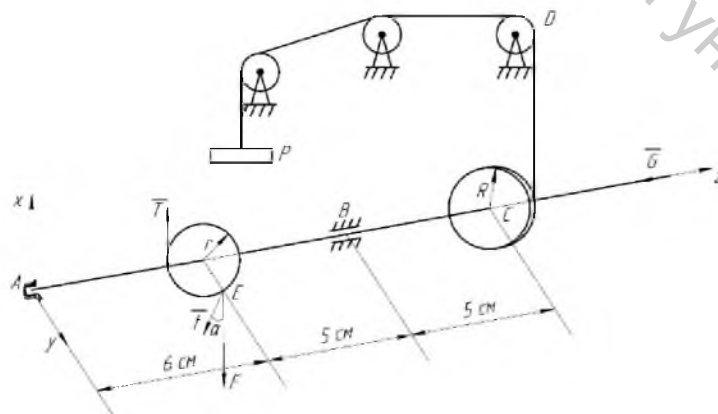
2. $\beta = \arccos 0,71$;

3. $\beta = \arccos 0,28$;

4. $\beta = \arccos (-0,06)$;

5. $\beta = \arccos 0,14$;

Задача 11



1. Найти величину силы t , необходимой для поддержания равновесия конструкции, если $t \perp A_z$, $R=2r=10\text{ см}$, $CD \parallel T \parallel A_x \parallel EF$, $P=G=T=2\text{ Н}$.

1. $t = 2,1 \text{ Н}$;
2. $t = 3,82 \text{ Н}$;
3. $t = 0 \text{ Н}$;
4. $t = 4,5 \text{ Н}$;
5. $t = 1,1 \text{ Н}$;

2. Определить усилие X_B подшипника В.

1. $X_B = -0,55 \text{ Н}$;
2. $X_B = 0,4 \text{ Н}$;
3. $X_B = 0 \text{ Н}$;
4. $X_B = 0,8 \text{ Н}$;
5. $X_B = 1,8 \text{ Н}$;

3. Определить усилие Z_B подшипника В.

1. $Z_B = 3 \text{ Н}$;
2. $Z_B = -2,4 \text{ Н}$;
3. $Z_B = -0,8 \text{ Н}$;
4. $Z_B = 0 \text{ Н}$;
5. $Z_B = -3 \text{ Н}$;

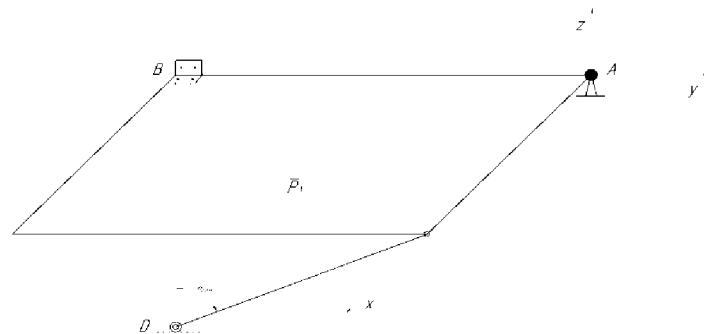
4. Определить усилие Y_B в подшипнике В.

1. $Y_B = 1,8 \text{ Н}$;
2. $Y_B = -1 \text{ Н}$;
3. $Y_B = 0 \text{ Н}$;
4. $Y_B = 0,45 \text{ Н}$;
5. $Y_B = -2,3 \text{ Н}$;

5. Определить усилие в подпятнике А.

1. $R = 4 \text{ Н}$;
2. $R = 0,8 \text{ Н}$;
3. $R = 0 \text{ Н}$;
4. $R = -2 \text{ Н}$;
5. $R = 2,3 \text{ Н}$;

Задача 12



1. Прямоугольная однородная пластина со сторонами 30 см, 40 см и весом 10 Н удерживается в равновесии петлёй В, шаровым шарниром А и идеальным стержнем ДС длиной 10 см. Определить усилие S в стержне.

1. $S = 2$ Н;
2. $S = 8$ Н;
3. $S = 10$ Н;
4. $S = 12$ Н;
5. $S = 24$ Н;

2. По условию задачи 1 определить составляющую X_a реакции шарнира А.

1. $X_a = 4\sqrt{2}$ Н;
2. $X_a = 5\sqrt{3}$ Н;
3. $X_a = 10$ Н;
4. $X_a = 8\sqrt{3}$ Н;
5. $X_a = 18,4$ Н;

3. Определить составляющую Y_a реакции шарового шарнира.

1. $Y_a = 2\sqrt{3}$ Н;
2. $Y_a = 4\sqrt{3}$ Н;
3. $Y_a = 5\sqrt{3}$ Н;
4. $Y_a = 12,4$ Н;
5. $Y_a = 3\sqrt{3}$ Н;

4. Определить составляющую Z_a реакции шарового шарнира.

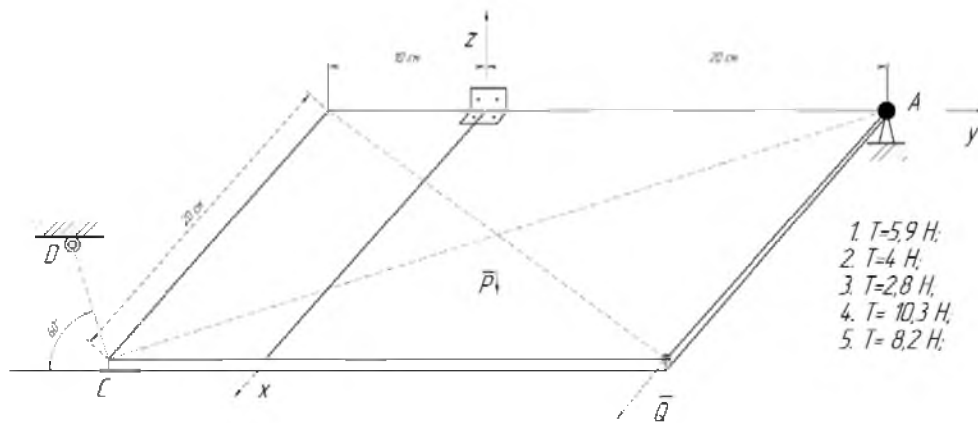
1. $Z_a = 5$ Н;
2. $Z_a = 4,2$ Н;
3. $Z_a = 8,3$ Н;
4. $Z_a = 12,4$ Н;
5. $Z_a = 6,8$ Н;

5. Определить реакцию петли В.

1. $R_B = 8,6$ Н;
2. $R_B = 6,4$ Н;
3. $R_B = 2,1$ Н;
4. $R_B = 13,4$ Н;
5. $R_B = 22,8$ Н;

Задача 13

1. Однородная прямоугольная пластина удерживается в горизонтальной плоскости с помощью шарниров в точках А и В и нити ДС. Вес пластинки 10 Н, $Q=4$ Н. Определить натяжение нити ДС.



2. По условию задачи 1 определить реакцию шарового шарнира А.

1. $X_a = 7 \text{ H}; Y_a = 4 \text{ H}; Z_a = 6 \text{ H};$
2. $X_a = 7 \text{ H}; Y_a = 3 \text{ H}; Z_a = 3,75 \text{ H};$
3. $X_a = 3 \text{ H}; Y_a = 7 \text{ H}; Z_a = 4 \text{ H};$
4. $X_a = 4 \text{ H}; Y_a = 7 \text{ H}; Z_a = 6 \text{ H};$
5. $X_a = 3,75 \text{ H}; Y_a = 3 \text{ H}; Z_a = 7 \text{ H};$

3. По условию задачи 1 определить усилие в опоре В.

1. $R_B = 11,1 \text{ H};$
2. $R_B = 14,3 \text{ H};$
3. $R_B = 28,1 \text{ H};$
4. $R_B = 5,6 \text{ H};$
5. $R_B = 7,8 \text{ H};$

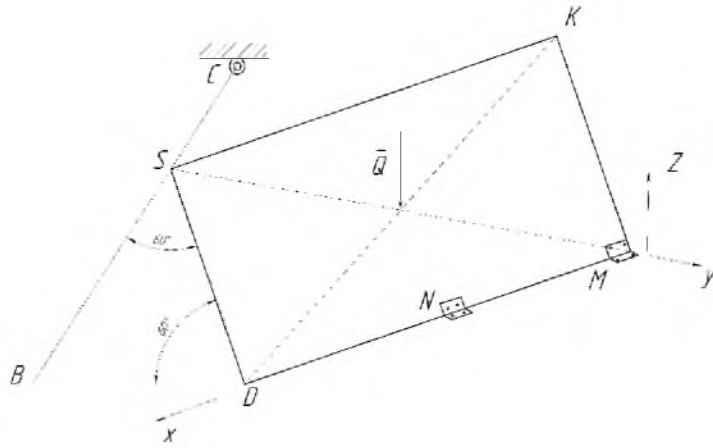
4. Какой угол с осью X составляет реакция опоры В.

1. $\varphi = \arccos(-0,99);$
2. $\varphi = \arccos 0,83;$
3. $\varphi = \arccos(-0,15);$
4. $\varphi = \arccos 0,68;$
5. $\varphi = \arccos(-0,41);$

5. Определить угол реакции опоры А R_a с осью X.

1. $B = \arccos(-0,83);$
2. $B = \arccos 0,42;$
3. $B = \arccos 0,51;$
4. $B = \arccos(-0,14);$
5. $B = \arccos(-0,68).$

Задача 14



1. Найти натяжение нити CS, удерживающей однородную пластину, в центре пластины действует сила $Q \parallel M_z$, CS расположена в вертикальной плоскости. $Q=10$ Н, $MK=SB=30$ см, $MN=10$ см, $DN=20$ см, M, N – петли.

1. $T=2,8$ Н;
2. $T=\sqrt{3}$ Н;
3. $T=\sqrt{2}$ Н;
4. $T=3$ Н;
5. $T=\sqrt{5}$ Н;

2. Определить составляющую Z_m петли M.

1. $Z_1=2$ Н;
2. $Z_1=3$ Н;
3. $Z_1=7,4$ Н;
4. $Z_1=4,8$ Н;
5. $Z_1=6,3$ Н;

3. Определить составляющую Y_m петли M.

1. $Y_1=4,5$ Н;
2. $Y_1=-5,8$ Н;
3. $Y_1=-3$ Н;
4. $Y_1=-4$ Н;
5. $Y_1=3$ Н;

4. Определить составляющую Z_N петли N.

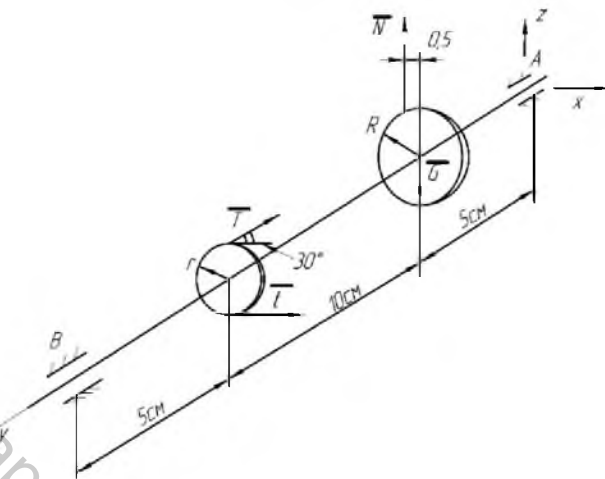
1. $Z_2=2,8$ Н;
2. $Z_2=4,3$ Н;
3. $Z_2=2,1$ Н;
4. $Z_2=0,05$ Н;
5. $Z_2=0,9$ Н;

5. Определить составляющую Y_N петли N.

1. $Y_2=-4,5$ Н;

2. $Y_2 = 2 \text{ Н}$;
3. $Y_2 = 4,85 \text{ Н}$;
4. $Y_2 = 5,6 \text{ Н}$;
5. $Y_2 = 11,2 \text{ Н}$;

Задача 15



1. Расположенный горизонтально вал АВ находится в равновесии под действием системы сил. Определить силу t , если $R=100 \text{ см}$, $r=0,2R$, $T \parallel A_y$, $N \parallel A_z$, $T=6 \text{ Н}$, $P=5 \text{ Н}$, $G=4 \text{ Н}$, $N=3 \text{ Н}$.

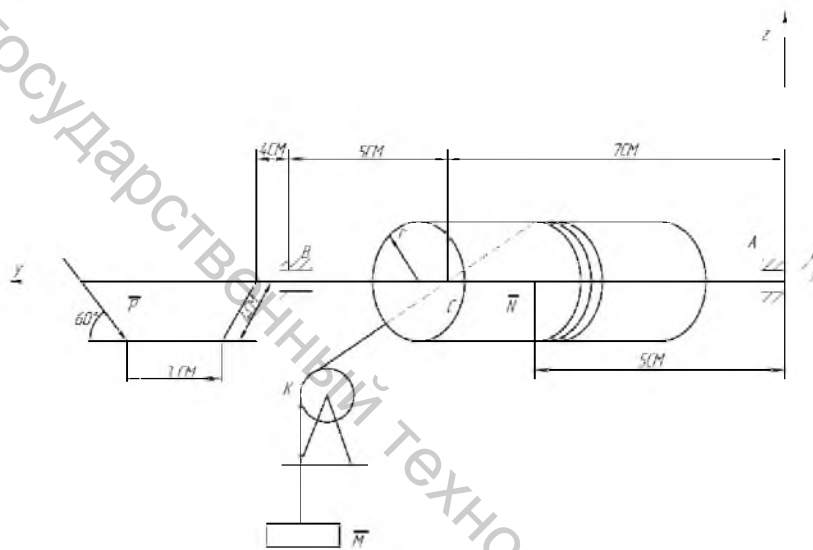
1. $t = 5 \text{ Н}$;
 2. $t = 17 \text{ Н}$;
 3. $t = 14,2 \text{ Н}$;
 4. $t = 9,1 \text{ Н}$;
 5. $t = -20 \text{ Н}$;
2. Определить горизонтальную X_B , составляющую реакции подшипника В.
1. $X_B = 0,5 \text{ Н}$;
 2. $X_B = -10 \text{ Н}$;
 3. $X_B = 8,3 \text{ Н}$;
 4. $X_B = -4,5 \text{ Н}$;
 5. $X_B = 12,3 \text{ Н}$;
3. Определить горизонтальную Z_B , составляющую реакции подшипника В.
1. $Z_B = -2 \text{ Н}$;
 2. $Z_B = 4,8 \text{ Н}$;
 3. $Z_B = 6,12 \text{ Н}$;
 4. $Z_B = -0,85 \text{ Н}$;
 5. $Z_B = -3,06 \text{ Н}$;
4. Определить X_a реакции опоры А.
1. $X_a = 0,84 \text{ Н}$;

2. $X_a = -3,47 \text{ Н}$;
3. $X_a = 6,21 \text{ Н}$;
4. $X_a = -4,5 \text{ Н}$;
5. $X_a = 10,15 \text{ Н}$;

5. Определить составляющую Z_a усилия в опоре А.

1. $Z_a = 2,3 \text{ Н}$;
2. $Z_a = -4,5 \text{ Н}$;
3. $Z_a = 0 \text{ Н}$;
4. $Z_a = -0,8 \text{ Н}$;
5. $Z_a = 0,4 \text{ Н}$;

Задача 16



1. Через блок К переброшена нить с грузом М, удерживающая барабан в равновесии. Определить силу Р, если $M=N=2 \text{ Н}$, $r=1 \text{ см}$, КС и $P \perp A_x$.

1. $P = -0,4 \text{ Н}$;
2. $P = 2,3 \text{ Н}$;
3. $P = -2,3 \text{ Н}$;
4. $P = 0,8 \text{ Н}$;
5. $P = 0,4 \text{ Н}$;

2. Определить горизонтальную составляющую X_B подшипника В.

1. $X_B = 2,8 \text{ Н}$;
2. $X_B = -3,47 \text{ Н}$;
3. $X_B = 0,45 \text{ Н}$;
4. $X_B = -4,81 \text{ Н}$;
5. $X_B = -6,03 \text{ Н}$;

3. Найти вертикальную Z_B , составляющую усилия в опоре В.

1. $Z_B = -0,3 \text{ Н}$;
2. $Z_B = 2,5 \text{ Н}$;

3. $Z_B = 2,98 \text{ Н};$
4. $Z_B = -3 \text{ Н};$
5. $Z_B = 3 \text{ Н};$

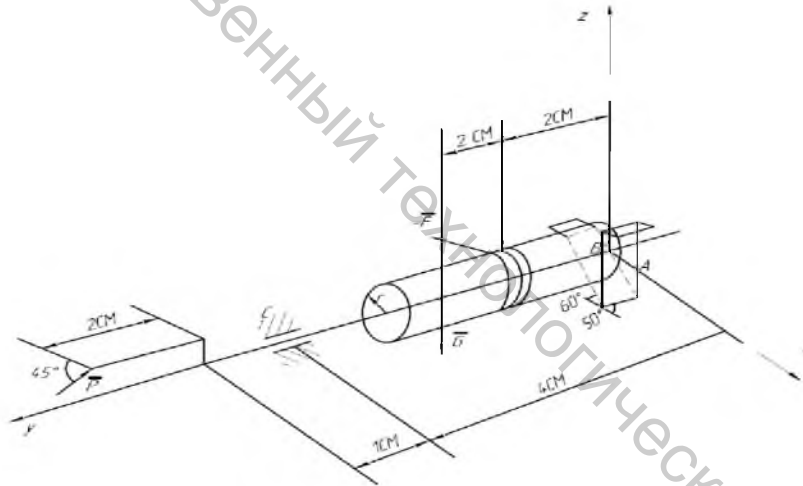
4. Определить составляющую X_a реакции подпятника А.

1. $X_a = 2,8 \text{ Н};$
2. $X_a = -2,8 \text{ Н};$
3. $X_a = -0,45 \text{ Н};$
4. $X_a = 4,37 \text{ Н};$
5. $X_a = -4,38 \text{ Н};$

5. Определить составляющую Z_a реакции подпятника А.

1. $Z_a = 2,91 \text{ Н};$
2. $Z_a = -2,9 \text{ Н};$
3. $Z_a = -4,8 \text{ Н};$
4. $Z_a = 1,3 \text{ Н};$
5. $Z_a = -3,7 \text{ Н};$

Задача 17



1. Найти величину силы P , удерживающую в равновесии горизонтально расположенный вал, если $F=G=1 \text{ Н}$, $r=1 \text{ см}$, $F \parallel A_x$, $P \parallel A_y$.

2. $P = 3 \text{ Н};$
3. $P = 0 \text{ Н};$
4. $P = -2,8 \text{ Н};$
5. $P = -4 \text{ Н};$
6. $P = 1,43 \text{ Н};$

2. Определить горизонтальную составляющую усилия в подшипнике

С.

1. $X = 2 \text{ Н};$
2. $X = -3,2 \text{ Н};$
3. $X = 0 \text{ Н};$

4. $X = -8,12 \text{ Н}$;

5. $X = -0,49 \text{ Н}$;

3. Определить вертикальную составляющую усилия в подшипнике С.

1. $Z = 4 \text{ Н}$;

2. $Z = -6,3 \text{ Н}$;

3. $Z = -3,14 \text{ Н}$;

4. $Z = 0 \text{ Н}$;

5. $Z = 1,8 \text{ Н}$;

4. Найти реакцию опоры в точке А.

1. $\Phi_1 = 7 \text{ Н}$;

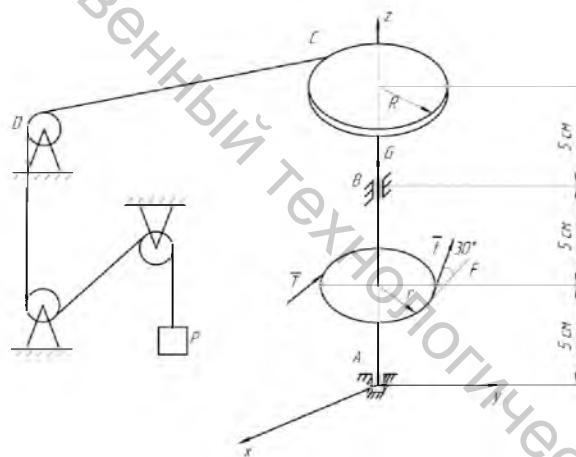
2. $\Phi_1 = 0 \text{ Н}$;

3. $\Phi_1 = 4,1 \text{ Н}$;

4. $\Phi_1 = 5,2 \text{ Н}$;

5. $\Phi_1 = -0,1 \text{ Н}$;

Задача 18



1. Определить силу t , необходимую для поддержания равновесия конструкции, если $R = 2r = 10 \text{ см}$, $P = G = T = 2 \text{ Н}$, $t \perp A_z$, $CD \parallel T \parallel A_x \parallel EF$.

1. $t = 1,1 \text{ Н}$;

2. $t = 3,7 \text{ Н}$;

3. $t = 0,4 \text{ Н}$;

4. $t = 0 \text{ Н}$;

5. $t = -1,1 \text{ Н}$;

2. Определить составляющую X_B реакции опоры В.

1. $X_B = 1 \text{ Н}$;

2. $X_B = -1 \text{ Н}$;

3. $X_B = -0,81 \text{ Н}$;

4. $X_B = -0,55 \text{ Н}$;

5. $X_B = 0,55 \text{ Н}$;

3. Определить составляющую Y_B усилия в опоре В.

1. $Y_B = 2,3 \text{ Н}$;
2. $Y_B = 0 \text{ Н}$;
3. $Y_B = -2,3 \text{ Н}$;
4. $Y_B = 0,45 \text{ Н}$;
5. $Y_B = 4 \text{ Н}$;

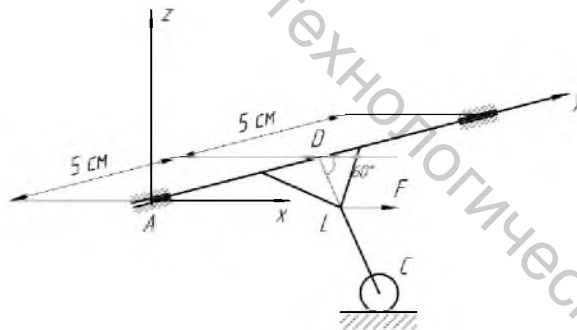
4. Определить составляющую X_a реакции подпятника.

1. $X_a = 1,45 \text{ Н}$;
2. $X_a = 0 \text{ Н}$;
3. $X_a = -1,45 \text{ Н}$;
4. $X_a = 1,8 \text{ Н}$;
5. $X_a = -2,3 \text{ Н}$;

5. Определить усилие в подпятнике А.

1. $Y_a = 8 \text{ Н}$;
2. $Y_a = -8 \text{ Н}$;
3. $Y_a = 2,3 \text{ Н}$;
4. $Y_a = -2,3 \text{ Н}$;
5. $Y_a = 0 \text{ Н}$;

Задача 19



1. Найти величину давления блока С в точке касания с плоскостью, если $F=4 \text{ Н}$ $CD=2LD=10 \text{ см}$, $Q \parallel A_x$.

1. $R_c = 2 \text{ Н}$;
2. $R_c = 3,2 \text{ Н}$;
3. $R_c = 4 \text{ Н}$;
4. $R_c = 6,8 \text{ Н}$;
5. $R_c = 7,4 \text{ Н}$;

2. Какой угол ξ с осью Az составляет реакция плоскости в т. С.

1. $\xi = 60^{\circ}$;
2. $\xi = 45^{\circ}$;
3. $\xi = 0^{\circ}$;
4. $\xi = 180^{\circ}$;
5. $\xi = 90^{\circ}$;

3. Найти величину усилия в подшипнике А.

1. $R_a = 8 \text{ Н}$;
2. $R_a = 2\sqrt{2} \text{ Н}$;
3. $R_a = 5,8 \text{ Н}$;
4. $R_a = 12,1 \text{ Н}$;
5. $R_a = 14 \text{ Н}$;

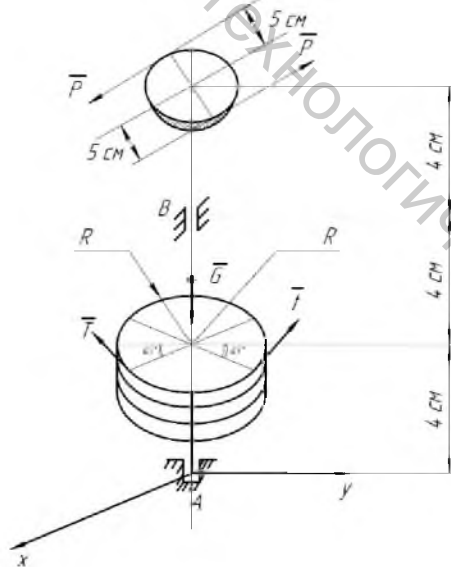
4. Найти величину усилия в подшипнике В.

1. $R_B = 6\sqrt{2} \text{ Н}$;
2. $R_B = 5\sqrt{2} \text{ Н}$;
3. $R_B = 4\sqrt{2} \text{ Н}$;
4. $R_B = 3\sqrt{2} \text{ Н}$;
5. $R_B = 2\sqrt{2} \text{ Н}$;

5. Какой угол ψ с осью Ax составляет реакция опоры А?

1. $\psi = 180^{\circ}$;
2. $\psi = 270^{\circ}$;
3. $\psi = 60^{\circ}$;
4. $\psi = 135^{\circ}$;
5. $\psi = 45^{\circ}$;

Задача 20



1. Определить величину силы P , удерживающей вал в равновесии, если T и $t \perp A_z$, $P \parallel A_x$, $CD \perp A_x$, $T = 2t = 2G = 4 \text{ Н}$, $R = 4 \text{ см}$.

1. $P = 3,7 \text{ Н}$;
2. $P = 2,1 \text{ Н}$;
3. $P = 1,7 \text{ Н}$;
4. $P = 4,5 \text{ Н}$;
5. $P = 0,8 \text{ Н}$;

2. Определить X_B , составляющую реакции опоры В.

1. $X_B = 2 \text{ Н}$;
2. $X_B = 0,2 \text{ Н}$;
3. $X_B = -0,2 \text{ Н}$;
4. $X_B = 2,1 \text{ Н}$;
5. $X_B = -0,5 \text{ Н}$;

3. Определить Y_B , составляющую реакции опоры В.

1. $Y_B = 4,8 \text{ Н}$;
2. $Y_B = 2,1 \text{ Н}$;
3. $Y_B = -0,7 \text{ Н}$;
4. $Y_B = -,18 \text{ Н}$;
5. $Y_B = 5,8 \text{ Н}$;

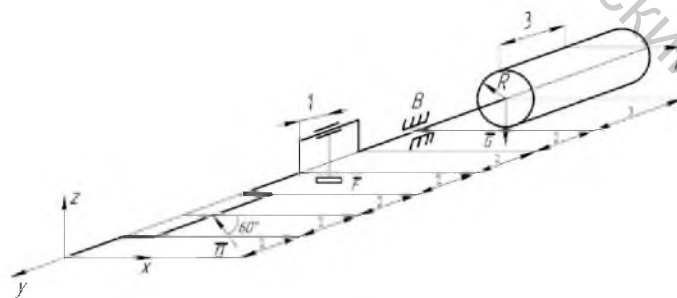
4. Определить реакцию подшипника А.

1. $R_a = 5,6 \text{ Н}$;
2. $R_a = 2,3 \text{ Н}$;
3. $R_a = 3,95 \text{ Н}$;
4. $R_a = 4,7 \text{ Н}$;
5. $R_a = 3,4 \text{ Н}$;

5. Определить угол ξ между реакцией опоры В и осью х.

1. $\xi = 180^0$;
2. $\xi = 60^0$;
3. $\xi = 0^0$;
4. $\xi = 45^0$;
5. $\xi = 90^0$;

Задача 21



1. Определить силу P , уравнивающую вал АВ, если $G=F=Q=2 \text{ Н}$, $R=4 \text{ см}$, F и $G \parallel A_z$, P и $Q \perp A_y$. $P=3,12 \text{ Н}$;

1. $P = 0,85 \text{ Н}$;
2. $P = -4,7 \text{ Н}$;
3. $P = 0,44 \text{ Н}$;
4. $P = -2,8$;

2. Найти величину реакции опоры А.

1. $R_a = 2,7 \text{ Н}$;
2. $R_a = 1,3 \text{ Н}$;
3. $R_a = 4,3 \text{ Н}$;
4. $R_a = 5,1 \text{ Н}$;
5. $R_a = 3,8 \text{ Н}$;

3. Определить угол ξ реакции опоры А с осью х.

1. $\xi = \arccos 0,08$;
2. $\xi = \arccos 0,6$;
3. $\xi = \arccos(-0,6)$;
4. $\xi = \arccos 0,78$;
5. $\xi = \arccos(-0,78)$;

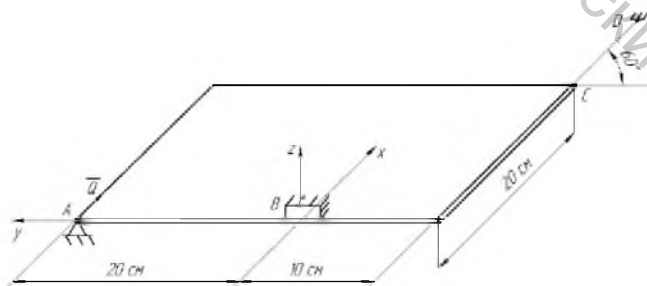
4. Найти величину реакции опоры В.

1. $R_B = 3,44 \text{ Н}$;
2. $R_B = 2,1 \text{ Н}$;
3. $R_B = 5,4 \text{ Н}$;
4. $R_B = 4,7 \text{ Н}$;
5. $R_B = 0,89 \text{ Н}$;

5. Определить угол β реакции опоры В с осью х.

1. $\beta = \arccos 0,3$;
2. $\beta = \arccos(-0,3)$;
3. $\beta = \arccos(-0,7)$;
4. $\beta = \arccos(-0,06)$;
5. $\beta = \arccos 0,7$;

Задача 22



1. Определить реакцию шарового шарнира А, если горизонтальная прямоугольная однородная пластина удерживается в положении равновесия идеальным стержнем DC, плоским шарниром В. Вес пластины 10 Н, Q=4 Н.

1. $R_a = 8,4 \text{ Н}$;
2. $R_a = 7,6 \text{ Н}$;
3. $R_a = 12,1$;
4. $R_a = 14,3 \text{ Н}$;
5. $R_a = 5,8 \text{ Н}$;

2. Какой угол с осью X составляет реакция R_a .

1. $\alpha = \arccos(-0,83)$;
2. $\alpha = \arccos 0,68$;
3. $\alpha = \arccos(-0,99)$;
4. $\alpha = \arccos 0,41$;
5. $\alpha = \arccos(-0,34)$;

3. Определить величину реакции опоры В.

1. $R_B = 11,1$ Н;
2. $R_B = 2,4$ Н;
3. $R_B = 8,3$ Н;
4. $R_B = 14,2$ Н;
5. $R_B = 7,1$ Н;

4. Определить угол ψ реакции R_B с осью X.

1. $\psi = \arccos 0,21$;
2. $\psi = \arccos 0,48$;
3. $\psi = \arccos(-0,99)$;
4. $\psi = \arccos(-0,68)$;
5. $\psi = \arccos 0,78$;

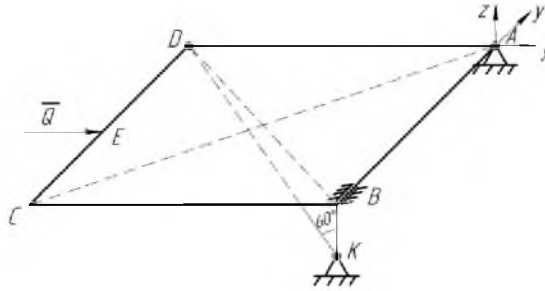
5. Найти усилие в стержне ДС.

1. $S = 5,9$ Н;
2. $S = 6,8$ Н;
3. $S = 7,3$ Н;
4. $S = 4,1$ Н;
5. $S = 0,85$ Н;

4 ПРОГРАМИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Вариант 1

1. Вес рамы ABCD равен P , A – сферический шарнир, B – петля, ДК – сжимаемый стержень, $CE=ED$. Найти проекции главного момента на оси OY и OZ, если $AB=BC$.



2. Сила приложена в точке с координатами $x=1, y=4, z=3$. Проекции силы равны: $x=3$ Н, $y=2$ Н, $z=5$ Н. Найти M_y .

Вариант 2

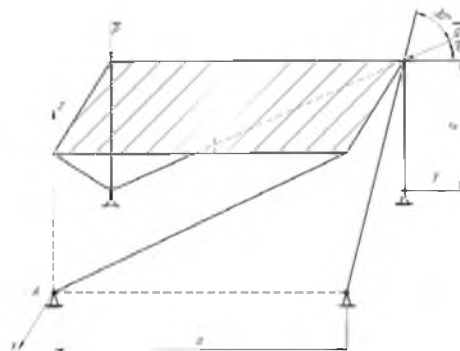
1. Вес рамы ABCD равен P , A – сферический шарнир, B – петля, СК – не-растяжимый трос. Найти проекции главного момента на ось OX, если $AD=2DC$ и $DB=1/3AD$.



2. Дать определение пары сил и сформулировать основные свойства пар сил.

Вариант 3

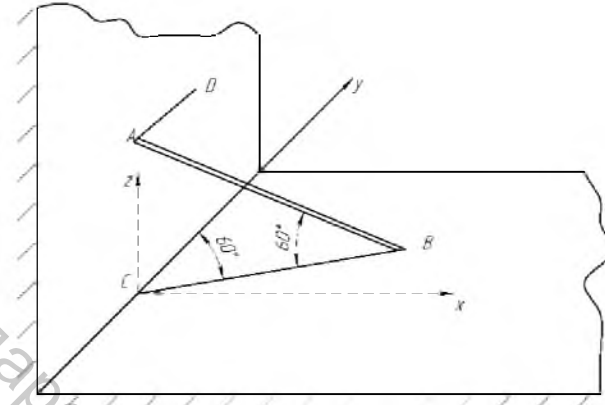
1. Квадратная плита удерживается шестью несжимаемыми стержнями. Найти проекции главного момента на оси OX и OY. Весом плиты пренебречь.



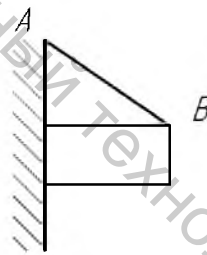
2. Сила Q лежит в плоскости XOY . Чему равен её момент относительно оси OX ?

Вариант 4

1. Стержень AB весом P опирается о гладкий пол и гладкую стену и удерживается нерастяжимыми тросами AD и CB , $AD \parallel CE$. Найти проекции главного момента на оси координат.

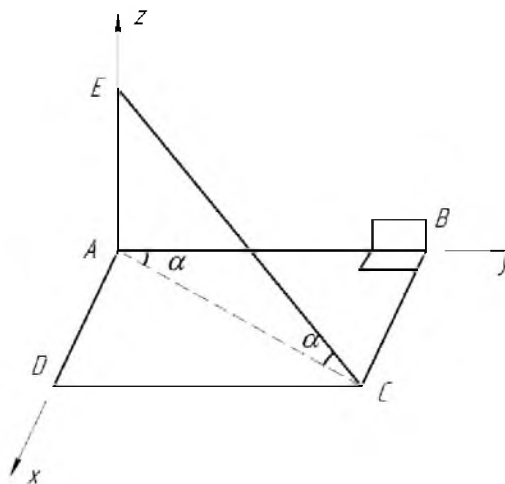


2. Может ли держаться этот ящик при отсутствии сил трения?



Вариант 5

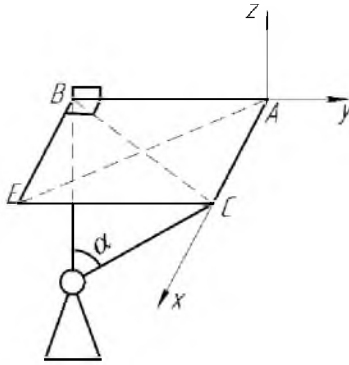
1. Вес рамы $ABCD$ равен P , A – сферический шарнир, B – петля, CE – нерастяжимый трос. Найти проекции главного момента на оси OX и OY .



2. Моменты силы относительно осей OX и OY равны нулю. Как направлен момент этой силы?

Вариант 6

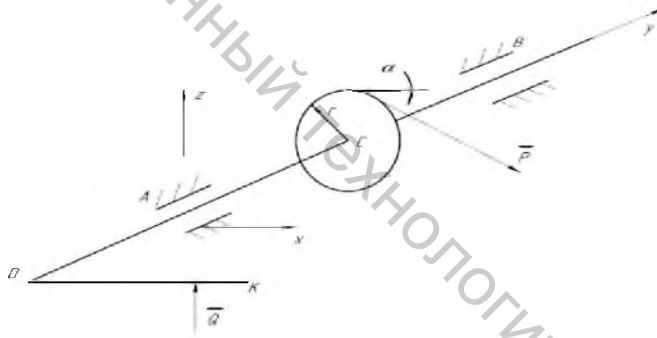
1. Вес рамы АВЕД равен P , А – сферический шарнир, В – петля, CD – не-растяжимый трос. Найти проекции главного момента на оси OY и OZ .



2. Сила приложена в точке с координатами $x=0, y=2, z=5$. Проекции силы равны: $x=2$ Н, $y=3$ Н, $z=1$ Н. Найти M_x .

Вариант 7

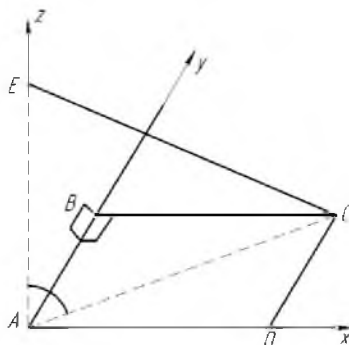
1. Найти проекции главного момента на оси координат, если заданы силы P и Q , $AC=CB$, $DK \parallel DB$, $DK \parallel AX$.



2. Под каким углом должны действовать две сходящиеся силы по 5 Н, чтобы их равнодействующая также равнялась 5 Н?

Вариант 8

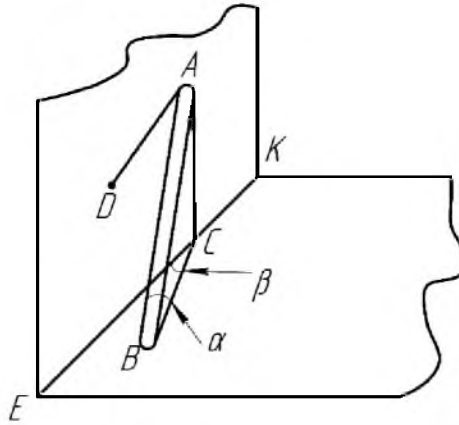
1. Сферический шарнир А, петля В и трос СЕ удерживают в равновесии квадратную раму ABCD весом P ; $EC=2EA$. Найти проекции главного момента на оси AX и AU .



2. Можно ли силу P разложить на две силы так, чтобы одна составляющая была тоже равна P .

Вариант 9

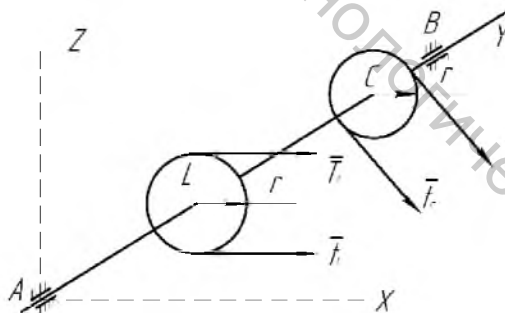
1. Стержень AB весом P находится в равновесии в указанном положении. $AC \perp EK$, $AD \parallel EK$. Найти проекции главного момента на оси OX и OY .



2. Может ли равнодействующая двух сил, равных 3 Н и 5 Н, равняться: 1 Н? 3 Н? 5 Н?

Вариант 10

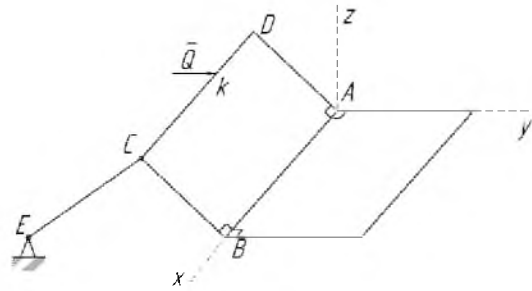
1. Составить уравнение равновесия вала, изображенного на чертеже; в точках A и B – подшипники.



2. Система сходится и состоит из сил: $F_1(1,-2,-3)$, $F_2(0,1,3)$, $F_3(-1,2,1)$, $F_4(-1,-1,2)$. Найти равнодействующую этих сил.

Вариант 11

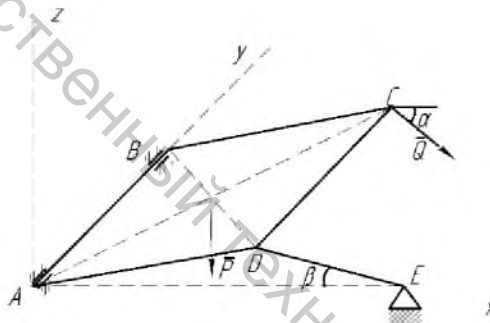
1. Плита $ABCD$ весом P удерживается в равновесии посредством петель A и B и стержня CE . $CB=CE=EB$, $CK=KD$. Найти проекции главного момента на оси AX и AY .



2. Момент силы относительно начала координат направлен вдоль биссектрисы координатного угла XOZ. Чему равен момент этой силы относительно оси OY?

Вариант 12

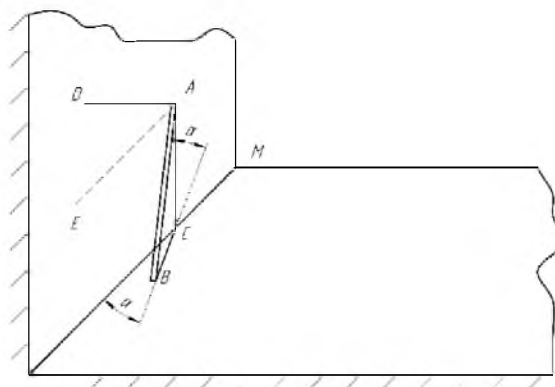
1. Найти проекцию главного момента на оси AX и AY системы сил, действующих на плиту ABCD весом P, если сила Q лежит в плоскости, параллельной плоскости ZAX и $AD=DE$.



2. Момент силы относительно начала координат направлен вдоль биссектрисы координатного угла XOZ. Чему равен момент этой силы относительно оси OZ?

Вариант 13

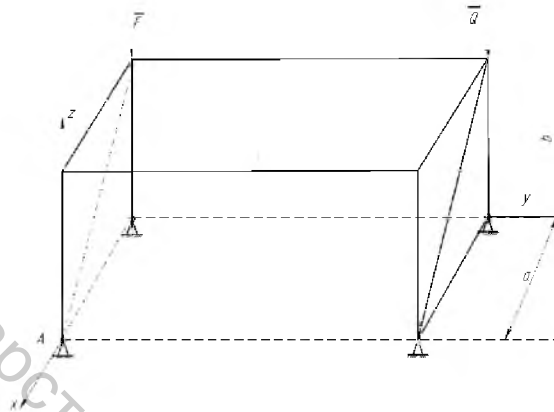
1. Стержень AB весом P опирается о гладкую стену и гладкий пол и удерживается посредством тросов AD и CB, закрепленных в точках D и C. $AE \parallel KM$, $AC \perp KM$. Найти проекции главного момента на оси OX и OY.



2. Момент силы относительно точки равен 10 нм, ось OX образует с этим вектором-моментом угол 60° . Найти момент силы относительно оси, проходящей через данную точку.

Вариант 14

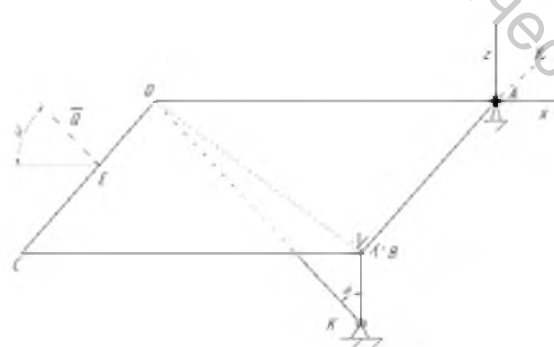
1. Квадратная плита весом P удерживается в равновесии шестью несжимаемыми стержнями. Найти проекции главного момента на оси OX и OY.



2. Сумма проекций на данную ось всех сходящихся сил, приложенных к телу, равна нулю. Как направлена равнодействующая всех сил, если она не равна нулю?

Вариант 15

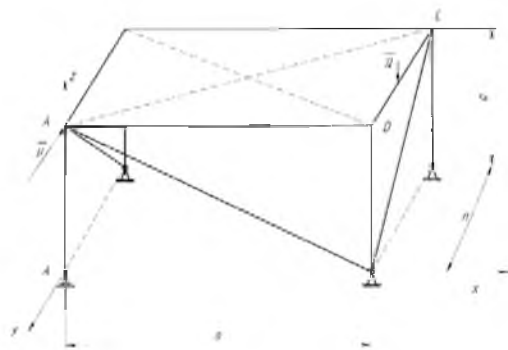
1. Рама ABCD весом P удерживается в равновесии посредством сферического шарнира A, петли B, стержня DK. Сила Q лежит в плоскости ZAX, $DM=MC$. Найти проекции главного момента на оси AX и AY.



2. Если деформируемое тело находится в равновесии под действием системы сил, то будут ли эти силы удовлетворять условиям равновесия абсолютно твёрдого тела?

Вариант 16

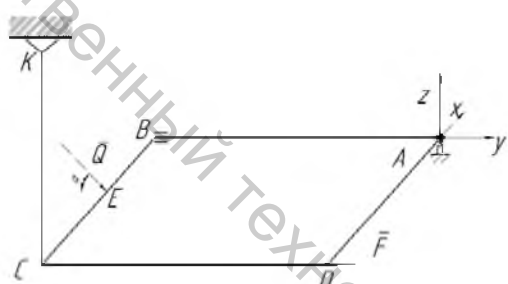
1. Квадратная плита весом P удерживается в равновесии шестью несжимаемыми стержнями. Найти проекции главного момента на оси OX и OY.



2. Изменится ли момент силы относительно точки при переносе силы вдоль линии её действия?

Вариант 17

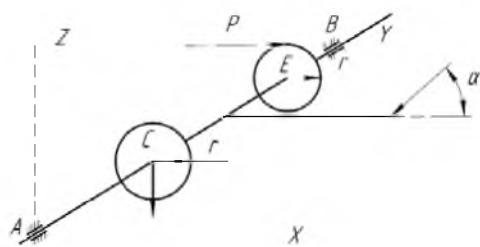
1. Пластина ABCD удерживается в горизонтальном положении при помощи стержня СК. А – сферический шарнир, В – петля, вес пластины равен P . Найти проекции главного момента на оси OY и OZ , если Q лежит в плоскости $\parallel ZAY$. $BE=CE$.



2. Изменится ли главный вектор и главный момент данной системы сил при изменении центра приведения?

Вариант 18

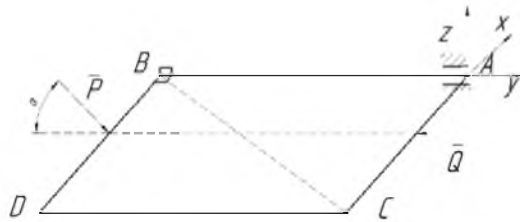
1. Вал АВ находится в равновесии под действием указанной на рисунке системы сил. Сила P лежит в плоскости шкива E , сила P_1 – в плоскости, параллельной плоскости AUZ . Найти проекции главного момента на оси AX и AU .



2. Если вектор момента силы относительно начала координат лежит в плоскости XOZ , то чему равен момент силы относительно оси OY ?

Вариант 19

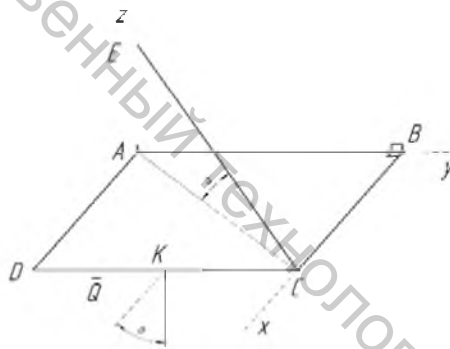
1. Составить уравнение равновесия для определения реакций подшипника В и подшипника А, если все активные силы расположены в плоскостях, параллельных плоскости ХАУ, $AK=KC$.



2. Момент силы относительно начала координат направлен вдоль биссектрисы координатного угла ХОZ. Как выражается M_z через M ?

Вариант 20

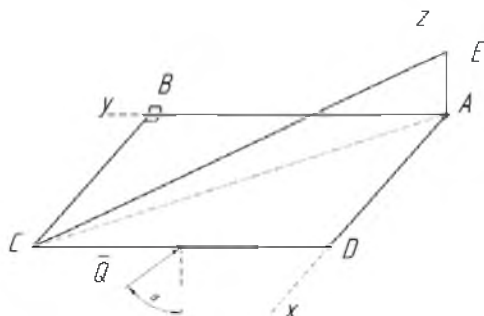
1. Вес рамы ABCD равен P , А – сферический шарнир, В – петля, CD – несжимаемый стержень, $DM=MC$. Найти проекции главного момента на оси АУ и АХ.



2. Какая существует зависимость между моментом силы относительно точки и моментом силы относительно оси, проходящей через эту точку?

Вариант 21

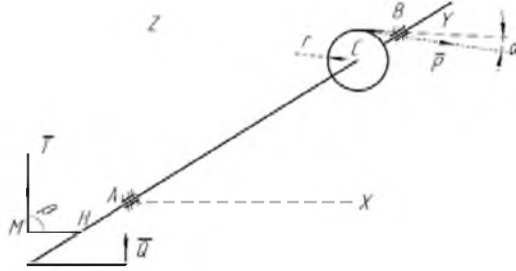
1. Вес рамы ABCD равен P , А – сферический шарнир, В – петля, CE – несжимаемый трос, сила Q лежит в плоскости ZAX. Найти проекции главного момента на оси АХ и АУ.



2. Система сил состоит из сил: $F_1(1,2,-3)$, $F_2(2,4,-1)$, $F_3(1,0,-1)$. Найти косинус угла между главным вектором этой системы и осью OX .

Вариант 22

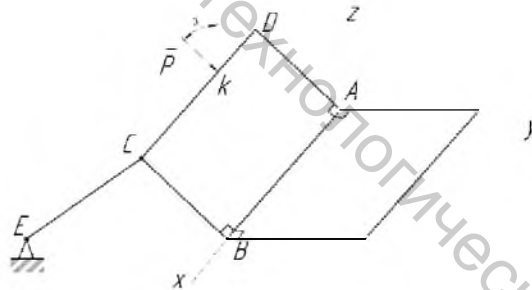
1. Вал AB находится в равновесии под действием указанной системы сил. $MN \perp AB$, $DK \perp AB$. Найти проекции главного момента на оси AX и AU .



2. Система сил состоит из сил: $F_1(1,1,-2)$, $F_2(3,1,0)$, $F_3(-1,2,3)$. Найти косинус угла между главным вектором этой системы и осью AU .

Вариант 23

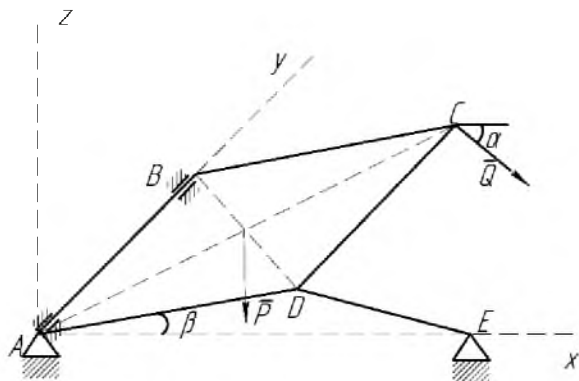
1. Плита $ABCD$ весом P удерживается в равновесии. $CB=CE=EB$, $CK=KD$. Найти проекции главного момента на оси AX и AZ .



2. Система сил состоит из сил: $F_1(-1,3,1)$, $F_2(0,3,-2)$, $F_3(4,0,-1)$. Найти косинус угла между главным вектором этой системы и осью OX .

Вариант 24

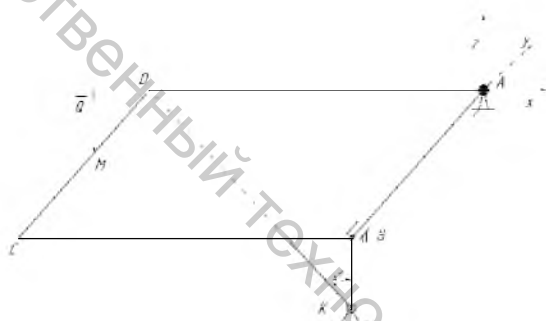
1. Найти проекции главного момента на оси AX и AU системы сил, изображенной на чертеже. Сила Q лежит в плоскости, параллельной плоскости ZAX , $AD=DE$.



2. Сила приложена в точке с координатами: $x=1, y=2, z=1$. Проекции силы равны: $x=3 \text{ Н}, y=1 \text{ Н}, z=6 \text{ Н}$. Найти M_z .

Вариант 25

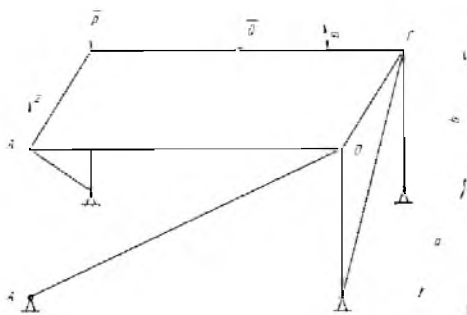
1. Вес рамы ABCD равен P , A – сферический шарнир, B – петля, ДК – несжимаемый стержень, сила Q лежит в плоскости ZAY, $CM=0,5 CD$. Найти проекции момента на оси AX и AY.



2. На тело действуют силы: $F_1(0,1,3), F_2(2,1,3), F_3(3,4,5)$, приложенных в точках: $M_1(0,1,2), M_2(2,1,3), M_3(2,3,3)$. Найти проекцию главного момента на ось OY.

Вариант 26

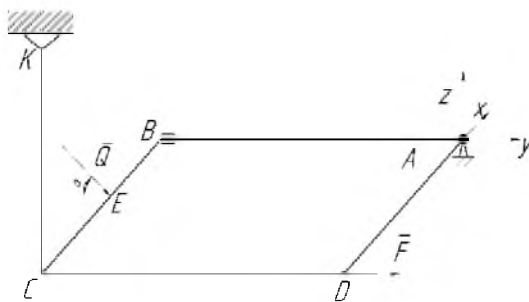
1. Квадратная плита ABCD удерживается шестью стержнями. Сила Q лежит в плоскости, параллельной плоскости ZOY, $BK=KC$. Найти проекции главного момента на оси OX и OY.



2. На тело действуют силы: $F_1(3,2, 0)$, $F_2(4,2,1)$, $F_3(0,-1,-2)$, приложенные в точках: $M_1(-1,0,2)$, $M_2(3,3,3)$, $M_3(0,0,0)$. Найти проекцию главного момента системы на ось OY .

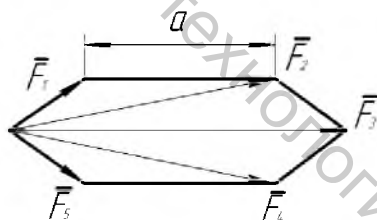
Вариант 27

1. Сферический шарнир A , петля B и трос CK удерживают в равновесии раму $ABCD$, весом P . Найти проекции главного момента на оси AX и AU . $CB=2AB$. $Q \perp AX$, $CE=EB$.



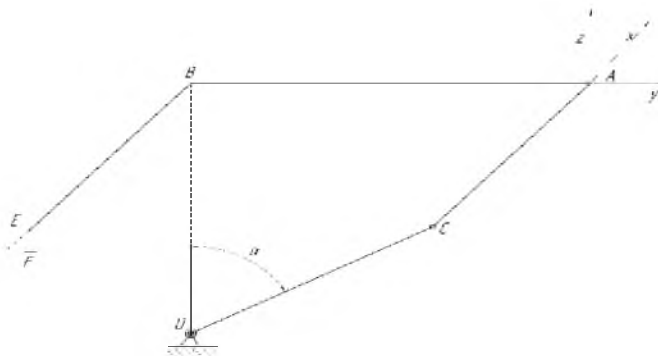
2. Сторона правильного шестиугольника равна a . Выразить равнодействующую изображенной на чертеже системы сил через силу F_1 .

Масштаб сил пропорционален длине соответствующей линии шестиугольника.



Вариант 28

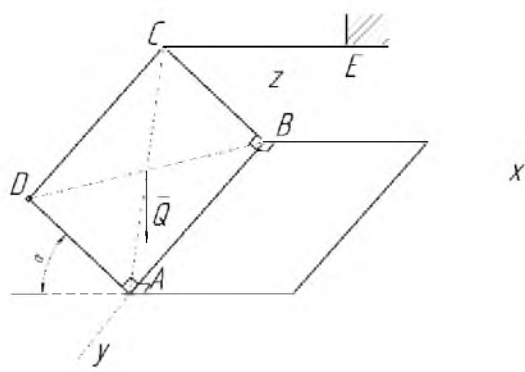
1. Вес рамы $ABEC$ равен P , A – сферический шарнир, B – петля, CD – нерастяжимый стержень. Найти проекции главного момента на оси AX и AU .



2. Система сходящихся сил состоит из пяти сил, равных по величине P , углы между векторами сил равны 60° . Найти равнодействующую графическим способом.

Вариант 29

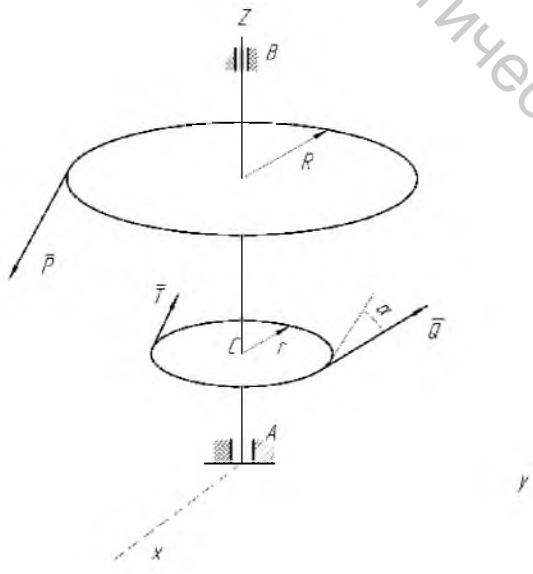
1. Составить уравнение равновесия для определения реакций петель и усилий в стержне CE . $CE \parallel AX$.



2. Площади плоских фигур равны: $S_1=4 \text{ см}^2$, $S_2=5 \text{ см}^2$, $S_3=6 \text{ см}^2$. Центры тяжести их находятся в точках $M_1(0,2)$, $M_2(1,3)$, $M_3(2,3)$. Найти координату x центра тяжести фигуры, составленной из этих плоских фигур.

Вариант 30

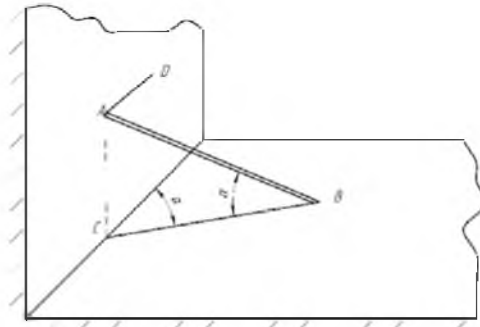
1. Составить уравнение равновесия для определения реакций подшипника В и подпятника А вала AB , если все активные силы расположены в плоскости, параллельной плоскости XAY .



2. Начертите график скорости материальной точки, если на неё действует система уравновешенных сил.

Вариант 31

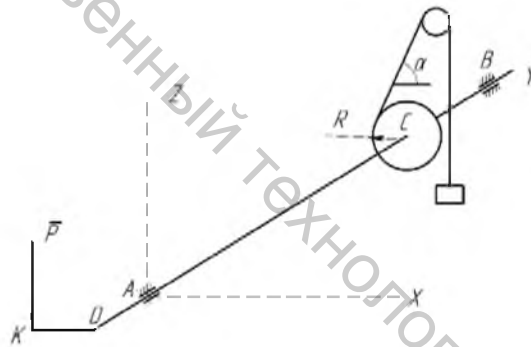
1. Стержень АВ весом P опирается о гладкую стену и гладкий пол и удерживается тросами AD и CB, $AD \parallel CE$. Найти проекции главного момента на оси OX и OY.



2. Дать определение пары сил и сформулировать свойства пар сил.

Вариант 32

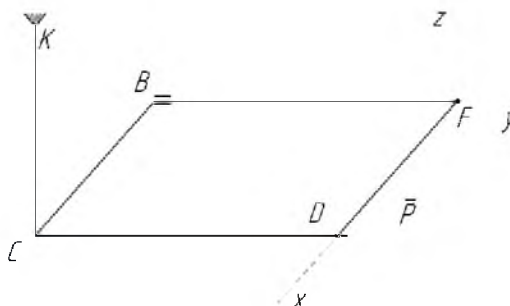
1. Вал АВ находится в равновесии. $KD \perp DB$. Найти проекцию главного момента системы сил, действующую на вал, на оси OY и OX.



2. Момент силы относительно начала координат лежит в плоскости XOY, под углом 30° к оси OX. Найти момент силы относительно осей координат.

Вариант 33

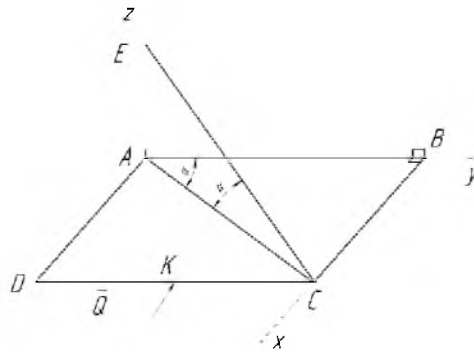
1. Рама ABCD удерживается в горизонтальном положении тросом СК. В точке В – цилиндрический шарнир, в точке А – сферический. Вес рамы – Q . Найти проекцию главного момента на ось OY. $CB=2AB$.



2. Момент силы относительно осей OY и OX равен нулю. Как направлен момент этой силы?

Вариант 34

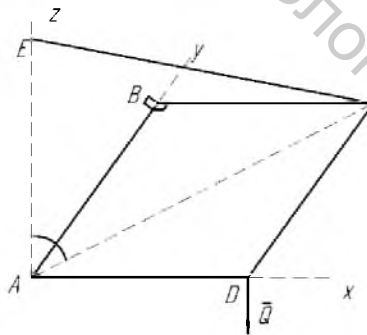
1. Вес рамы $ABCD$ равен P , A – сферический шарнир, B – петля, CE – нерастяжимый трос. Сила Q параллельна оси AX . Найти проекции главного момента на оси AX и AZ . $DK=KC$.



2. Изменяется ли главный вектор и главный момент системы сил при изменении центра приведения?

Вариант 35

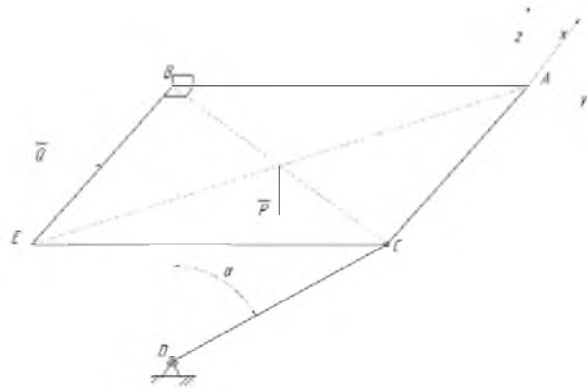
1. Вес рамы $ABCD$ равен P , $EC=2EA$. В точке A – сферический шарнир, в точке B – петля, CE – трос. Сила Q – вертикальна. Найти проекции главного момента на оси AX и AU .



2. Дать определение пары сил и сформулировать основные свойства пар сил.

Вариант 36

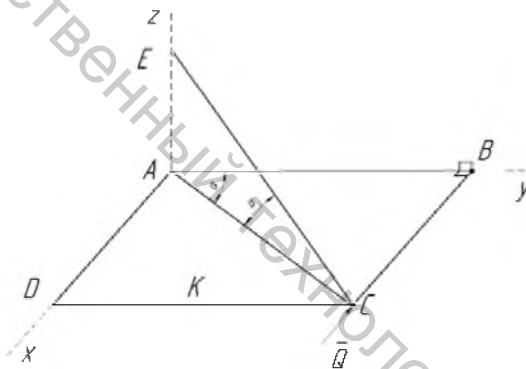
1. Вес рамы $ABCD$ равен P , A – сферический шарнир, B – петля, CD – нерастяжимый трос. Сила Q параллельна оси AU , $BK=KE$. Найти проекции главного момента на оси AU и AZ .



2. Система сходящихся сил состоит из шести сил, равных по величине P , углы между векторами сил равны по 60° . Найти равнодействующую системы сил.

Вариант 37

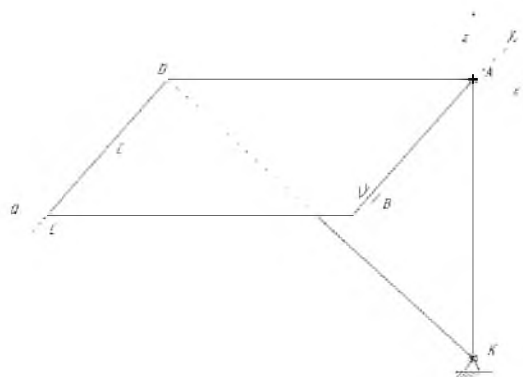
1. Вес рамы $ABCD$ равен P , A – сферический шарнир, B – петля, CE – нерастяжимый трос. Сила Q параллельна оси AX . Найти проекции главного момента на оси AX и AZ .



2. На точку действует система уравновешенных сил. Чему равно ускорение этой точки?

Вариант 38

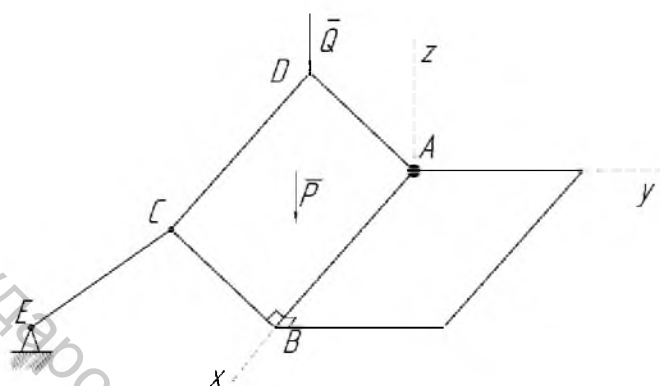
1. Вес рамы $ABCD$ равен P , A – сферический шарнир, B – петля, DK – нерастяжимый трос. Сила Q параллельна оси AX . Найти проекции главного момента на оси AU и AZ .



2. Под каким углом должны действовать две сходящиеся силы, равные по 5 Н, чтобы их равнодействующая равнялась $5\sqrt{2}$ Н?

Вариант 39

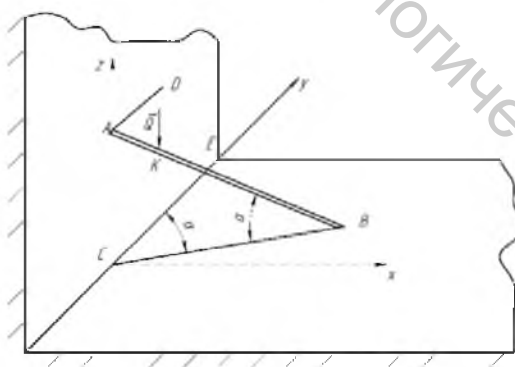
1. Вес плиты равен P , CE – несжимаемый стержень, B – петля, A – сферический шарнир, сила Q параллельно оси AZ . Найти проекции главного момента на оси AX и AZ . $CB=CE=EB$.



2. Как изменится момент пары сил при повороте обеих сил на угол 60° по часовой стрелке?

Вариант 40

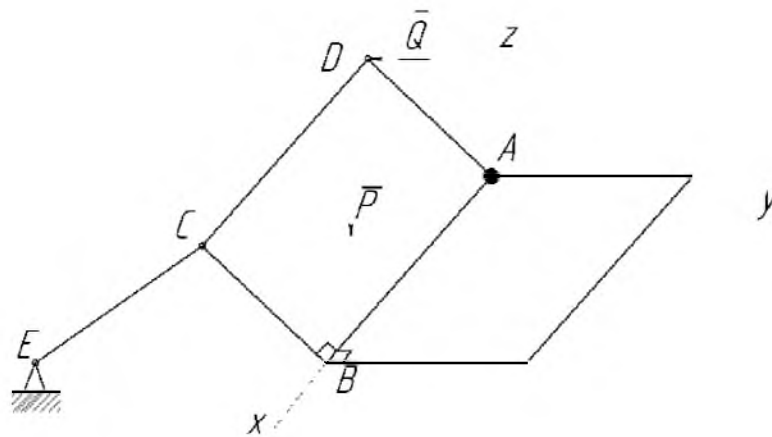
1. Вес стержня AB равен P . $AD \parallel CE$, $AK=1/3 AB$, сила Q параллельна AC . Стена и пол – гладкие. Найти проекцию главного момента на ось OZ .



2. Как изменится момент пары сил при её переносе в плоскость, параллельную плоскости действия пары?

Вариант 41

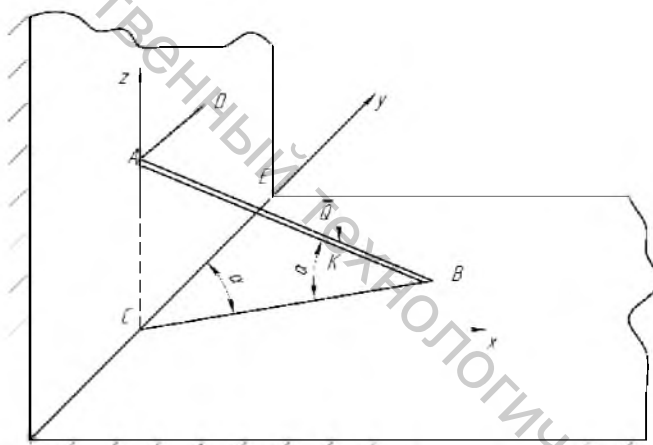
1. Вес плиты $ABCD$ равен P , A – сферический шарнир, B – петля, CE – нерастяжимый стержень, $CB=CE=EB$. Сила Q – горизонтальна. Найти проекции главного момента на оси AX и AZ .



2. Система сходящихся сил состоит из двух сил, равных $5\sqrt{2}$ Н, угол между ними равен 45° . Вычислить величину равнодействующей.

Вариант 42

1. Вес стержня АВ равен Р, сила Q – вертикальна, $AD \parallel CE$, АК равно $\frac{2}{3}$ АВ, стена и пол – гладкие. Найти проекции главного момента на оси СХ и СZ.



2. Главный вектор и главный момент системы сил расположены под углом 60° . Найти момент динами, к которой приведена система сил.

5 ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СИСТЕМА СИЛ

Ниже приведено 30 вариантов программированных задач. В каждом варианте 5 вопросов на определение проекций сил на координатные оси, а также моментов сил относительно осей. Студент должен выбрать из четырёх вариантов ответа верный. При этом необходимо учитывать, что направления составляющих опорных реакций совпадают с направлением координатных осей. Приведен образец бланка ответа, который студент должен приготовить заранее.

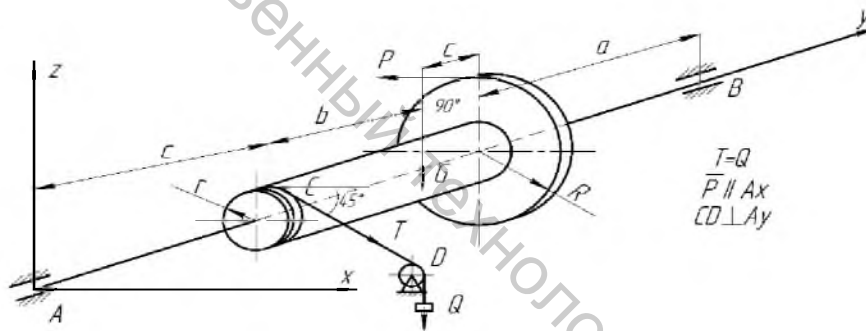
Бланк ответа на программированные задачи

Студент _____

Группа _____ Номер варианта _____

Номер вопроса	1	2	3	4	5
Вариант ответа					

Вариант 1



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 - a. $X_a + X_B + P + T \cos 45^\circ = 0;$
 - b. $X_a + X_B - P = 0;$
 - c. $X_a + X_B - P - T \cos 45^\circ = 0;$
 - d. $X_a + X_B - P + T \cos 45^\circ = 0;$

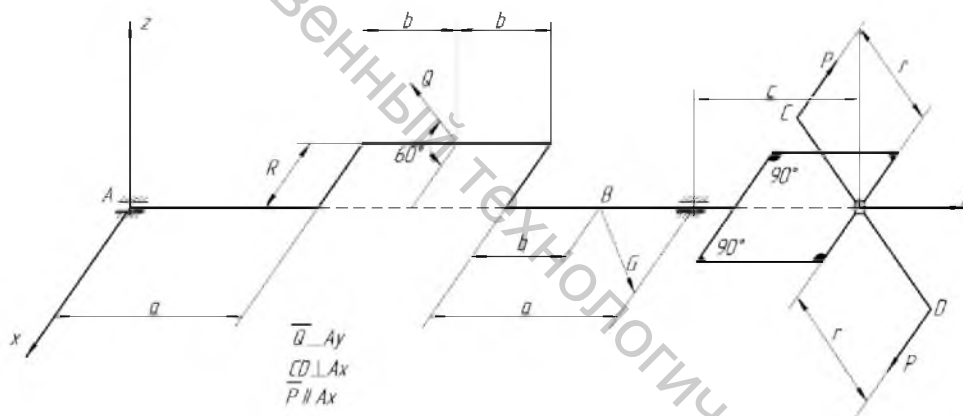
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:
 - a. $Z_a + Z_B - T \sin 45^\circ - G = 0;$
 - b. $Z_a + Z_B - Q - G = 0;$
 - c. $Z_a + Z_B + T \sin 45^\circ - G = 0;$
 - d. $Z_a + Z_B - T \sin 45^\circ = 0;$

3. Момент силы P относительно оси AZ:
 - a. $P(a+b+c);$
 - b. $-P(a+b+c);$

- c. 0;
 d. $P(a+b)$;
4. Момент силы T относительно оси AX :
 a. $-T*a$;
 b. $-T*a*\sin 45^\circ$;
 c. $T*a*\sin 45^\circ$;
 d. 0;

5. Уравнение моментов сил относительно оси AX :
 a. $-T*a*\sin 45^\circ - G(a+b) + Z_B(2a+b+c) = 0$;
 b. $T*a*\sin 45^\circ - G(a+b) + Z_B(2a+b+c) + P(a+b+c) = 0$;
 c. $Q*a*\sin 45^\circ - G(a+b) + Z_B(a+b+c) = 0$;
 d. $Q*a*\sin 45^\circ + G(a+b) - Z_B(2a+b+c) = 0$;

Вариант 2



1. Уравнение проекции сил на ось AX :
 a. $X_a + X_B + Q\sin 60^\circ = 0$;
 b. $X_a + X_B + Q\cos 30^\circ = 0$;
 c. $X_a + X_B - Q\cos 60^\circ = 0$;
 d. $X_a + X_B + Q\cos 60^\circ = 0$;
2. Уравнение проекций сил на ось AZ :
 a. $Z_a + Z_B - G + Q\sin 60^\circ = 0$;
 b. $Z_a + Z_B + G + Q\sin 60^\circ = 0$;
 c. $Z_a + Z_B - G + Q\cos 60^\circ = 0$;
 d. $Z_a + Z_B - G - Q\sin 60^\circ = 0$;
3. Момент силы G относительно оси AX :
 a. $G*(a+3b)$;

- b. $-G*(a+3b)$;
- c. $-G*a$;
- d. 0;

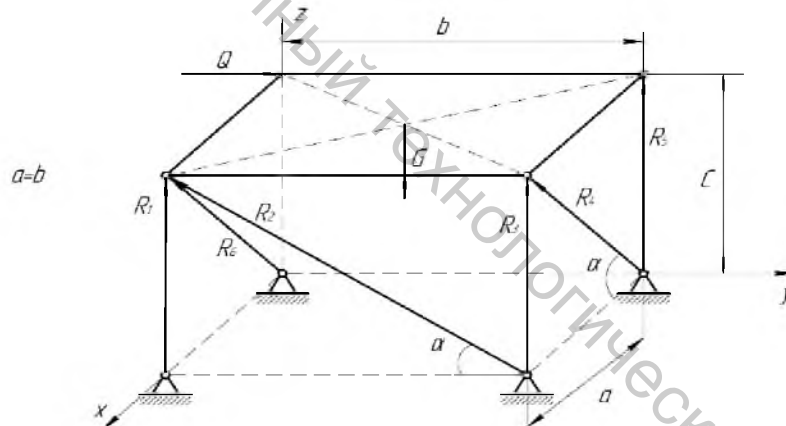
4. Момент силы Q относительно оси AY:

- a. 0;
- b. $-Q\sin 60^{\circ}R$;
- c. $Q\sin 60^{\circ}R$;
- d. $Q\sin 30^{\circ}R$;

5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ:

- a. $-Q\cos 60^{\circ}(a+b) - X_B(2a+2b) + P\cos 60^{\circ}2r = 0$;
- b. $-Q\sin 60^{\circ}(a+b) - X_B(2a+2b) - P\cos 60^{\circ}2r = 0$;
- c. $Q\cos 60^{\circ}(a+b) - X_B(2a+2b) - P\cos 60^{\circ}2r = 0$;
- d. $-Q\cos 60^{\circ}(a+b) - X_B(2a+2b) - P\cos 60^{\circ}2r = 0$;

Вариант 3



1. Уравнение проекции сил на ось AX:

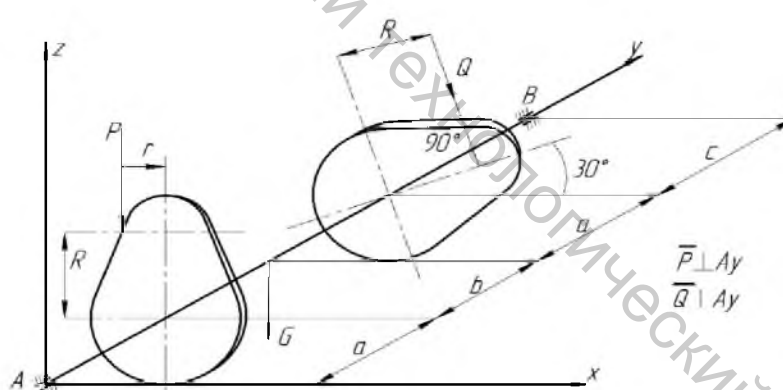
- a. $R_6 \cos \alpha + R_4 \cos \alpha = 0$;
- b. $R_6 \cos \alpha + R_2 \cos \alpha + R_4 \cos \alpha = 0$;
- c. $R_6 \cos \alpha + R_4 \cos \alpha + Q = 0$;
- d. $R_6 \cos \alpha + R_2 \cos \alpha = 0$;

2. Уравнение проекций сил на ось AZ:

- a. $R_1 \sin \alpha + R_3 \sin \alpha + R_5 \sin \alpha + R_2 + R_4 + R_6 - G = 0$;
- b. $R_2 \sin \alpha + R_4 \sin \alpha + R_6 \sin \alpha + R_1 + R_3 + R_5 = 0$;
- c. $R_2 \sin \alpha + R_4 \cos \alpha + R_6 \cos \alpha - R_1 + R_3 + R_5 - G = 0$;
- d. $R_2 \sin \alpha + R_4 \sin \alpha + R_6 \sin \alpha + R_1 + R_3 + R_5 - G = 0$;

3. Момент реакции R_5 относительно оси AZ :
 - a. $-R_5 \cdot b$;
 - b. $R_5 \cdot b$;
 - c. 0 ;
 - d. $-R_5 \cdot a$;
4. Момент реакции R_4 относительно оси AZ :
 - a. $R_4 \cos \varphi \cdot b$;
 - b. $-R_4 \cos \varphi \cdot a$;
 - c. $R_4 \cos \varphi \cdot b$;
 - d. 0 ;
5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ :
 - a. $-R_4 \cos \varphi \cdot b - R_2 \cos \varphi \cdot a = 0$;
 - b. $R_4 \cos \varphi \cdot b - R_2 \cos \varphi \cdot a = 0$;
 - c. $R_4 \cos \varphi \cdot b + R_2 \cos \varphi \cdot a = 0$;
 - d. $-R_4 \cos \varphi \cdot b + R_2 \cos \varphi \cdot a = 0$;

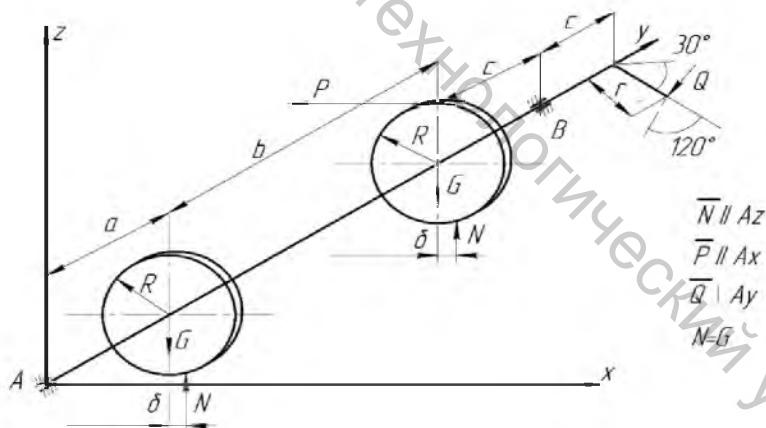
Вариант 4



1. Уравнение проекции сил на ось AX :
 - a. $X_a - X_b - Q \cos 60^\circ = 0$;
 - b. $X_a + X_b + Q \cos 60^\circ = 0$;
 - c. $-X_a + X_b + Q \cos 60^\circ = 0$;
 - d. $X_a + X_b + Q \cos 30^\circ = 0$;
2. Уравнение проекций сил на ось AZ :
 - a. $Z_a + Z_b - P - G - Q \sin 60^\circ = 0$;
 - b. $Z_a - Z_b - P - G - Q \sin 60^\circ = 0$;
 - c. $Z_a + Z_b - P - G - Q \cos 60^\circ = 0$;
 - d. $Z_a + Z_b + P - G + Q \sin 60^\circ = 0$;

3. Момент силы P относительно оси AU :
- 0 ;
 - $-P \cdot a$;
 - $P \cdot r$
 - $P \sin 30^\circ \cdot r$;
4. Момент силы Q относительно оси AX :
- $-Q \cos 60^\circ (2a+b)$;
 - $Q \sin 60^\circ (a+b)$;
 - $Q \sin 60^\circ (2a+b)$;
 - $-Q \sin 60^\circ (2a+b)$;
5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ :
- $-Q \cos 30^\circ (2a+b) + X_B (2a+b+c) = 0$;
 - $-Q \cos 60^\circ (2a+b) - X_B (2a+b+c) = 0$;
 - $Q \cos 60^\circ (2a+b) + X_B (2a+b+c) = 0$;
 - $Q \cos 60^\circ (2a+b) - X_B (2a+b+c) = 0$;

Вариант 5



1. Уравнение проекции сил на ось AX :
- $-Q \cos 30^\circ + X_B + P + X_a = 0$;
 - $-Q \sin 30^\circ + X_B - P + X_a = 0$;
 - 0 ;
 - $-Q \cos 30^\circ + X_B - P + X_a = 0$;
2. Уравнение проекций сил на ось AZ :
- $-Q \sin 60^\circ + Z_B - G + N + Z_a = 0$;
 - $-Q \cos 60^\circ - Z_B - G + N - G - N + Z_a = 0$;

- c. $-Q\cos 60 + Z_B - G + N - G + N + Z_a = 0;$
 d. 0;

3. Момент силы G относительно оси AZ:

- a. 0;
 b. $G(a+b);$
 c. $-G(a+b);$
 d. $G \cdot R;$

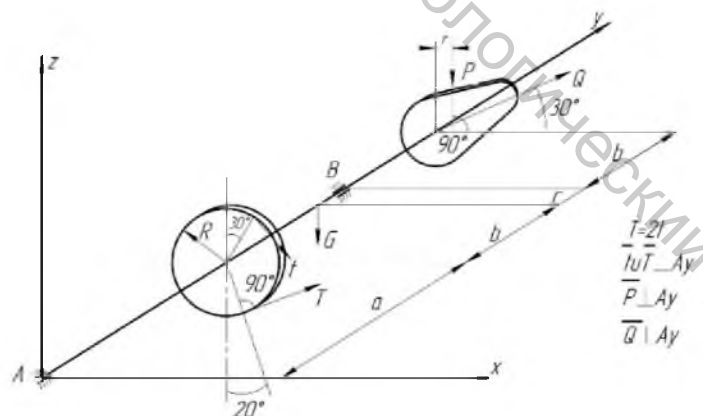
4. Момент силы Q относительно оси AX:

- a. 0;
 b. $Q\cos 60(a+b+2c);$
 c. $-Q\cos 60(a+b+2c);$
 d. $-Q\sin 60(a+b+2c);$

5. Уравнение моментов сил относительно оси AX:

- a. $-G \cdot a + N \cdot a - G(a+b) + Q\cos 60(a+b+2c) + Z_B(a+b+c) = 0;$
 b. $-G \cdot a - N \cdot a - G(a+b) - N(a+b) + Q\cos 60(a+b+2c) - Z_B(a+b+c) = 0;$
 c. $G \cdot a + N \cdot a - G(a+b) - N(a+b) + Q\sin 60(a+b+2c) + Z_B(a+b+c) = 0;$
 d. $-G \cdot a + N \cdot a - G(a+b) + N(a+b) - Q\cos 60(a+b+2c) + Z_B(a+b+c) = 0;$

Вариант 6



1. Уравнение проекции сил на ось AX:

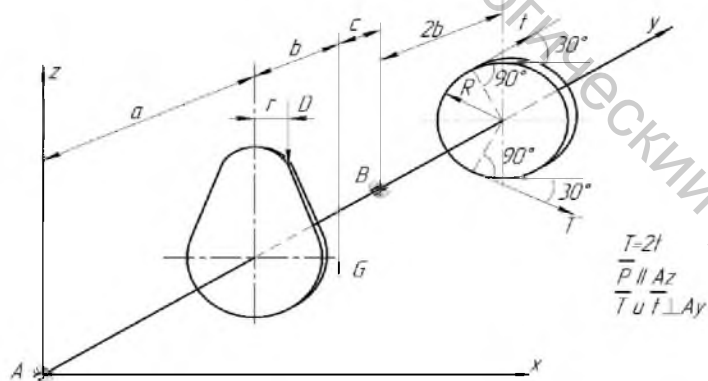
- a. $X_a - X_B + T\cos 20^\circ + t\cos 30 - Q\cos 30 = 0;$
 b. $X_a + X_B + T\cos 20^\circ + t\cos 30 + Q\cos 30 = 0;$
 c. 0;
 d. $-X_a + X_B + T\sin 20^\circ + t\sin 30 + Q\cos 30 = 0;$

2. Уравнение проекций сил на ось AZ:

- a. $Z_a + Z_B + T\sin 20 - P - G + Q\sin 30 - t\sin 30 = 0;$

- b. $Z_a + Z_B + T \sin 20 - P + G + Q \sin 30 + t \sin 30 = 0;$
 c. $0;$
 d. $Z_a - Z_B + T \sin 20 - P - G + Q \sin 30 - t \sin 30 = 0;$
3. Момент силы P относительно оси AZ:
 a. $0;$
 b. $P \cdot r;$
 c. $P \cdot (a + 2b + c);$
 d. $-P \cdot (a + 2b + c);$
4. Момент силы Q относительно оси AX:
 a. $0;$
 b. $-Q \sin 30 (a + 2b + c);$
 c. $Q \cos 30 (a + 2b + c);$
 d. $Q \sin 30 (a + 2b + c);$
5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ:
 a. $T \sin 20 \cdot a + X_B (a + b + c) - t \sin 30 \cdot a + Q \sin 30 (a + 2b + c) = 0;$
 b. $-T \sin 20 \cdot a - X_B (a + 2b + c) + t \sin 30 \cdot a + Q \sin 30 (a + b + c) = 0;$
 c. $-T \cos 20 \cdot a - X_B (a + b + c) - t \cos 30 \cdot a - Q \cos 30 (a + 2b + c) = 0;$
 d. $T \cos 20 \cdot a - X_B (a + b + c) - t \sin 30 \cdot R - Q \cos 30 (a + 2b + c) = 0;$

Вариант 7



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 a. $X_a - X_B + T \cos 30^0 + t \sin 30 = 0;$
 b. $0;$
 c. $X_a + X_B + T \cos 30^0 + t \cos 30 = 0;$
 d. $X_a + X_B \cdot T \cos 30^0 + t \sin 30 = 0;$
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:

- a. $Z_a + Z_B + P - G - T \cos 30^\circ + t \sin 30^\circ = 0;$
- b. $Z_a - Z_B - P + G - T \sin 30^\circ + t \sin 30^\circ = 0;$
- c. $Z_a + Z_B - P - G + T \sin 30^\circ - t \sin 30^\circ = 0;$
- d. $Z_a + Z_B - P - G - T \sin 30^\circ + t \sin 30^\circ = 0;$

3. Момент силы P относительно оси AY:

- a. 0;
- b. $-P \cdot r;$
- c. $P \cdot a;$
- d. $-P \sin 30^\circ \cdot r;$

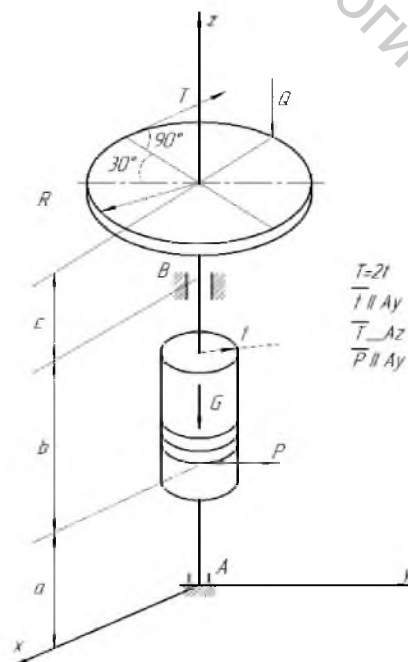
4. Момент силы T относительно оси AX:

- a. $-T \sin 30^\circ (3b + a + c);$
- b. $-T \cos 30^\circ (3b + a + c);$
- c. $T \sin 30^\circ (3b + a + c);$
- d. 0;

5. Уравнение моментов сил относительно оси AX:

- a. $G(a+b) + Z_B(a+b+c) + t \cos 30^\circ (3b+a+c) - T \sin 30^\circ (3b+a+c) = 0;$
- b. $P \cdot a - G(a+b) - Z_B(a+b+c) + t \sin 30^\circ (3b+a+c) - T \sin 30^\circ (3b+a+c) = 0;$
- c. $-P \cdot a - G(a+b) + Z_B(a+b+c) + t \sin 30^\circ (3b+a+c) - T \sin 30^\circ (3b+a+c) = 0;$
- d. $-P \cdot a - G(a+b) + Z_B(a+b+c) - t \sin 30^\circ (3b+a+c) + T \cos 30^\circ (3b+a+c) = 0;$

Вариант 8



1. Уравнение проекции сил на ось AX:

- a. $-X_a + X_B - T \sin 60^\circ = 0;$

- b. $X_a + X_B - T \sin 60 = 0;$
- c. $0;$
- d. $X_a + X_B + T \sin 60 = 0;$

2. Уравнение проекций сил на ось AY:

- a. $T \cos 60 + Y_B + Y_a + t + P = 0;$
- b. $-T \cos 60 + Y_B + Y_a - t + P = 0;$
- c. $T \sin 60 + Y_B + Y_a + t - P = 0;$
- d. $T \cos 60 + Y_B + Y_a + t = 0;$

3. Момент силы P относительно оси AZ:

- a. $0;$
- b. $-P \cdot r;$
- c. $P \sin 60 \cdot r;$
- d. $P \cdot r;$

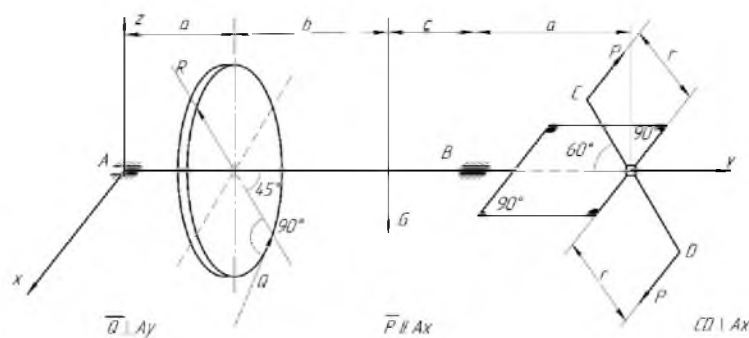
4. Момент силы T относительно оси AX:

- a. $-T \sin 60 (a + b + c);$
- b. $T \cos 60 (a + b + c);$
- c. $-T \cos 60 (a + b + c);$
- d. $T \sin 60 (a + b + c);$

5. Уравнение моментов сил относительно оси AX:

- a. $-T \cos 60 (a + b + c) - t (a + b + c) - Y_B (a + b) - P \cdot a = 0;$
- b. $T \sin 60 (a + b + c) + t (a + b + c) - Y_B (a + b) - P \cdot a = 0;$
- c. $T \cos 60 (a + b + c) - t (a + b + c) - Y_B (a + b) = 0;$
- d. $-T \cos 60 (a + b + c) - t (a + b + c) + Y_B (a + b) - P \cdot a = 0;$

Вариант 9



- 1. Уравнение проекции сил на ось AX:
- a. $X_a + X_B - Q \cos 45 = 0;$

- b. $X_a + X_B + Q \cos 45 = 0;$
- c. $X_a - X_B - Q \cos 45 = 0;$
- d. $X_a + X_B - Q \cos 45 + P = 0;$

2. Уравнение проекций сил на ось Az:

- a. 0;
- b. $Z_a + Z_B - G + Q \sin 45 = 0;$
- c. $Z_a - Z_B - G + Q \sin 45 = 0;$
- d. $-Z_a + Z_B - G + Q \sin 45 = 0;$

3. Момент силы G относительно оси AZ:

- a. $-G * b;$
- b. $G(a + b);$
- c. 0;
- d. $-G(a + b);$

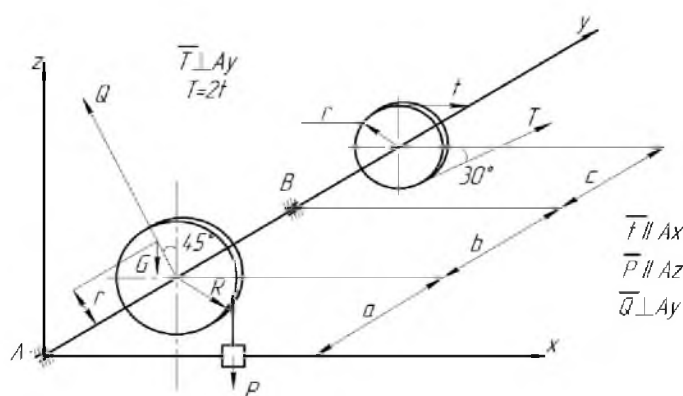
4. Момент силы Q относительно оси AY:

- a. $-Q * a;$
- b. $-Q * R \sin 45;$
- c. $Q * R;$
- d. 0;

5. Уравнение моментов сил относительно оси AX:

- a. $Q \sin 45 * a - G(a + b) + Z_B(a + b + c) = 0;$
- b. $-Q \sin 45 * a - G(a + b) + Z_B(a + b + c) = 0;$
- c. $Q \sin 45 * a - G(a + b) - Z_B(a + b + c) = 0;$
- d. $Q \sin 45 * a + Z_B(a + b + c) = 0;$

Вариант 10



1. Уравнение проекции сил на ось AX:

- a. 0;

- b. $X_a + X_B + T \sin 30 - Q \cos 45 = 0;$
- c. $X_a - X_B + t + T \cos 30 - Q \cos 45 = 0;$
- d. $X_a + X_B + t + T \cos 30 - Q \cos 45 = 0;$

2. Уравнение проекций сил на ось Az:

- a. $Z_a + Z_B - G + T \sin 30 + Q \cos 45 = 0;$
- b. $Z_a + Z_B - P - G + T \sin 30 + Q \cos 45 = 0;$
- c. $Z_a + Z_B - P - G + T \cos 30 - Q \cos 45 = 0;$
- d. $Z_a + Z_B - P + G + T \sin 30 + Q \cos 45 = 0;$

3. Момент силы P относительно оси AY:

- a. $-P \cdot R;$
- b. $P \cdot a;$
- c. $-P \sin 45 \cdot R;$
- d. $0;$

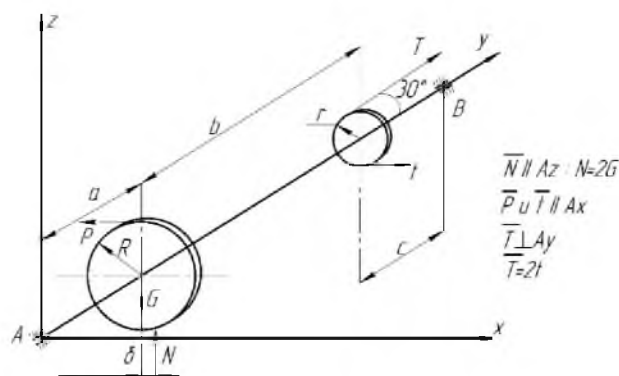
4. Момент силы Q относительно оси AX:

- a. $-Q \sin 45 \cdot a;$
- b. $-Q \cos 45 \cdot a;$
- c. $Q \cos 45 \cdot a;$
- d. $0;$

5. Уравнение моментов сил относительно оси AX:

- a. $-P \cdot a + Z_B(a+b) - T \sin 30(a+b+c) - Q \cos 45 \cdot a = 0;$
- b. $-P \cdot a - G \cdot a + Z_B(a+b) + T \sin 30(a+b+c) + Q \cos 45 \cdot a = 0;$
- c. $-P \cdot a - G \cdot a - Z_B(a+b) - T \cos 30(a+b+c) + Q \cos 45 \cdot a = 0;$
- d. $P \cdot a - G \cdot a - Z_B(a+b) - T \sin 30(a+b+c) + Q \cos 45 \cdot a = 0;$

Вариант 11

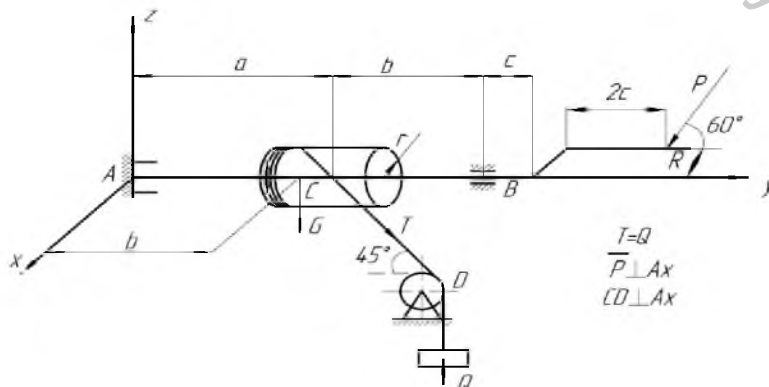


1. Уравнение проекции сил на ось AX:

- a. $X_a + X_B + t - P - T \sin 30 = 0;$

- b. $X_a + X_B + t - P - T \cos 30 = 0;$
 c. $X_a + X_B + t + P + T \cos 30 = 0;$
 d. $0;$
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:
 a. $0;$
 b. $G + N + Z_B + Z_a - T \sin 30 = 0;$
 c. $-G + N + Z_B + Z_a + T \sin 30 = 0;$
 d. $-G + Z_B + Z_a + T \sin 30 = 0;$
3. Момент силы P относительно оси AZ:
 a. $-P \cdot a;$
 b. $0;$
 c. $P \cdot a;$
 d. $P \sin 30 \cdot a;$
4. Момент силы T относительно оси AX:
 a. $T \sin 30 (a+b);$
 b. $T \cos 30 (a+b);$
 c. $-T \sin 30 (a+b);$
 d. $0;$
5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ:
 a. $-P \cdot a + T \cos 30 (a+b) - t(a+b) - X_B(a+b+c) = 0;$
 b. $P \cdot a - T \cos 30 (a+b) - X_B(a+b+c) = 0;$
 c. $P \cdot a + T \cos 30 (a+b) - t(a+b) + X_B(a+b+c) = 0;$
 d. $P \cdot a - T \cos 30 (a+b) - t(a+b) - X_B(a+b+c) = 0;$

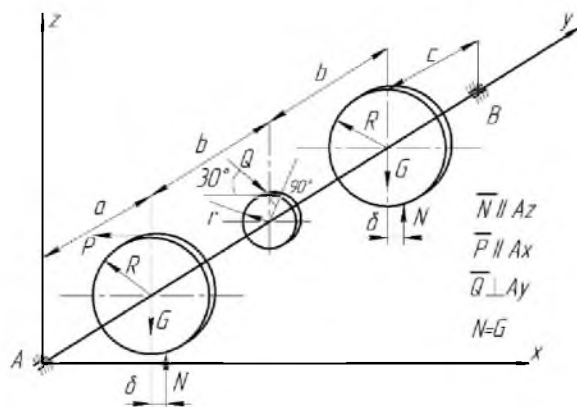
Вариант 12



1. Уравнение проекции сил на ось AZ:
 a. $0;$

- b. $Z_a + Z_B - G - P \sin 60 = 0;$
 c. $Z_a + Z_B + G - T \sin 45 + P \sin 60 = 0;$
 d. $Z_a + Z_B - G - T \sin 45 - P \sin 60 = 0;$
2. Уравнение проекций сил на ось AY:
- a. 0;
 b. $Y_a + T \cos 45 + P \cos 60 = 0;$
 c. $Y_a + Y_B + T \cos 45 - P \cos 60 = 0;$
 d. $Y_a + T \cos 45 - P \cos 60 = 0;$
3. Момент силы G относительно оси AZ:
- a. $-G * b;$
 b. $G * b;$
 c. 0;
 d. $-G \sin 30 * b;$
4. Момент силы P относительно оси AY:
- a. $P \sin 60 * R;$
 b. $-P \sin 60 * R;$
 c. $-P \cos 60 * R;$
 d. 0;
5. Уравнение моментов сил относительно оси AX:
- a. $-G * b - T \sin 45 * a - P \sin 60 (a + b + c + 2c);$
 b. $G * b - T \sin 45 * a + Z_B (a + b) - P \cos 60 (a + b + c + 2c);$
 c. $-G * b - T \sin 45 * a + Z_B (a + b) - P \sin 60 (a + b + c + 2c);$
 d. $-G * b - T \sin 45 * a + Z_B (a + b) - P \sin 60 (a + b + 2c);$

Вариант 13



1. Уравнение проекции сил на ось AZ:
- a. $X_a + X_B + Q \cos 30 - P = 0;$

- b. $X_A - X_B + Q \cos 30^\circ - P = 0;$
- c. $X_A + X_B + Q \cos 30^\circ + P = 0;$
- d. $0;$

2. Уравнение проекций сил на ось AZ:

- a. $0;$
- b. $Z_A + Z_B - Q \sin 30^\circ - 2G = 0;$
- c. $Z_A - Z_B + Q \sin 30^\circ + 2N - 2G = 0;$
- d. $Z_A + Z_B - Q \sin 30^\circ + 2N - 2G = 0;$

3. Момент силы Q относительно оси AX:

- a. $Q(a+b);$
- b. $-Q \sin 30^\circ(a+b);$
- c. $-Q \sin 30^\circ(a+b);$
- d. $Q \cos 30^\circ(a+b);$

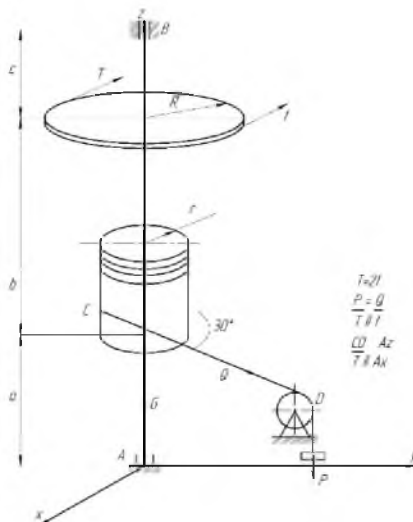
4. Момент силы Q относительно оси AZ:

- a. $-Q \cos 30^\circ(a+b);$
- b. $Q \cos 30^\circ(a+b);$
- c. $-Q \sin 30^\circ(a+b);$
- d. $Q \sin 30^\circ(a+b);$

5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ:

- a. $-X_B(a+2b+c) + Q \cos(a+b) - P \cdot a = 0;$
- b. $X_B(a+2b+c) - Q \cos(a+b) + P \cdot a = 0;$
- c. $-X_B(a+2b+c) + Q \cos(a+b) + P \cdot a = 0;$
- d. $-X_B(a+2b+c) + Q \sin(a+b) - P \cdot a = 0;$

Вариант 14



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 - a. 0;
 - b. $X_a + X_B - T + Q \sin 30 = 0$;
 - c. $X_a - X_B - T - t + Q \sin 30 = 0$;
 - d. $X_a + X_B - T - t + Q \sin 30 = 0$;

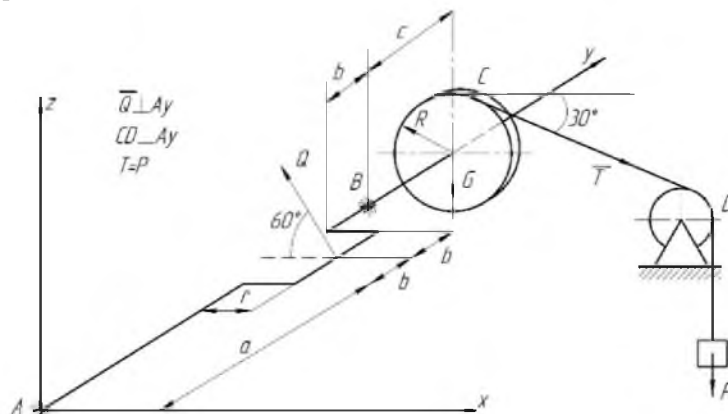
2. Уравнение проекций сил на ось AY:
 - a. $Y_a + Y_B + Q \cos 30 = 0$;
 - b. $-Y_a + Y_B + Q \sin 30 = 0$;
 - c. $Y_a + Y_B - Q \cos 30 = 0$;
 - d. 0;

3. Момент силы T относительно оси AZ:
 - a. $T \sin 60 * R$;
 - b. $T * R$;
 - c. $-T * R$;
 - d. $-T(a+b)$;

4. Момент силы Q относительно оси AY:
 - a. $Q \sin 60 * a$;
 - b. $Q \sin 30 * a$;
 - c. $-Q \sin 30 * a$;
 - d. 0;

5. Уравнение моментов сил относительно оси AX:
 - a. $-Y_B(a+b+c) + Q \cos 30 * a = 0$;
 - b. $Y_B(a+b+c) - Q \cos 30 * a = 0$;
 - c. $-Y_B(a+b+c) - Q \cos 30 * a = 0$;
 - d. $-Y_B(a+b+c) - Q \sin 30 * a = 0$;

Вариант 15



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 - a. $X_a - X_B + T \cos 60 - Q \cos 60 = 0$;
 - b. $X_a + X_B + T \cos 30 - Q \cos 60 = 0$;
 - c. $X_a + X_B + T \sin 30 - Q \cos 60 = 0$;
 - d. 0;

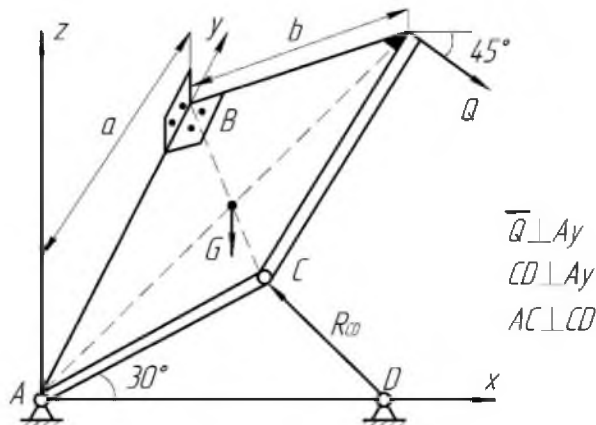
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:
 - a. $Z_a + Z_B + Q \sin 60 - T \sin 30 = 0$;
 - b. $Z_a + Z_B - G - Q \sin 60 + T \sin 30 = 0$;
 - c. $Z_a + Z_B - G + Q \sin 60 - T \sin 30 = 0$;
 - d. 0;

3. Момент силы G относительно оси AX:
 - a. $-G(a+3b+c)$;
 - b. $G(a+3b+c)$;
 - c. $-G \sin(a+3b+c)$;
 - d. 0;

4. Момент силы Q относительно оси AX:
 - a. $-Q \cos 30(a+b)$;
 - b. $Q \cos 30(a+b)$;
 - c. $-Q \sin 30(a+b)$;
 - d. $Q \sin 30(a+b)$;

5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ:
 - a. $-X_B(a+3b) - T \cos 30(a+3b+c) + Q \cos 60(a+b) = 0$;
 - b. $X_B(a+3b) - T \cos 30(a+3b+c) - Q \cos 60(a+b) = 0$;
 - c. $-X_B(a+3b) + T \cos 30(a+3b+c) + Q \cos 60(a+b) = 0$;
 - d. $-X_B(a+3b) - T(a+3b+c) + Q \cos 60(a+b) = 0$;

Вариант 16



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 - a. $X_a + X_B + Q \cos 45 - R_{CD} \cos 30 = 0;$
 - b. $X_a + X_B - Q \cos 45 - R_{CD} \cos 30 = 0;$
 - c. $X_a + X_B + Q \cos 45 + R_{CD} \cos 30 = 0;$
 - d. $X_a + X_B + Q \cos 45 - c = 0;$

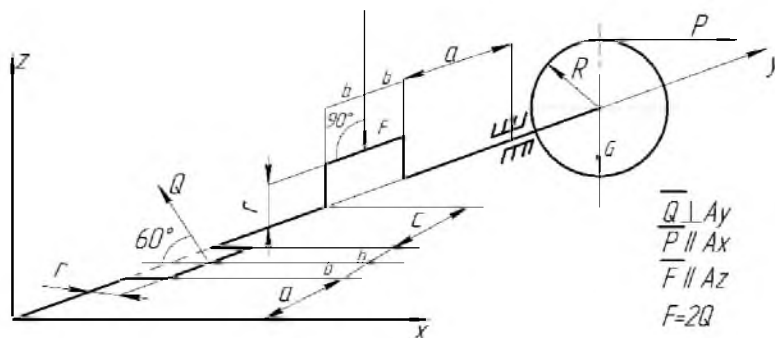
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:
 - a. 0;
 - b. $Z_a + Z_B - G + R_{CD} \sin 30 - Q \sin 45 = 0;$
 - c. $Z_a + Z_B + G + R_{CD} \cos 30 - Q \sin 45 = 0;$
 - d. $Z_a + Z_B - G - R_{CD} \sin 30 + Q \sin 45 = 0;$

3. Момент силы G относительно оси AX:
 - a. $-G * a;$
 - b. $G * a / 2;$
 - c. $-G * a / 2;$
 - d. 0;

4. Момент силы Q относительно оси AX:
 - a. 0;
 - b. $Q \sin 45 * a;$
 - c. $-Q \sin 45 * a;$
 - d. $-Q \sin 45 * 2a;$

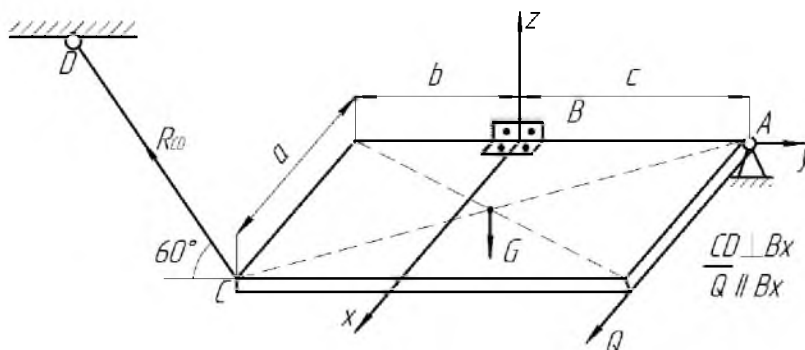
5. Уравнение моментов сил относительно оси AY:
 - a. $-G \cos 30 * b / 2 + R_{CD} \sin 60 * b - Q \sin 75 * b = 0;$
 - b. $G \cos 30 * b / 2 + R_{CD} \sin 60 * b - Q \sin 75 * b = 0;$
 - c. $-G \sin 30 * b / 2 + R_{CD} \sin 60 * b - Q \sin 45 * b = 0;$
 - d. $-G \cos 30 * b / 2 - R_{CD} \sin 60 * b + Q \sin 75 * b = 0;$

Вариант 17



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 - a. $X_a + X_B - P + Q \cos 60 = 0;$
 - b. $X_a + X_B + P + Q \cos 60 = 0;$
 - c. $X_a + X_B + P - Q \cos 60 = 0;$
 - d. $X_a + X_B - Q \cos 60 = 0;$
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:
 - a. $Z_a + Z_B - F + Q \sin 60 - G = 0;$
 - b. $Z_a + Z_B - F + Q \sin 60 + G = 0;$
 - c. $Z_a + Z_B - F - Q \cos 60 - G = 0;$
 - d. 0;
3. Момент силы F относительно оси AX:
 - a. 0;
 - b. $F \cos 60 (a + 3b + c);$
 - c. $F (a + 3b + c);$
 - d. $-F (a + 3b + c);$
4. Момент силы Q относительно оси AZ:
 - a. $Q \sin 60 (a + b);$
 - b. $Q \cos 60 (a + b);$
 - c. $-Q \cos 60 (a + b);$
 - d. $-Q \sin 60 (a + b);$
5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ:
 - a. $Q \sin 60 (a + b) - X_B (2a + 4b + c) + P (2a + 4b + 2c) = 0;$
 - b. $Q \cos 60 (a + b) - X_B (2a + 4b + c) - P (2a + 4b + 2c) = 0;$
 - c. $-Q \cos 60 (a + b) - X_B (2a + 4b + c) - P (2a + 4b + 2c) = 0;$
 - d. $Q \cos 60 (a + b) - X_B (2a + 4b + c) - P (2a + 4b + 2c) - F = 0;$

Вариант 18



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 - a. $X_a + X_B + Q = 0$;
 - b. $X_a + X_B + Q + R_{CD} = 0$;
 - c. $X_a + X_B - Q = 0$;
 - d. 0;

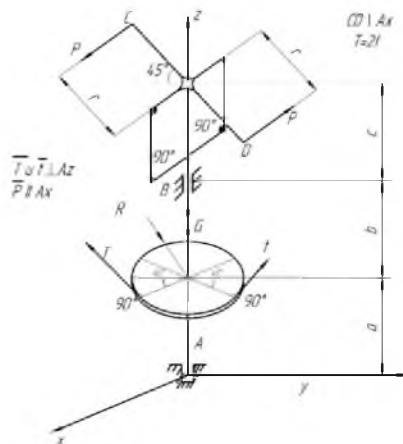
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:
 - a. $Z_B + R_{CD} \cos 60 + Z_a + G = 0$;
 - b. $Z_B - R_{CD} \sin 60 + Z_a - G = 0$;
 - c. $Z_B + R_{CD} \sin 60 + Z_a - G = 0$;
 - d. 0;

3. Момент силы G относительно оси AX:
 - a. $-G \cos 60 (b+c)/2$;
 - b. $G \cdot a/2$;
 - c. $-G(c-b)/2$;
 - d. 0;

4. Момент силы R_{CD} относительно оси AY:
 - a. $R_{CD} \cos 60 \cdot a$;
 - b. $-R_{CD} \cos 60 \cdot a$;
 - c. $R_{CD} \sin 60 \cdot a$;
 - d. $-R_{CD} \sin 60 \cdot a$;

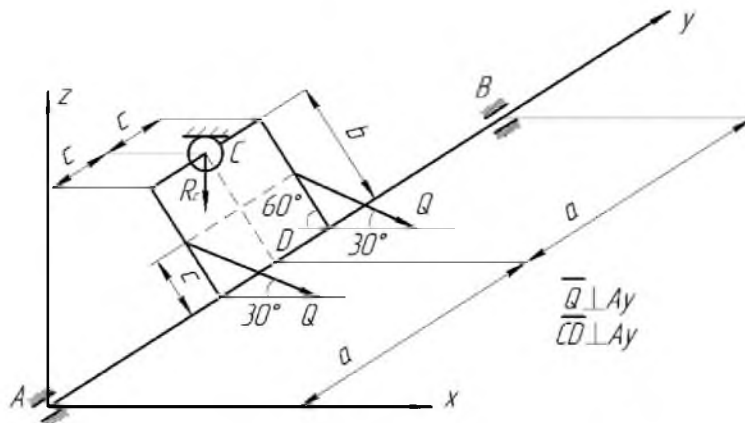
5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ:
 - a. $-Q \cdot c - R_{CD} \cos 60 \cdot a - X_a \cdot c = 0$;
 - b. $Q \cdot c - R_{CD} \cos 60 \cdot a - X_a \cdot c = 0$;
 - c. $-Q \cdot c + R_{CD} \cos 60 \cdot a - X_a \cdot c = 0$;
 - d. $-Q \cdot c - R_{CD} \sin 60 \cdot a - X_a \cdot c = 0$;

Вариант 19



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 - a. $X_a + X_B + T \cos 45 - t \cos 45 = 0$;
 - b. $X_a + X_B - T \cos 45 - t \cos 45 = 0$;
 - c. 0;
 - d. $X_a + X_B - T \cos 45 + t \cos 45 = 0$;
2. Уравнение проекций сил на ось AY:
 - a. $Y_a + Y_B - t \sin 45 - T \sin 45 = 0$;
 - b. $Y_a + Y_B + t \sin 45 - T \sin 45 = 0$;
 - c. 0;
 - d. $Y_a + Y_B - T \sin 45 = 0$;
3. Момент силы T относительно оси AX:
 - a. $T \sin 45 \cdot a$;
 - b. $-T \sin 45 \cdot a$;
 - c. 0;
 - d. $T \cdot a$;
4. Момент силы t относительно оси AY:
 - a. $t \cos 45 \cdot a$;
 - b. $-t \cdot a$;
 - c. $-t \cos 45 \cdot a$;
 - d. 0;
5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ:
 - a. $T \cdot R + t \cdot r - P \cos 45 \cdot 2r = 0$;
 - b. $-T \cdot R + t \cdot r + P \cos 45 \cdot 2r = 0$;
 - c. $-T \cdot R - t \cdot r - P \cos 45 \cdot 2r = 0$;
 - d. $-T \cdot R + t \cdot r - P \cos 45 \cdot 2r = 0$;

Вариант 20



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 - a. $X_a - X_B + 2Q \cos 30 = 0;$
 - b. $X_a + X_B + 2Q \cos 30 = 0;$
 - c. 0;
 - d. $X_a + X_B - 2Q \cos 30 = 0;$

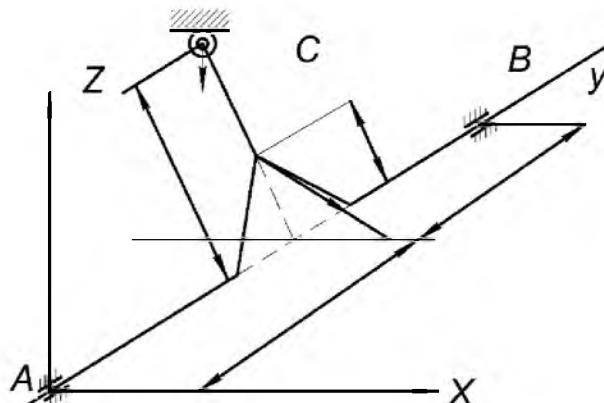
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:
 - a. $Z_a + Z_B - R_c - 2Q \sin 30 = 0;$
 - b. $Z_a + Z_B - 2Q \sin 30 = 0;$
 - c. $Z_a + Z_B - R_c + 2Q \sin 30 = 0;$
 - d. 0;

3. Момент реакции Z_B относительно оси AX:
 - a. $Z_B * a;$
 - b. 0;
 - c. $-Z_B * 2a;$
 - d. $Z_B * 2a;$

4. Момент реакции R_c относительно оси AY:
 - a. $R_c * a;$
 - b. $-R_c * a;$
 - c. $-R_c * (a+c);$
 - d. $-R_c * (a-c);$

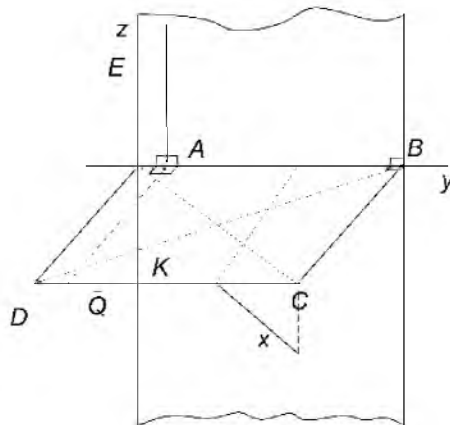
5. Уравнение моментов сил относительно оси AY:
 - a. $R_c \cos 60 * b + 2Q \sin 30 * c = 0;$
 - b. $R_c \sin 60 * b - 2Q \sin 30 * c = 0;$
 - c. $R_c \cos 60 * b - 2Q \sin 30 * c = 0;$
 - d. $-R_c \cos 60 * b - 2Q \sin 30 * c = 0;$

Вариант 21



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 - a. 0;
 - b. $X_a + X_B - Q \cos 30 = 0$;
 - c. $X_a + X_B + Q \cos 30 = 0$;
 - d. $X_a + X_B + Q \sin 30 = 0$;
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:
 - a. $Z_a + Z_B - Q \sin 30 - R_c = 0$;
 - b. $Z_a + Z_B - Q \sin 30 + R_c = 0$;
 - c. $Z_a + Z_B + Q \sin 30 + R_c = 0$;
 - d. $Z_a + Z_B + Q \sin 30 = 0$;
3. Момент реакции R_c относительно оси AX:
 - a. $-1,5a \cdot R_c$;
 - b. $a \cdot R_c$;
 - c. $1,5a \cdot R_c$;
 - d. 0;
4. Момент силы Q относительно оси AX:
 - a. $Q \sin 30 \cdot 1,5a$;
 - b. $-Q \sin 30 \cdot 1,5a$;
 - c. $-Q \cos 30 \cdot 1,5a$;
 - d. $Q \cos 30 \cdot 1,5a$;
5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ:
 - a. $-X_B \cdot 2,5a - Q \sin 30 \cdot 1,5a = 0$;
 - b. $-X_B \cdot 2,5a + Q \cos 30 \cdot 1,5a = 0$;
 - c. $X_B \cdot 2,5a - Q \cos 30 \cdot 1,5a = 0$;
 - d. $-X_B \cdot 2,5a - Q \cos 30 \cdot 1,5a = 0$;

Вариант 22



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 - a. 0;
 - b. $X_A + X_B - R_{CD} \cos 60 = 0$;
 - c. $X_A + X_B + R_{CD} \sin 60 = 0$;
 - d. $X_A + X_B + R_{CD} \cos 60 = 0$;

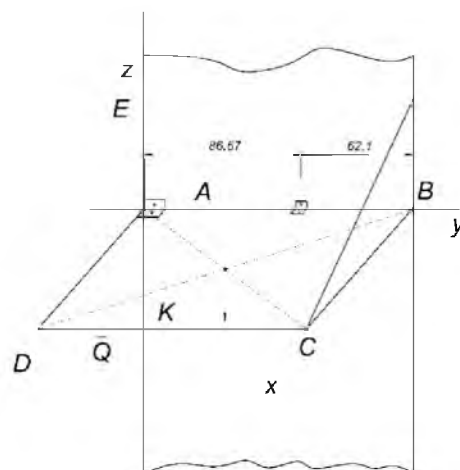
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:
 - a. $Z_A + Z_B - R_{CD} \sin 60 + G = 0$;
 - b. $Z_A + Z_B - R_{CD} \sin 60 - G = 0$;
 - c. $-Z_A + Z_B + R_{CD} \cos 60 - G = 0$;
 - d. $Z_A + Z_B + R_{CD} \sin 60 - G = 0$;

3. Момент силы G относительно оси AY:
 - a. $-G * b / 2$;
 - b. $G * b$;
 - c. $G * b / 2$;
 - d. 0;

4. Момент реакции R_{CD} относительно оси AX:
 - a. $R_{CD} \sin 60 * b$;
 - b. $-R_{CD} \sin 60 * b$;
 - c. $R_{CD} \cos 60 * b$;
 - d. $-R_{CD} \cos 60 * b$;

5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ:
 - a. $X_B(b+c) - R_{CD} \cos 60 * b = 0$;
 - b. $-X_B(b+c) - R_{CD} \cos 60 * b = 0$;
 - c. $-X_B(b+c) + R_{CD} \cos 60 * b = 0$;
 - d. $-X_B(b+c) - R_{CD} \sin 60 * b = 0$;

Вариант 23



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 - a. $X_a + X_B + R_{CD} \cos 30 = 0$;
 - b. 0;
 - c. $X_a + X_B - R_{CD} \cos 30 = 0$;
 - d. $X_a + X_B - R_{CD} \sin 30 = 0$;

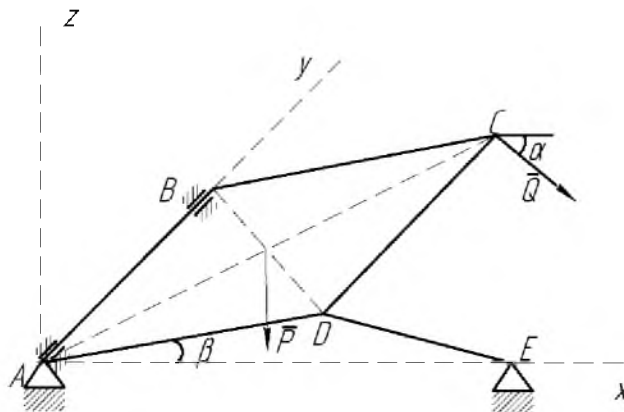
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:
 - a. $Z_a + Z_B - G + R_{CD} \sin 30 = 0$;
 - b. $Z_a + Z_B - G - R_{CD} \sin 30 = 0$;
 - c. $Z_a + Z_B - G + R_{CD} \cos 30 = 0$;
 - d. 0;

3. Момент силы G относительно оси AX:
 - a. 0;
 - b. $-G(a+b)$;
 - c. $G(a+b)/2$;
 - d. $-G(a+b)/2$;

4. Момент реакции R_{CD} относительно оси AY:
 - a. $-R_{CD} \sin 30 * c$;
 - b. $-R_{CD} \cos 30 * c$;
 - c. $R_{CD} \sin 30 * c$;
 - d. 0;

5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ:
 - a. $X_B * a + R_{CD} \sin 30 * (a+b) = 0$;
 - b. $-X_B * a + R_{CD} \cos 30 * (a+b) = 0$;
 - c. $-X_B * a - R_{CD} \sin 30 * (a+b) = 0$;
 - d. $-X_B * a + R_{CD} \sin 30 * (a+b) = 0$;

Вариант 24



1. Уравнение проекции сил на ось AY:
 - a. $P\cos 30 + Y_B + Y_a + T\cos 30 = 0$;
 - b. $P\cos 30 + Y_B + Y_a - T\cos 30 = 0$;
 - c. $P\sin 30 + Y_B + Y_a - T\cos 30 = 0$;
 - d. $-P\cos 30 + Y_B + Y_a + T\sin 30 = 0$;

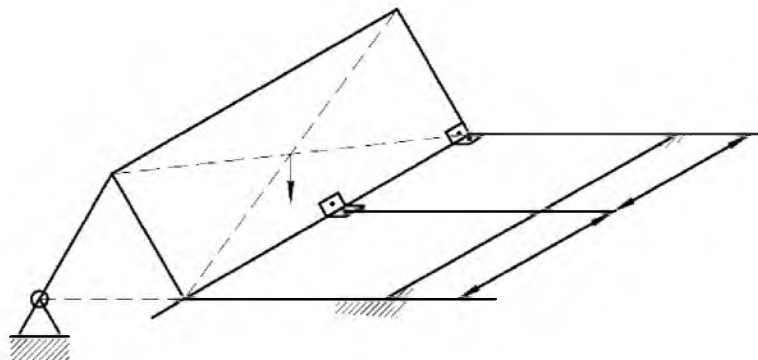
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:
 - a. $Z_B - Z_a - P\sin 30 + G + T\sin 30 = 0$;
 - b. $Z_B - Z_a - P\cos 30 - G - T\sin 30 = 0$;
 - c. $Z_B + Z_a - P\sin 30 - T\sin 30 = 0$;
 - d. $Z_B + Z_a - P\sin 30 - G - T\sin 30 = 0$;

3. Момент силы G относительно оси AY:
 - a. 0;
 - b. $-G \cdot AB/2$;
 - c. $G \cdot AB$;
 - d. $G \cdot AB/2$;

4. Момент силы T относительно оси AX:
 - a. $T\cos 30 \cdot BC$;
 - b. $-T\sin 30 \cdot BC$;
 - c. $T\sin 30 \cdot BC$;
 - d. $-T\cos 30 \cdot BC$;

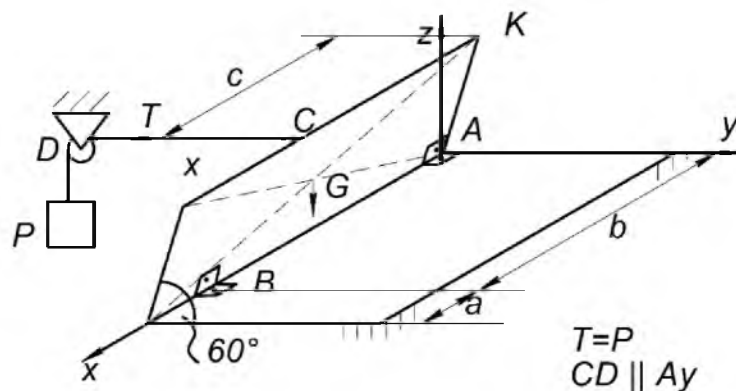
5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ:
 - a. $Y_B \cdot AB - T\cos 30 \cdot AB = 0$;
 - b. $Y_B \cdot AB - T\sin 30 \cdot AB = 0$;
 - c. $Y_B \cdot AB + T\cos 30 \cdot AB = 0$;
 - d. $-Y_B \cdot AB - T\cos 30 \cdot AB = 0$;

Вариант 25



1. Уравнение проекции сил на ось AY:
 - a. $Y_a + Y_B + R_{CD} \sin 60 = 0;$
 - b. $Y_a + Y_B - R_{CD} \cos 60 = 0;$
 - c. $Y_a - Y_B + R_{CD} \cos 60 = 0;$
 - d. $Y_a + Y_B + R_{CD} \cos 60 = 0;$
2. Уравнение проекций R_{CD} на ось AZ:
 - a. $-G + Z_a + Z_B + R_{CD} \cos 60 = 0;$
 - b. $G + Z_a + Z_B + R_{CD} \sin 60 = 0;$
 - c. $-G + Z_a + Z_B + R_{CD} \sin 60 = 0;$
 - d. $-G + Z_a + Z_B - R_{CD} \sin 60 = 0;$
3. Момент силы G относительно оси AY:
 - a. $G(a+b)/2;$
 - b. $-G(a+b)/2;$
 - c. $G \sin 60 * b;$
 - d. $G * b;$
4. Момент реакции R_{CD} относительно оси AY:
 - a. $-R_{CD} \cos 60 * c;$
 - b. $-R_{CD} \sin 60 * c;$
 - c. $R_{CD} \sin 60 * c;$
 - d. $R_{CD} \cos 60 * c;$
5. Уравнение моментов сил относительно оси AX:
 - a. $G \cos 60 * c/2 + R_{CD} \sin 60 * c = 0;$
 - b. $G \sin 60 * c/2 - R_{CD} \sin 60 * c = 0;$
 - c. $-G \cos 60 * c/2 - R_{CD} \sin 60 * c = 0;$
 - d. $G \cos 60 * c/2 - R_{CD} \sin 60 * c = 0;$

Вариант 26



1. Уравнение проекции сил на ось AY:
 - a. 0;
 - b. $Y_a - Y_B + T = 0$;
 - c. $Y_a + Y_B + T = 0$;
 - d. $Y_a + Y_B - T = 0$;

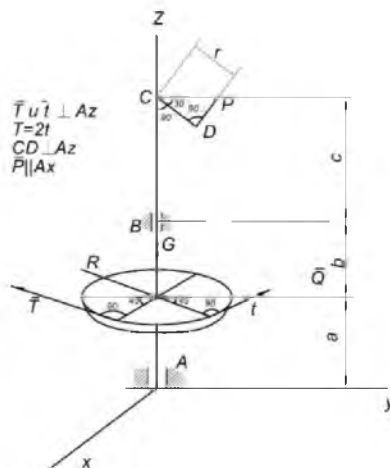
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:
 - a. 0;
 - b. $Z_a + Z_B - G = 0$;
 - c. $Z_a + Z_B + G = 0$;
 - d. $Z_a - Z_B + G = 0$;

3. Момент силы G относительно оси AX:
 - a. $-G \sin 60 \cdot AK/2$;
 - b. $-G \cos 30 \cdot AK/2$;
 - c. $-G \cos 60 \cdot AK/2$;
 - d. $G \cos 60 \cdot AK/2$;

4. Момент силы относительно оси AZ:
 - a. $-T \sin 30 \cdot c$;
 - b. 0;
 - c. $T \cdot c$;
 - d. $-T \cdot c$;

5. Уравнение моментов сил относительно оси AY:
 - a. $-Z_B \cdot b + G(a+b)/2 = 0$;
 - b. $Z_B \cdot b + G(a+b)/2 = 0$;
 - c. $-Z_B \cdot b - G(a+b)/2 = 0$;
 - d. $-Z_B \cdot b + G(a+b) = 0$;

Вариант 27



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 - a. $-T\sin 45 - t\sin 45 + X_A + X_B - P\cos 30 = 0;$
 - b. $-T\sin 45 - t\sin 45 - X_A + X_B + P\cos 30 = 0;$
 - c. $-T\sin 45 - t\sin 45 + X_A + X_B - P\cos 60 = 0;$
 - d. $-T\sin 45 - t\sin 45 + X_A + X_B = 0;$

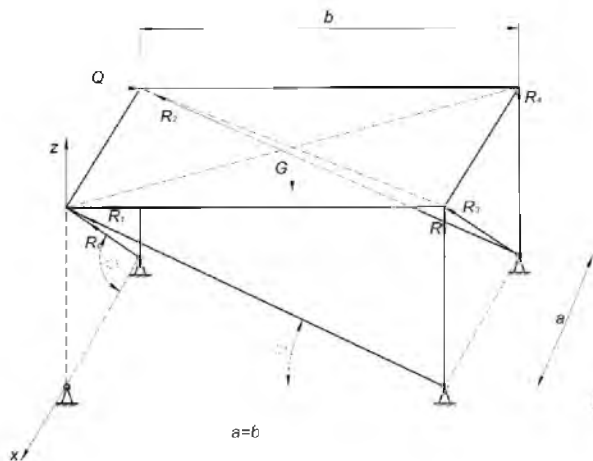
2. Уравнение проекций сил на ось AY:
 - a. $Y_A + Y_B - T\cos 45 - t\cos 45 - P\cos 30 = 0;$
 - b. $Y_A + Y_B - T\cos 45 + t\cos 45 + P\cos 60 = 0;$
 - c. $Y_A + Y_B - T\cos 45 + t\cos 45 + P\cos 60 = 0;$
 - d. 0;

3. Момент силы t относительно оси AX:
 - a. $-t \cdot r;$
 - b. 0;
 - c. $-t\cos 45 \cdot a;$
 - d. $t\cos 45 \cdot a;$

4. Момент силы T относительно оси AZ:
 - a. $-T \cdot R;$
 - b. $T \cdot R;$
 - c. $-T \cdot a;$
 - d. 0;

5. Уравнение моментов сил относительно оси AY:
 - a. $-t\sin 45 \cdot a - T\sin 45 \cdot a + X_B(a+b) + P\cos 30(a+b+c) = 0;$
 - b. $-t\sin 45 \cdot a + T\sin 45 \cdot a + X_B(a+b) - P\cos 30(a+b+c) = 0;$
 - c. $-t\sin 45 \cdot a - T\sin 45 \cdot a + X_B(a+b) - P\cos 30(a+b) = 0;$
 - d. $-t\sin 45 \cdot a - T\sin 45 \cdot a + X_B(a+b) - P\cos 30(a+b+c) = 0;$

Вариант 28



1. Уравнение проекции сил на ось AX:
 - a. 0;
 - b. $R_6 \cos \alpha - R_3 \cos \alpha = 0$;
 - c. $R_6 \cos \alpha + R_3 \sin \alpha = 0$;
 - d. $R_6 \cos \alpha + R_3 \cos \alpha = 0$;

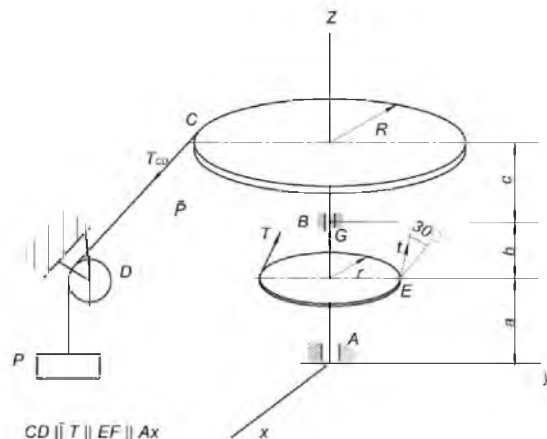
2. Уравнение проекций сил на ось AY:
 - a. $Q - R_1 \cos \alpha = 0$;
 - b. $Q - R_1 \sin \alpha - R_5 \cos \alpha = 0$;
 - c. $Q + R_1 \cos \alpha - R_5 \cos \alpha = 0$;
 - d. $Q - R_1 \cos \alpha - R_5 \cos \alpha = 0$;

3. Момент силы G относительно оси AX:
 - a. $G \cdot b / 2$;
 - b. $-G \cdot b$;
 - c. $-G \cdot b / 2$;
 - d. 0;

4. Момент силы R_1 относительно оси AY:
 - a. $R_1 \sin \alpha \cdot a$;
 - b. $-R_1 \cos \alpha \cdot c$;
 - c. $-R_1 \sin \alpha \cdot a$;
 - d. 0;

5. Уравнение моментов сил относительно оси AZ:
 - a. $-R_1 \sin \alpha \cdot a - R_3 \cos \alpha \cdot b = 0$;
 - b. $-R_1 \cos \alpha \cdot a - R_3 \cos \alpha \cdot b = 0$;
 - c. $R_1 \cos \alpha \cdot a - R_3 \cos \alpha \cdot b = 0$;
 - d. $-R_1 \cos \alpha \cdot a - R_3 \sin \alpha \cdot b = 0$;

Вариант 29



1. Уравнение проекции сил на ось Ax :
 - a. $X_a + X_B - T - t \cos 30 + T_{CD} = 0$;
 - b. $X_a + X_B - T + t \cos 30 + T_{CD} = 0$;
 - c. $X_a + X_B - T - t \cos 30 = 0$;
 - d. $X_a + X_B - T - t \sin 30 + T_{CD} = 0$;

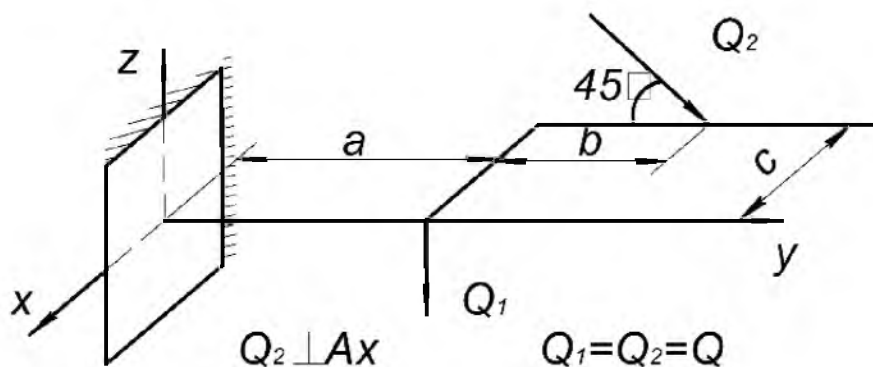
2. Уравнение проекций сил на ось Ay :
 - a. $Y_a - Y_B - t \sin 30 = 0$;
 - b. $Y_a + Y_B - t \sin 30 = 0$;
 - c. $-Y_a + Y_B - t \cos 30 = 0$;
 - d. $Y_a + Y_B + t \sin 30 = 0$;

3. Момент силы X_B относительно оси Ay :
 - a. $X_B * a$;
 - b. $-X_B(a+b)$;
 - c. $X_B(a+b)$;
 - d. 0 ;

4. Момент силы t относительно оси Ax :
 - a. $T \sin 30 * a$;
 - b. $-t \sin 30 * a$;
 - c. $T \cos 30 * a$;
 - d. $-t \cos 30 * a$;

5. Уравнение моментов сил относительно оси Ax :
 - a. $t \sin 30 * a + Y_B(a+b) = 0$;
 - b. $t \cos 30 * a - Y_B(a+b) = 0$;
 - c. $-t \sin 30 * a - Y_B(a+b) = 0$;
 - d. $t \sin 30 * a - Y_B(a+b) = 0$;

Вариант 30



1. Уравнение проекции сил на ось AY:
- a. $Y_a + Q_2 \cos 45 = 0;$
 - b. $Y_a - Q_2 \cos 45 = 0;$
 - c. 0;
 - d. $Y_a + Q_2 \cos 45 - Q_1 = 0;$
2. Уравнение проекций сил на ось AZ:
- a. 0;
 - b. $Z_a - Q_1 - Q_2 \sin 45 = 0;$
 - c. $Z_a - Q_1 + Q_2 \sin 45 = 0;$
 - d. $Z_a + Q_1 - Q_2 \sin 45 = 0;$
3. Момент силы P относительно оси AX:
- a. $-Q_1 * c;$
 - b. $Q_1 * a;$
 - c. 0;2
 - d. $-Q_1 * a;$
4. Момент силы Q₂ относительно оси AZ:
- a. $-Q_2 \sin 45 * c;$
 - b. 0;
 - c. $-Q_2 \sin 45 * (a+b);$
 - d. $Q_2 \sin 45 * c;$
5. Уравнение моментов сил относительно оси AY:
- a. $-Q_2 \sin 45 * c = 0;$
 - b. $-Q_2 \sin 45 * c + m_{AY} = 0;$
 - c. $Q_2 \sin 45 * c + m_{AY} = 0;$
 - d. $-Q_2 * c + m_{AY} = 0;$

6 ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ

Тестовый контроль. Вопросы

1. Как рациональнее разбить сечение (рис. 6.1) для определения положения центра тяжести?
2. Как рациональнее разбить сечение (рис. 6.2) для определения положения центра тяжести?
3. Как рациональнее разбить сечение (рис. 6.3) для определения положения центра тяжести?
4. Как рациональнее разбить сечение (рис. 6.4) для определения положения центра тяжести?
5. Определить координату X_c центра тяжести плоской фигуры (рис. 6.5).
6. Определить координату Y_c центра тяжести плоской фигуры (рис. 6.5).
7. Определить координату X_c центра тяжести плоской фигуры (рис. 6.6).
8. Определить координату Y_c центра тяжести плоской фигуры (рис. 6.6).

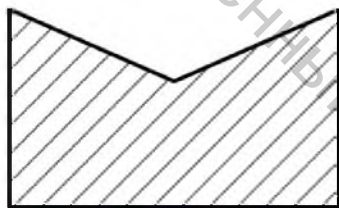


Рисунок 6.1

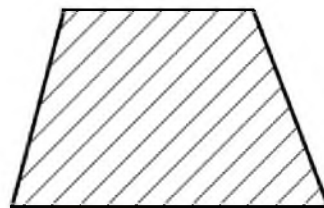


Рисунок 6.2

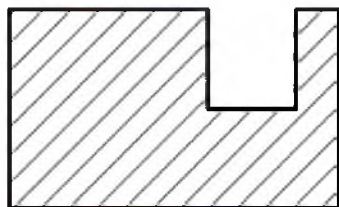


Рисунок 6.3

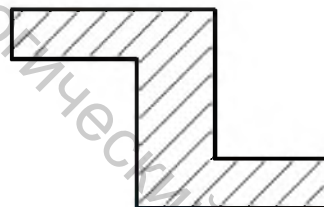


Рисунок 6.4

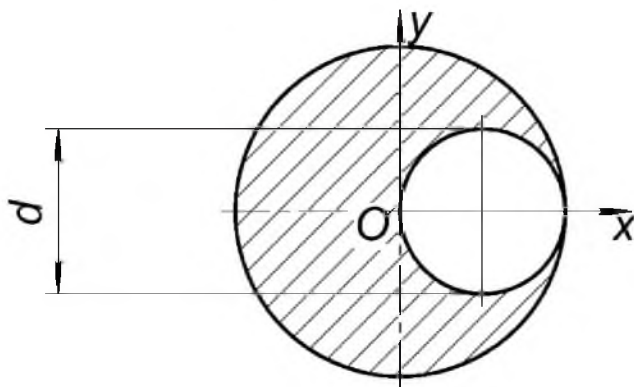


Рисунок 6.5

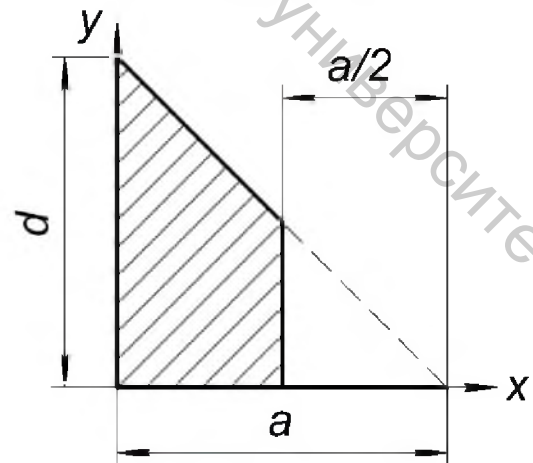


Рисунок 6.6

9. Определить координату X_c центра тяжести плоской фигуры (рис. 6.7).
10. Определить координату Y_c центра тяжести плоской фигуры (рис. 6.7).
11. Определить координату X_c центра тяжести плоской фигуры (рис. 6.8).
12. Определить координату Y_c центра тяжести плоской фигуры (рис. 6.8).
13. Определить координату X_c центра тяжести плоской фигуры (рис. 6.9).
14. Определить координату X_c центра тяжести плоской фигуры (рис. 6.10).
15. Определить координату X_c центра тяжести плоской фигуры (рис. 6.11).
16. Определить координату X_c центра тяжести плоской фигуры (рис. 6.12).
17. Определить координату X_c центра тяжести плоской фигуры (рис. 6.13).

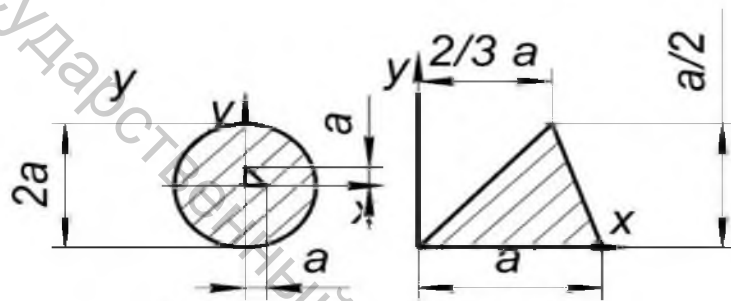


Рисунок 6.7

Рисунок 6.8

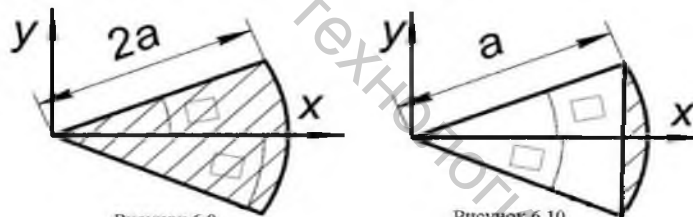


Рисунок 6.9

Рисунок 6.10

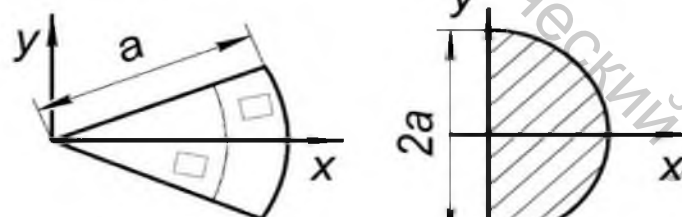


Рисунок 6.11

Рисунок 6.12

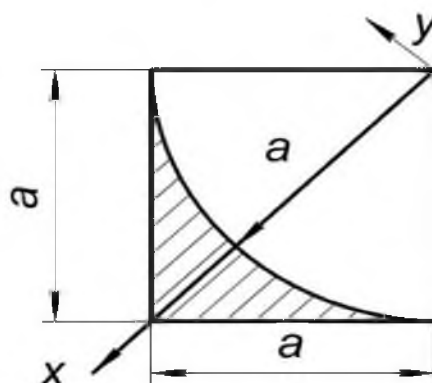


Рисунок 6.13

18. Что называется центром параллельных сил?
19. Записать формулы для определения координат центра тяжести твёрдого тела.
20. Записать формулы для определения координат центра тяжести объёмного однородного тела.
21. Записать формулы для определения координат центра тяжести плоского однородного тела.
22. Записать формулы для определения координат центра тяжести однородного линейного тела.
23. Что называется статическим моментом площади плоской фигуры относительно оси?
24. Что понимают под центром тяжести твёрдого тела?
25. Что понимают под «отрицательной площадью»?

Тестовый контроль. Ответы

1. $X_c = -a/6$.
2. На три прямоугольника.
3. $Y_c = 0$.
4. $X_c = 5a/18$.
5. $X_c = -a/3(8\pi - 1)$.
6. $Y_c = 12a/36$;
7. $Y_c = -a/3(8\pi - 1)$;
8. $X_c = (4a \sin \epsilon) / 3a$.
9. $X_c = 5a/9$.
10. $X_c = (a \sin \epsilon) / 2a$.
11. $X_c = (4a \sin^3 \epsilon) / 3(2 - \sin 2\epsilon)$.
12. $X_c = 1,1\epsilon$.
13. $X_c = 2\epsilon/\pi$.
14. На три прямоугольника.
15. На один треугольник и прямоугольник.
16. На два треугольника.
17. $Y_c = a/6$.
18. Точка приложения равнодействующей сил тяжести частей тела.
19. Сумма произведений элементарных площадей, входящих в состав площади фигуры, на алгебраические значения их расстояний до некоторой оси.
20. Точка, через которую всегда проходит линия действия равнодействующей системы сил.
21. $X_c = \sum X_i \Delta V_i / V$; $Y_c = \sum Y_i \Delta V_i / V$; $Z_c = \sum Z_i \Delta V_i / V$.
22. $X_c = \sum X_i \Delta G_i / G$; $Y_c = \sum Y_i \Delta G_i / G$; $Z_c = \sum Z_i \Delta G_i / G$.

23. Площадь вырезанной части фигуры.
24. $X_c = \sum X_i \Delta F_i / F$; $Y_c = \sum Y_i \Delta F_i / F$.
25. $X_c = \sum X_i \Delta l_i / l$; $Y_c = \sum Y_i \Delta l_i / l$; $Z_c = \sum Z_i \Delta l_i / l$;

Витебский государственный технологический университет

ЛИТЕРАТУРА

1. Добронравов, В. В. Курс теоретической механики / В. В. Добронравов, Н. Н. Никитин. – М.: Высшая школа, 1983. – 528 с.
2. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики / С. М. Тарг. – М.: Высшая школа, 2003. – 416 с.
3. Локтионов, А. В. Тестовый контроль и программированные задачи по разделу «Статики» курса теоретической механики: метод. указания / А. В. Локтионов, В. Г. Буткевич. – Витебск: УО «ВГТУ», 1997. – 90 с.
4. Локтионов, А. В. Теоретическая механика : метод. указания. Тестовый контроль и программированные задачи по разделу «Статика» для студентов механических и технологических спец. / А. В. Локтионов, В. В. Сяборов. – Витебск: УО «ВГТУ», 2004. – 47 с.
5. Локтионов, А. В. Теоретическая механика. Статика и кинематика: учеб. пособие / А. В. Локтионов, Л. Г. Крыгина. – Витебск: УО «ВГТУ», 2005. – 174 с.
6. Локтионов, А. В. Разработка тестового контроля и учебных пособий с использованием компьютерных технологий / А. В. Локтионов // Реализация в вузах образовательных стандартов нового поколения: материалы науч.-практич. конф. – Новополоцк : УО «ВГТУ», 2008. – С. 120–122.

Учебное издание

Теоретическая механика. Статика

Тестовый контроль и задачи

Методические указания к практическим занятиям

Составители:

Локтионов Анатолий Васильевич
Буткевич Вячеслав Гарьевич
Сюборов Всеволод Владимирович
Мачихо Татьяна Афанасьевна

Редактор *Т.А. Осипова*
Корректор *Т.А. Осипова*
Компьютерная верстка *В. Г. Буткевич*

Подписано к печати 01.10.2019. Формат $60 \times 90 \frac{1}{16}$. Усл. печ. листов 6,1.
Уч.-изд. листов 7,4. Тираж 90 экз. Заказ № 288.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр-т, 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.