

5.3. Фонд оценочных средств

5.3.1. Формы контроля (процедуры оценивания)

1. Экзамен - форма контроля, предусматривающая изложение и анализ знаниевых компонентов, методик исследования, этапов и результатов осуществления действий и операций по теме, представление и обоснование выводов по заданной теме, факторный анализ результатов, формулирование предложений, ответы на вопросы преподавателя по теме.
2. Практическая работа – самостоятельная работа студента, в основе которой лежит решение задачи, охватывающей несколько тем дисциплины, и включающей осуществление расчетов и обоснований. Оценивается ведущим преподавателем при проверке правильности и полноты ее выполнения
3. Контрольная работа – письменная работа студента, направленная на решение задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа

Шкала оценки выполнения практической работы

Оценка	Описание
«отл»	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к выполнению, выполнены. Представленные решения отличаются логичностью изложения.
«хор»	Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к выполнению, выполнены
«удовл»	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к выполнению работы, выполнены
«неуд»	Требования, предъявляемые к выполнению работы, не выполнены

Шкала оценки выполнения контрольной работы

Оценка	Описание
«отл»	Демонстрирует полное понимание хода решения. Представленный ответ по вопросам контрольной работы отличается оригинальностью и логичностью изложения
«хор»	Демонстрирует значительное понимание хода решения. Поставленные контрольные вопросы раскрыты в достаточном объеме, но присутствуют несущественные неточности
«удовл»	Демонстрирует частичное понимание сути хода решения. Поставленные контрольные вопросы в целом раскрыты, но присутствуют значительные неточности в формулировке требуемых определений
«неуд»	Ответы на поставленные вопросы не получены

Шкала оценки устного ответа на экзамене

Оценка	Описание
«отл»	Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе,

	последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
«хор»	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала
«удовл»	Обучающийся имеет фрагментарные знания основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
«неуд»	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задачи

5.3.2. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Задания ФОС текущего контроля

1. Вопросы для контрольной работы № 1 (ОПК-1)
1. Предмет теоретической механики и ее связь с другими дисциплинами.
2. Определение статики
3. Понятия «равновесия» и «твердого тела» в статике
4. Определение силы и ее основные характеристики
5. Основные определения сил и их систем: «система сил», «уравновешенная система сил», «равнодействующая системы сил», «эквивалентная система сил» (привести примеры)
6. Подразделение сил на внешние и внутренние, сосредоточенные и распределенные силы (привести примеры)
7. равнодействующая распределенной силы. Понятие о равнодействующей равномерно распределенной нагрузки, интенсивность распределенной нагрузки в частном и общем случаях, их вычисление, примеры
8. Проекция силы на оси координат, вычисление
9. Аксиомы статики: аксиома равновесия двух сил (понятие свободного тела)
10. Аксиомы статики: аксиома присоединения и исключения уравновешенной системы сил, ее следствия
11. Аксиомы статики: аксиома параллелограмма сил. Сложение двух сил, приложенных в одной точке, векторным и аналитическим способами (привести примеры)
12. Аксиомы статики: аксиома равенства действия и противодействия. Образуют ли силы в рассматриваемой аксиоме уравновешенную систему сил?
13. Аксиомы статики: аксиома отвердевания (привести пример ее применения в

статических расчетах)

14. Связи и их реакции (привести примеры). Классификация основных видов связей тел, лежащих в плоскости

15. Понятие «система сходящихся сил». Главный вектор системы сходящихся сил, его графическое и аналитическое вычисление. Когда равнодействующая системы сходящихся сил равна главному вектору (привести пример)?

16. Теорема о трех непараллельных силах (привести примеры)

17. Понятие «момент силы», его вычисление, свойства, размерность. Привести примеры

18. Понятие «пара сил», его вычисление и свойства, размерность. Образует ли пара сил уравновешенную систему сил? Привести примеры

19. Теорема Вариньона: формулировка и доказательство на конкретном примере

20. Теорема о параллельном переносе силы (метод Пуансо). Формулировка и доказательство. Привести примеры.

21. Произвольная система сил. Понятие «произвольная система сил». Приведение произвольной системы сил к некоторому центру. Понятия «главный вектор» и «главный момент» произвольной системы сил. Равновесие произвольной системы сил в векторной и в аналитической формах

22. Условия равновесия произвольной плоской системы сил в векторной и в аналитической формах (3 формы условий равновесия). Привести примеры

23. Общая методика решения задач статики (система сходящихся сил)

24. Общая методика решения задач статики (произвольная плоская система сил)

25. Момент силы относительно оси.

26. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил в векторной и аналитической формах

27. Общая методика решения задач статики (произвольная пространственная система сил)

28. Проекции пространственной силы на оси координат

29. Центр тяжести твердого тела. Координаты центра тяжести объемной, плоской фигуры, линии

30. Способы определения координат центра тяжести твердого тела. Привести примеры

31. Применение способа разбиения на конкретном примере

32. Применение способа дополнения на конкретном примере

33. Применение экспериментального способа на конкретном примере

34. Общая методика решения задач по определению координат центра тяжести однородного тела. Привести пример

2. Вопросы для контрольной работы № 2 (код индикатора достижения компетенции ОПК-1)

1. Виды движения твёрдого тела, их определения и свойства

2. Определение кинематики. Основные понятия: движение, время, пространство. Какие задачи рассматриваются в кинематике?

3. Кинематика точки. Кинематические характеристики точки: траектория, скорость, ускорение точки; частные и общий случаи движения точки и твердого

тела;

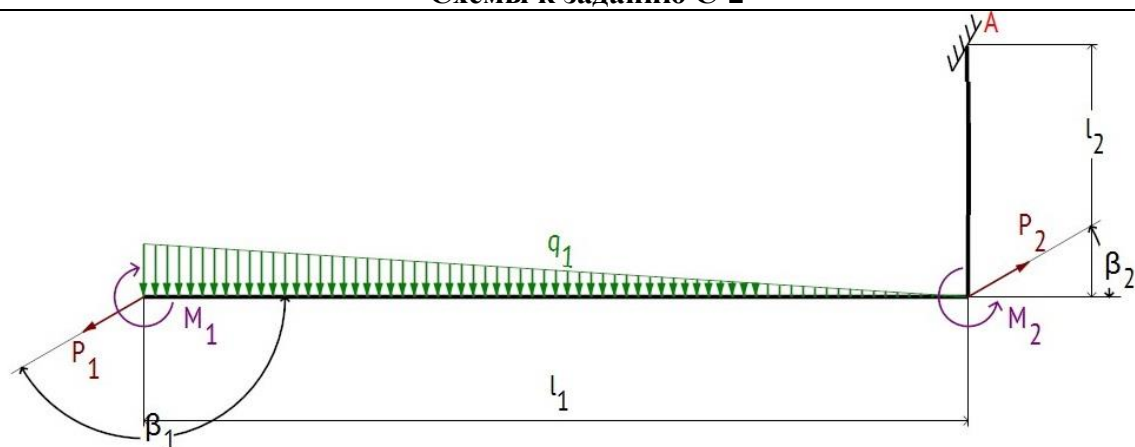
4. Векторный способ задания движения точки: закон движения, скорость и ускорение точки
5. Координатный способ задания движения точки: закон движения, скорость и ускорение точки
6. Естественный способ задания движения точки: закон движения, скорость и ускорение точки
7. Естественные оси координат (оси естественного трехгранника)
8. Привести формулу связи векторного и координатного способов задания движения точки
9. Частные случаи движения точки: неравномерное прямолинейное и равномерное прямолинейное движение
10. Частные случаи движения точки: равномерное криволинейное движение
11. Частные случаи движения точки: равнопеременное криволинейное движение
12. Методика решения задач кинематики точки при координатном способе задания движения. Привести пример
13. Какие виды движения рассматривает кинематика твердого тела?
14. Простейшие виды движения твердого тела. Привести примеры
15. Свойства поступательного движения твердого тела.
16. Поступательное движение твердого тела: определение и свойства, уравнения движения, основные кинематические характеристики. Привести примеры
17. Вращательное движение твердого тела: определение и свойства, уравнения движения, основные кинематические характеристики. Привести примеры
18. Частные случаи вращательного движения твердого тела (равномерное и равнопеременное). Привести примеры
19. Линейные характеристики движения точек твердого тела при его вращательном движении. Привести примеры
20. Определение угла поворота твердого тела при заданном числе оборотов. Чему равна скорость точки, лежащей на оси вращения? Привести примеры
21. Передача движения с помощью зубчатых передач с внешним и внутренним зацеплением. Привести примеры.
22. Ременная передача движения. Привести примеры.
23. Методика решения задач по теме «Простейшие виды движения твердого тела». Привести пример (ведущее звено движется поступательно)
24. Методика решения задач по теме «Простейшие виды движения твердого тела». Привести пример (ведущее звено совершает вращательное движение)
25. Плоскопараллельное движение твёрдого тела, его свойства. Примеры такого движения
26. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Теорема о сложении скоростей.
27. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Теорема о равенстве проекций скоростей
28. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Мгновенный центр скоростей, методы нахождения его местоположения

29. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Определение скоростей точек при помощи мгновенного центра скоростей
30. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Теорема о сложении ускорений
31. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Мгновенный центр ускорений, способы его местонахождения
32. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Определение ускорений точек тела при помощи мгновенного центра ускорений

Варианты заданий для контрольной работы №1
(ОПК-1):

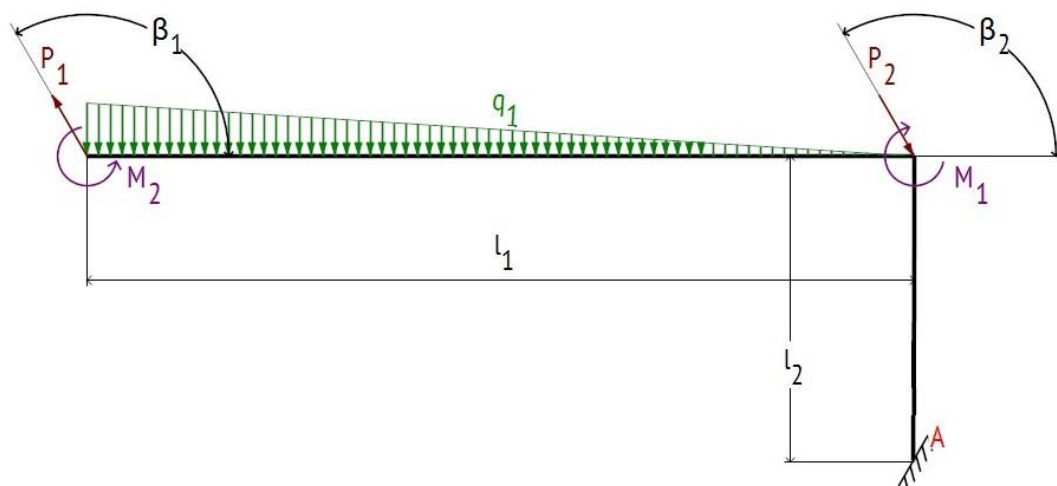
Жёсткая рама закреплена в точке A либо при помощи жёсткой заделки (варианты 1-15), либо в точке A при помощи шарнирно-подвижной опоры, а в точке B – при помощи шарнирно-неподвижной опоры (варианты 16-30). К раме приложены силы P_1 и P_2 (Н), пары сил с моментами M_1 и M_2 (Нм), распределённая нагрузка интенсивностью q_1 (Н/м) (диапазон значений от $q_{1\min}$ до $q_{1\max}$). *Определите* реакции, возникающие в опорах. Выполните проверку правильности решения. Исходные данные приведены в табл. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, схемы – в табл. 1.

Схемы к заданию С-2



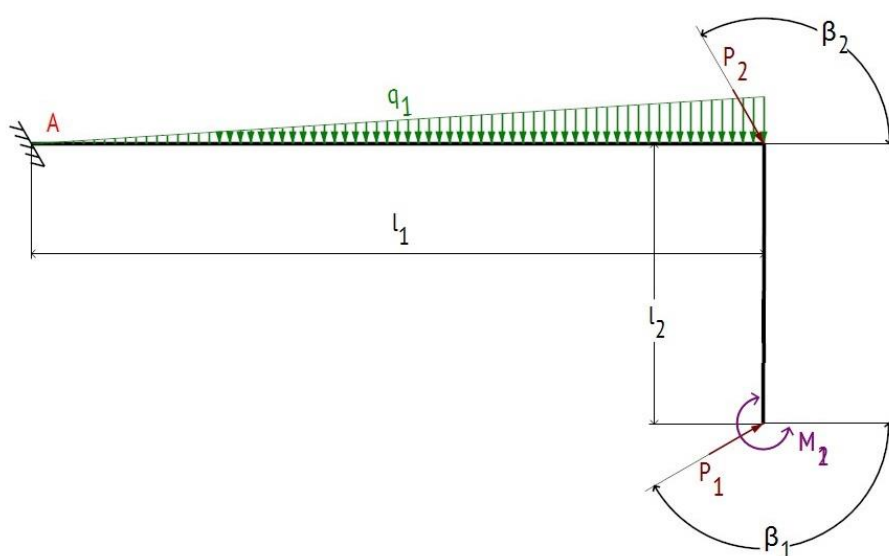
$$\beta_1 = 150^\circ, \beta_2 = 30^\circ$$

1



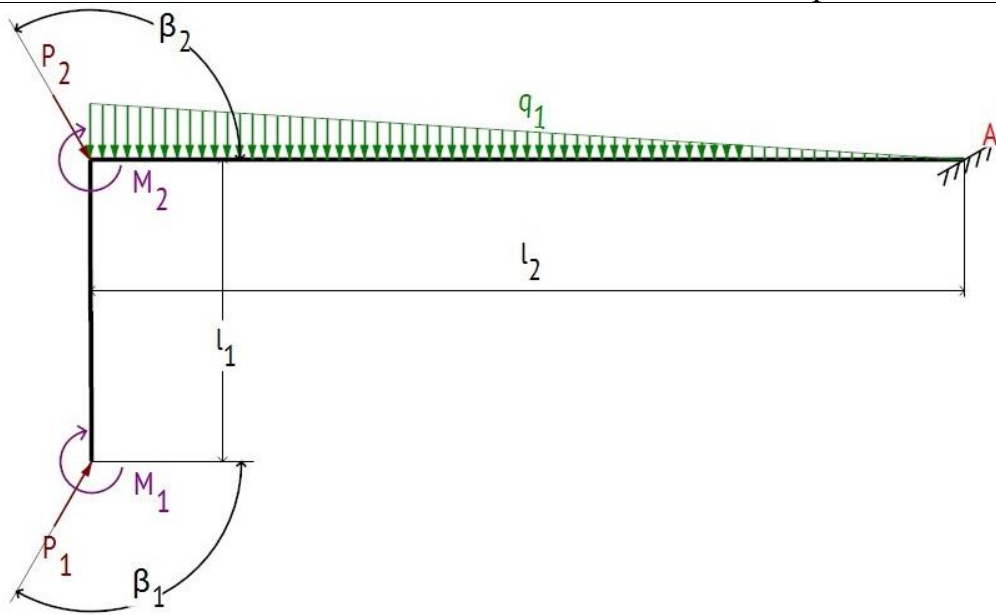
$$\beta_1 = \beta_2 = 120^\circ$$

2



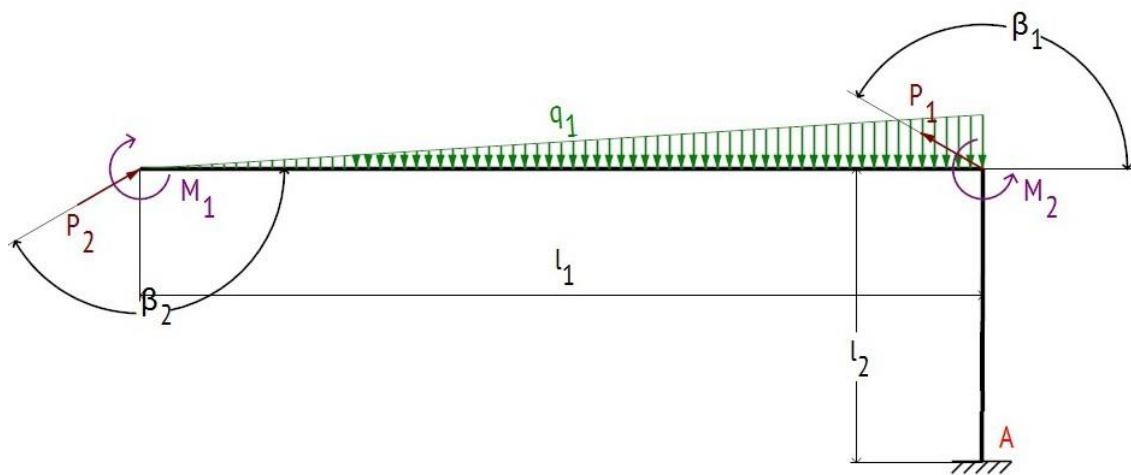
$$\beta_1 = 150^\circ, \beta_2 = 120^\circ$$

3



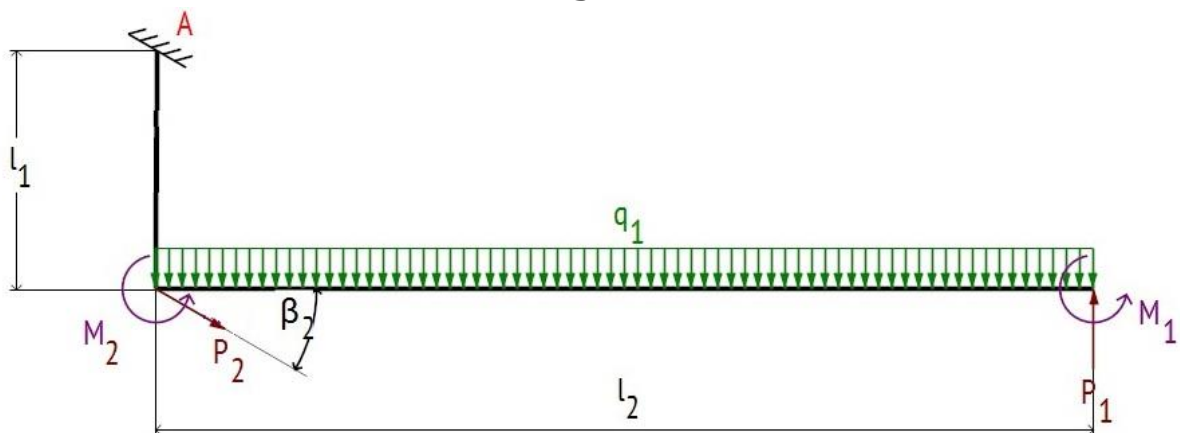
$$\beta_1 = \beta_2 = 120^\circ$$

4



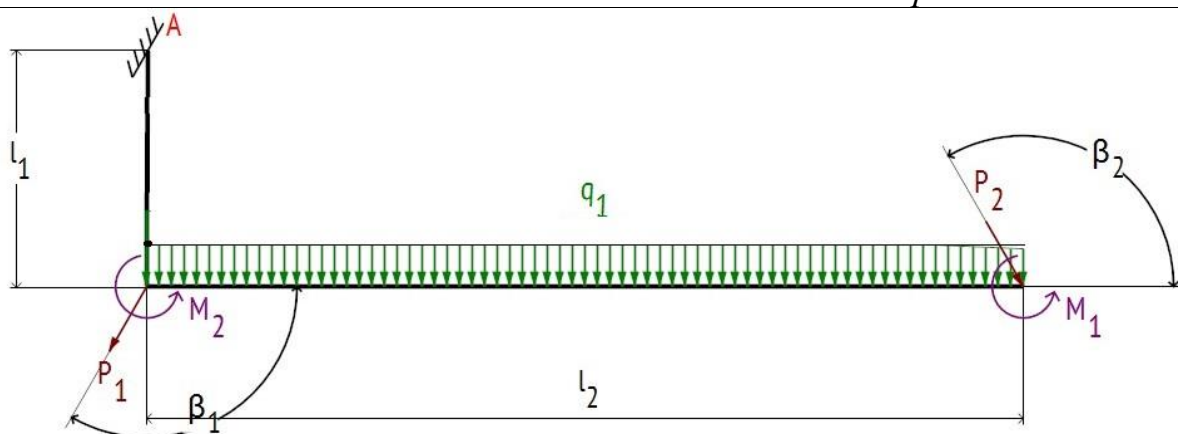
$$\beta_1 = \beta_2 = 150^\circ$$

5



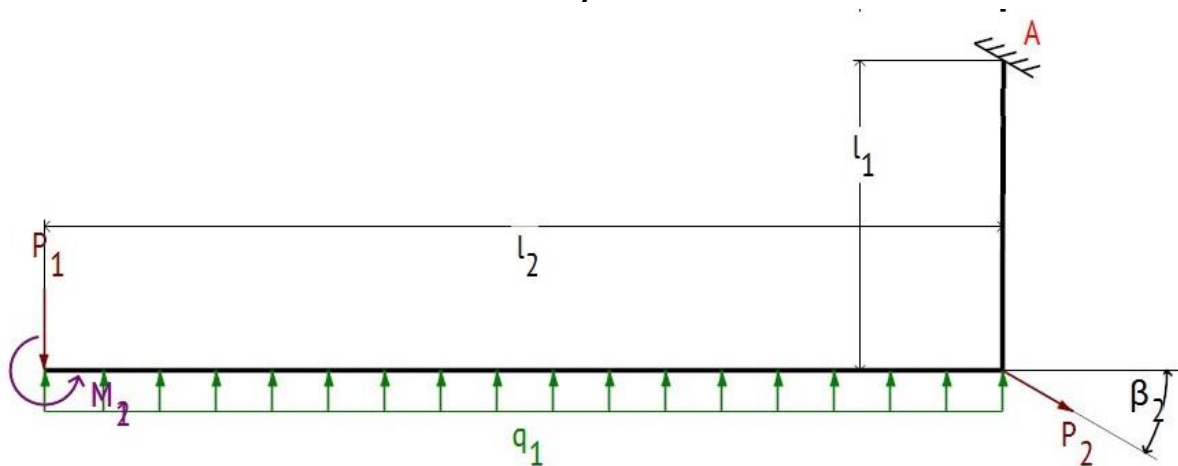
$$\beta_2 = 30^\circ$$

6



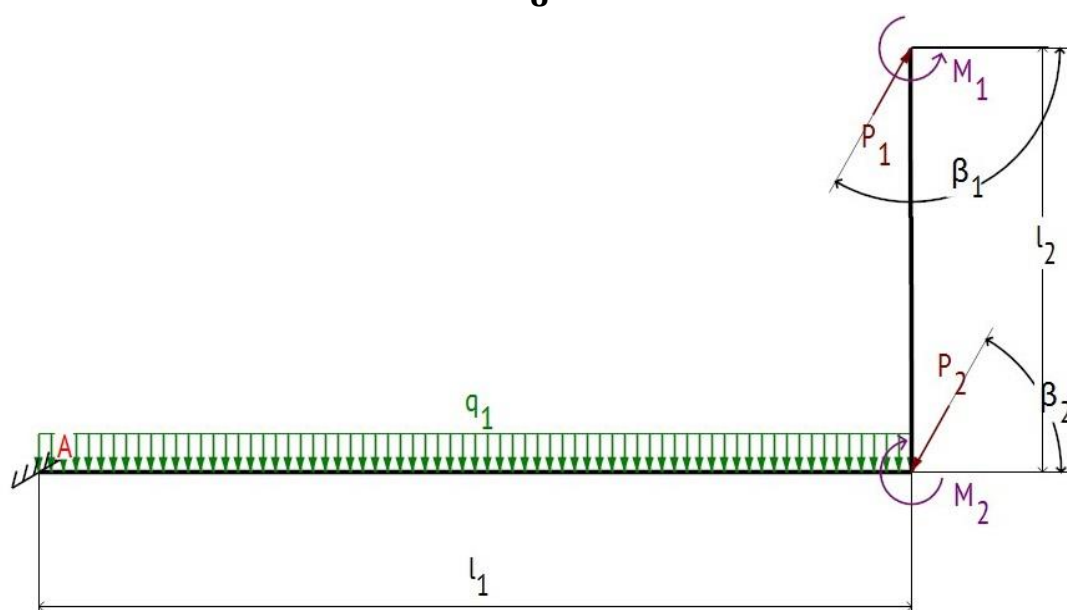
$$\beta_1 = \beta_2 = 120^\circ$$

7



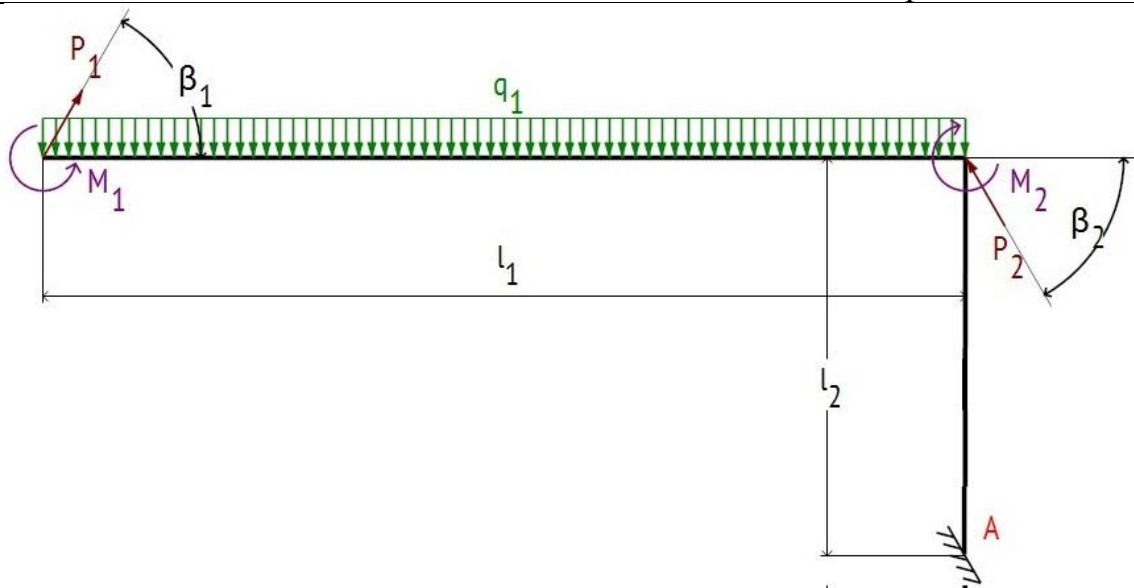
$$\beta_2 = 30^\circ$$

8



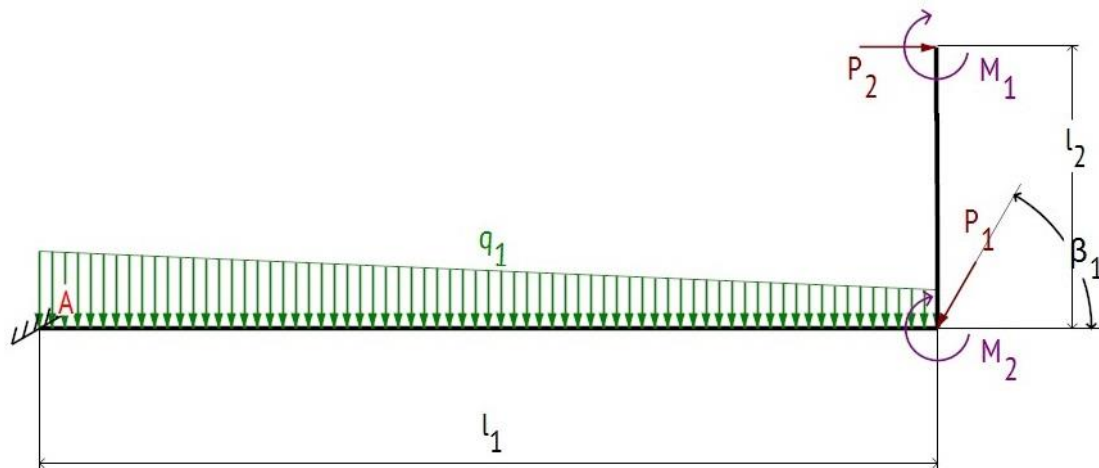
$$\beta_1 = 120^\circ, \beta_2 = 60^\circ$$

9



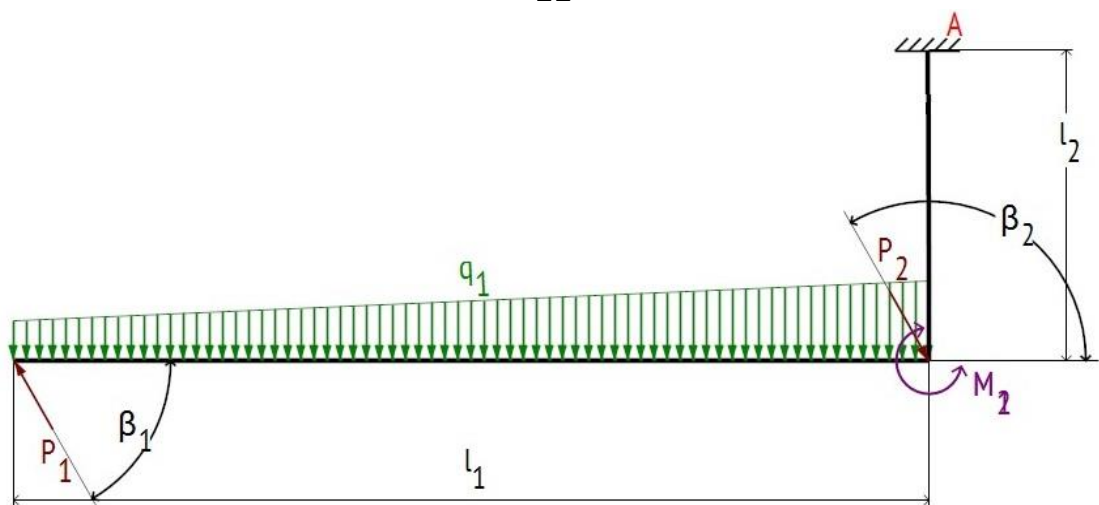
$$\beta_1 = \beta_2 = 60^\circ$$

10



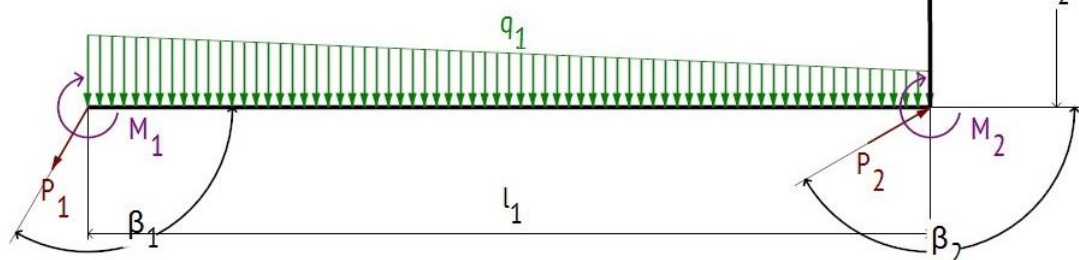
$$\beta_1 = 60^\circ$$

11



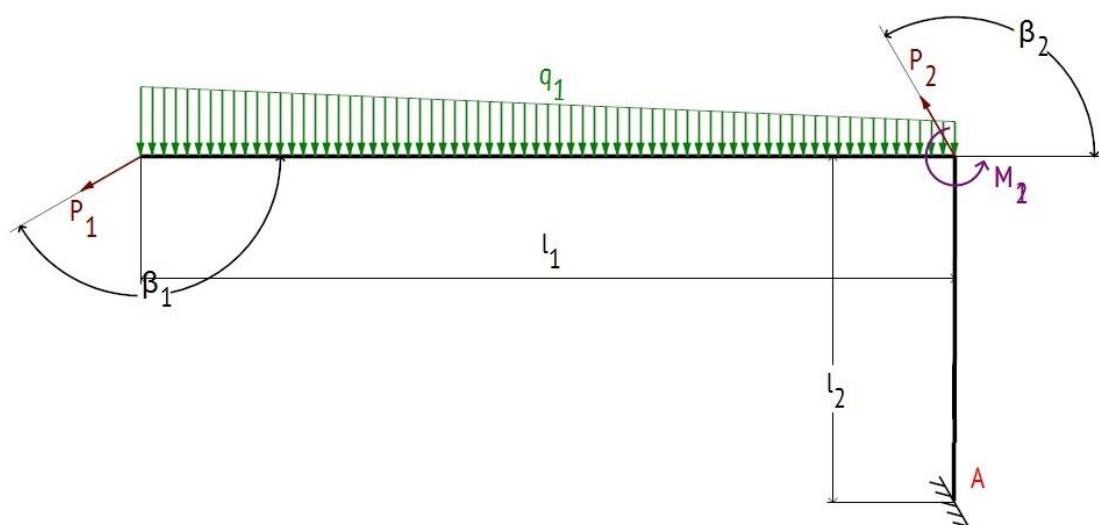
$$\beta_1 = 60^\circ, \beta_2 = 120^\circ$$

12



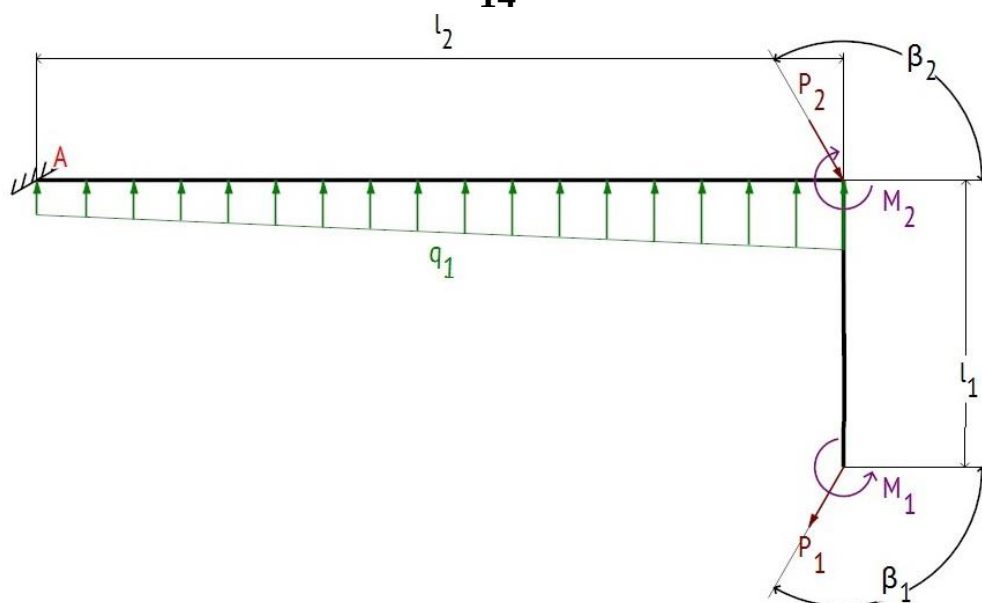
$$\beta_1 = 120^\circ, \beta_2 = 150^\circ$$

13



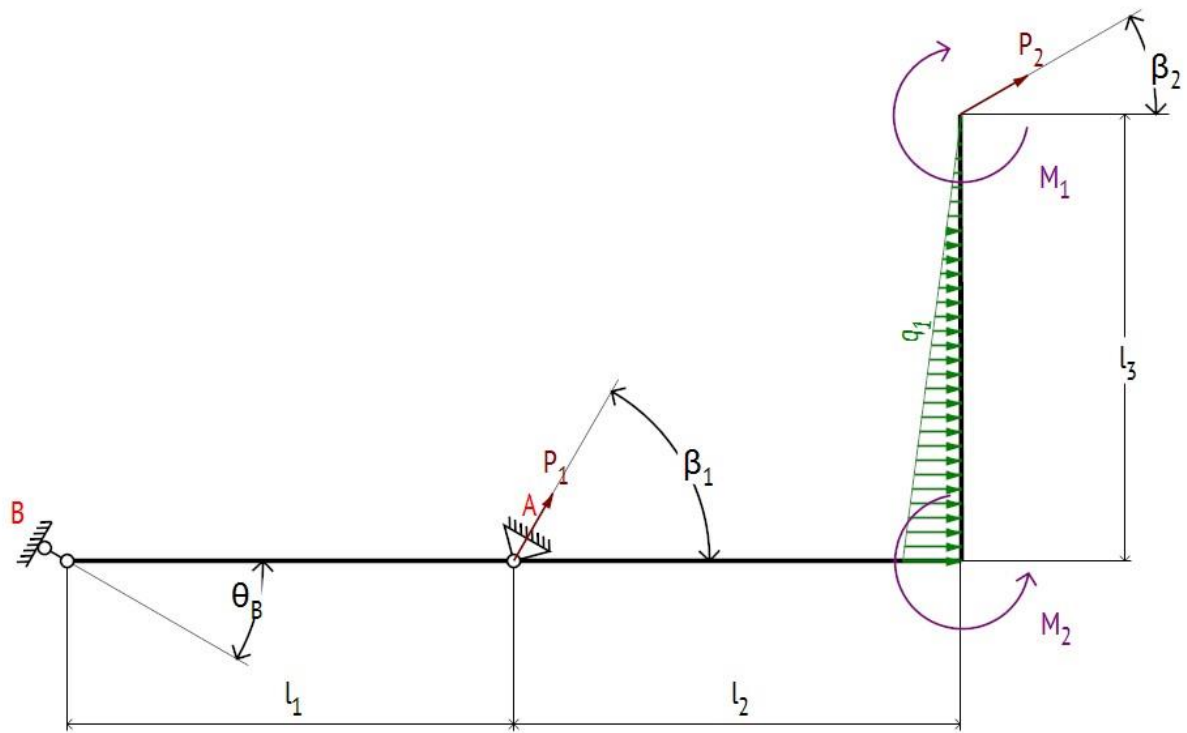
$$\beta_1 = 150^\circ, \beta_2 = 120^\circ$$

14



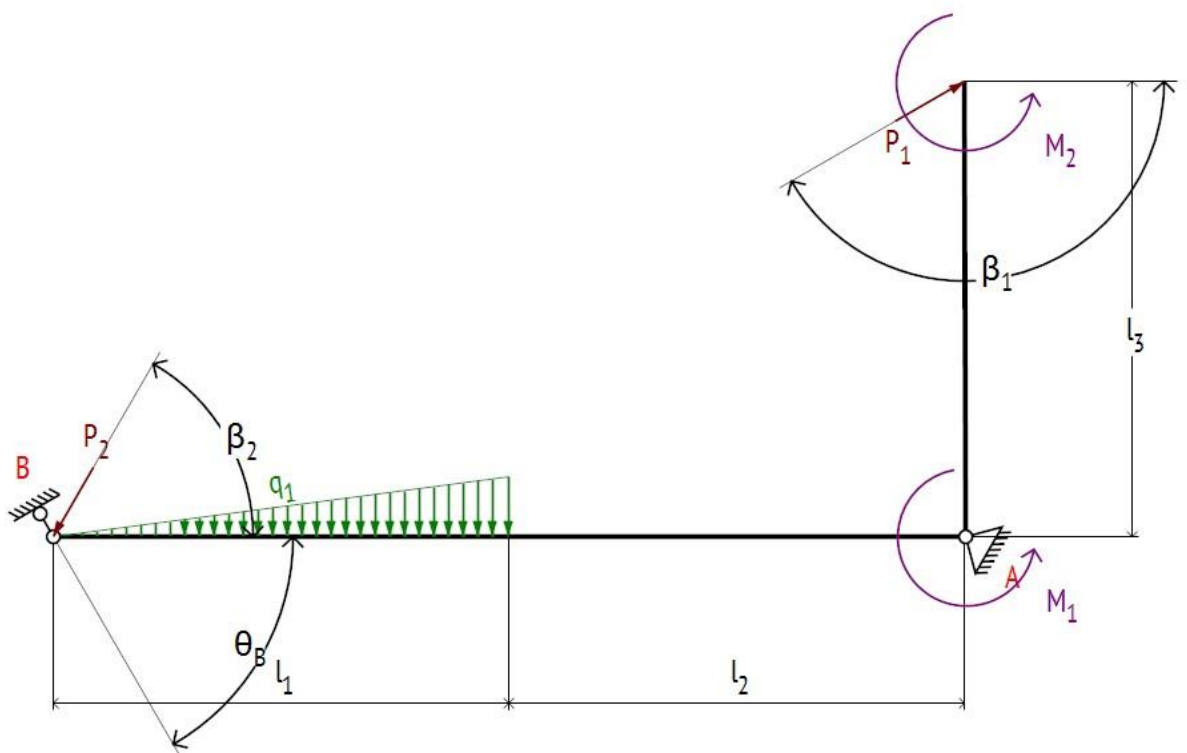
$$\beta_1 = \beta_2 = 120^\circ$$

15



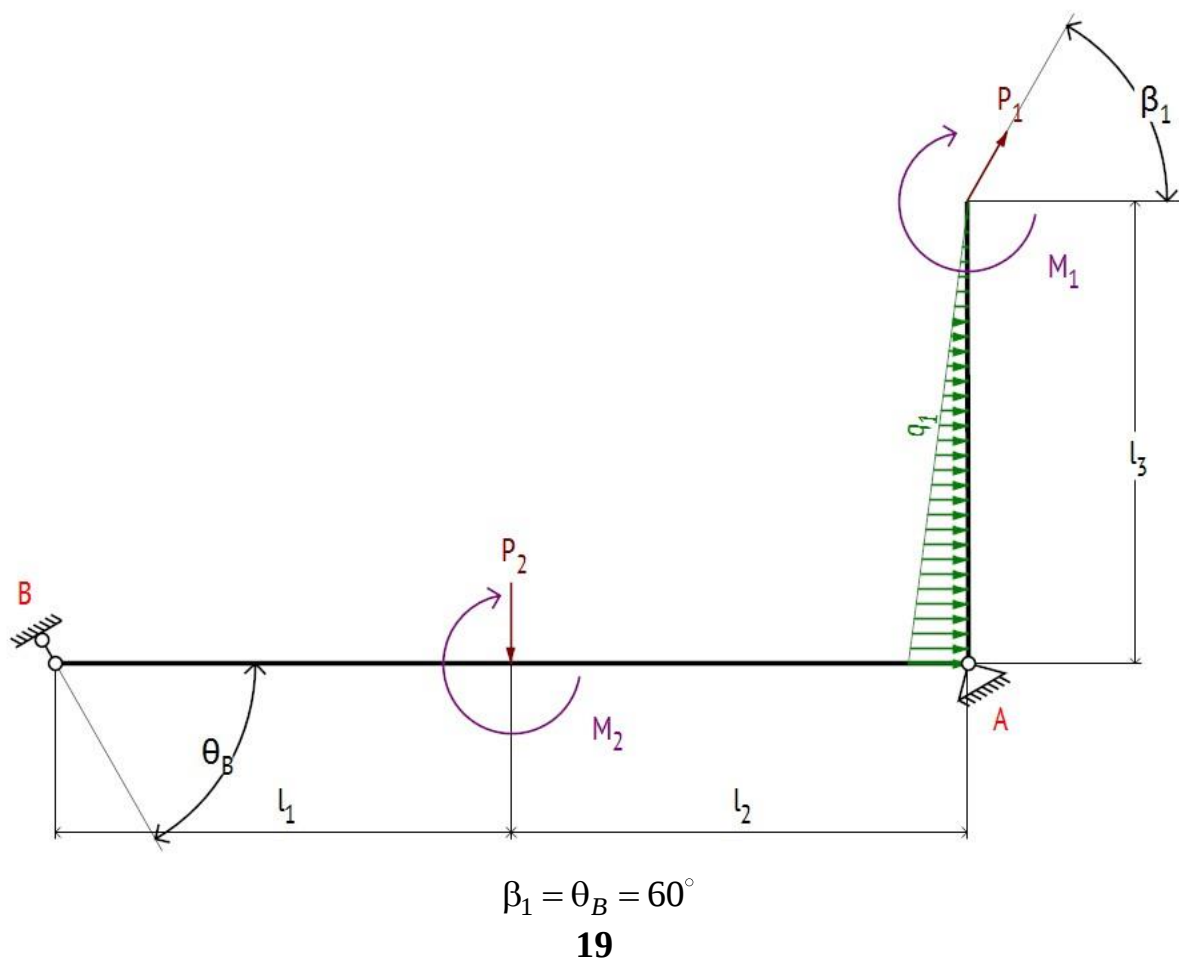
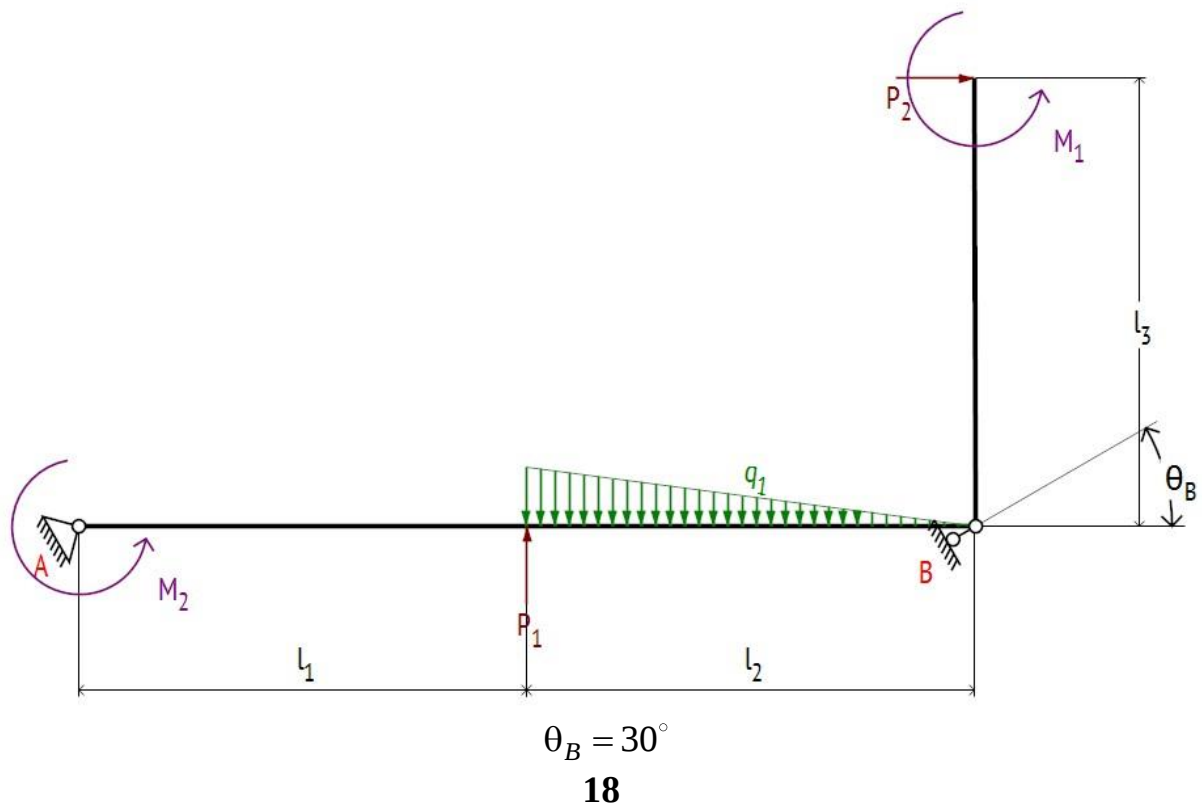
$$\beta_2 = \theta_B = 30^\circ, \beta_1 = 60^\circ$$

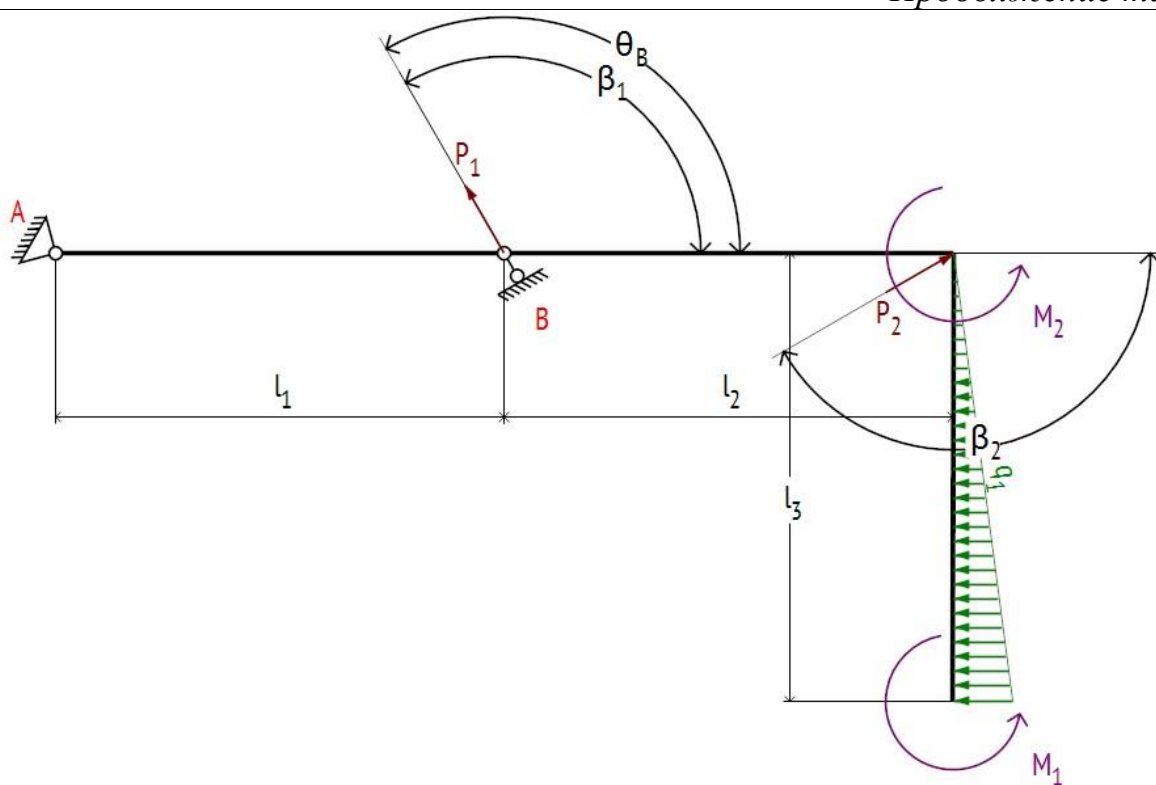
16



$$\beta_2 = \theta_B = 60^\circ, \beta_1 = 150^\circ$$

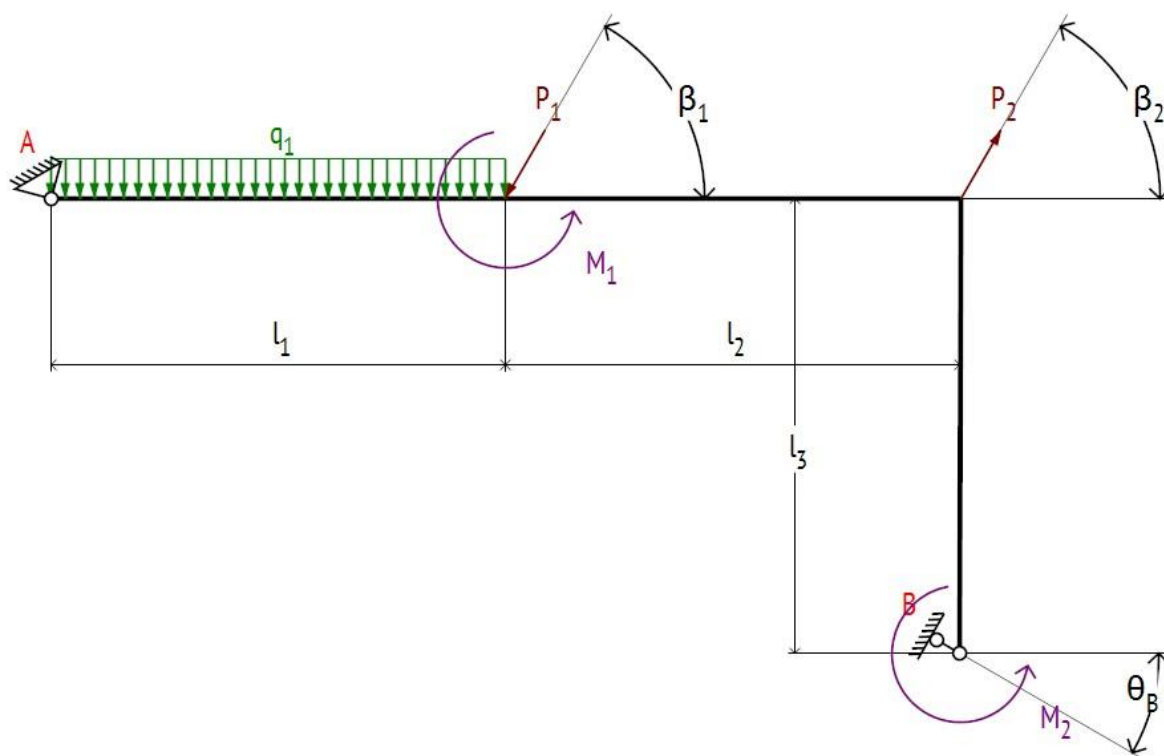
17





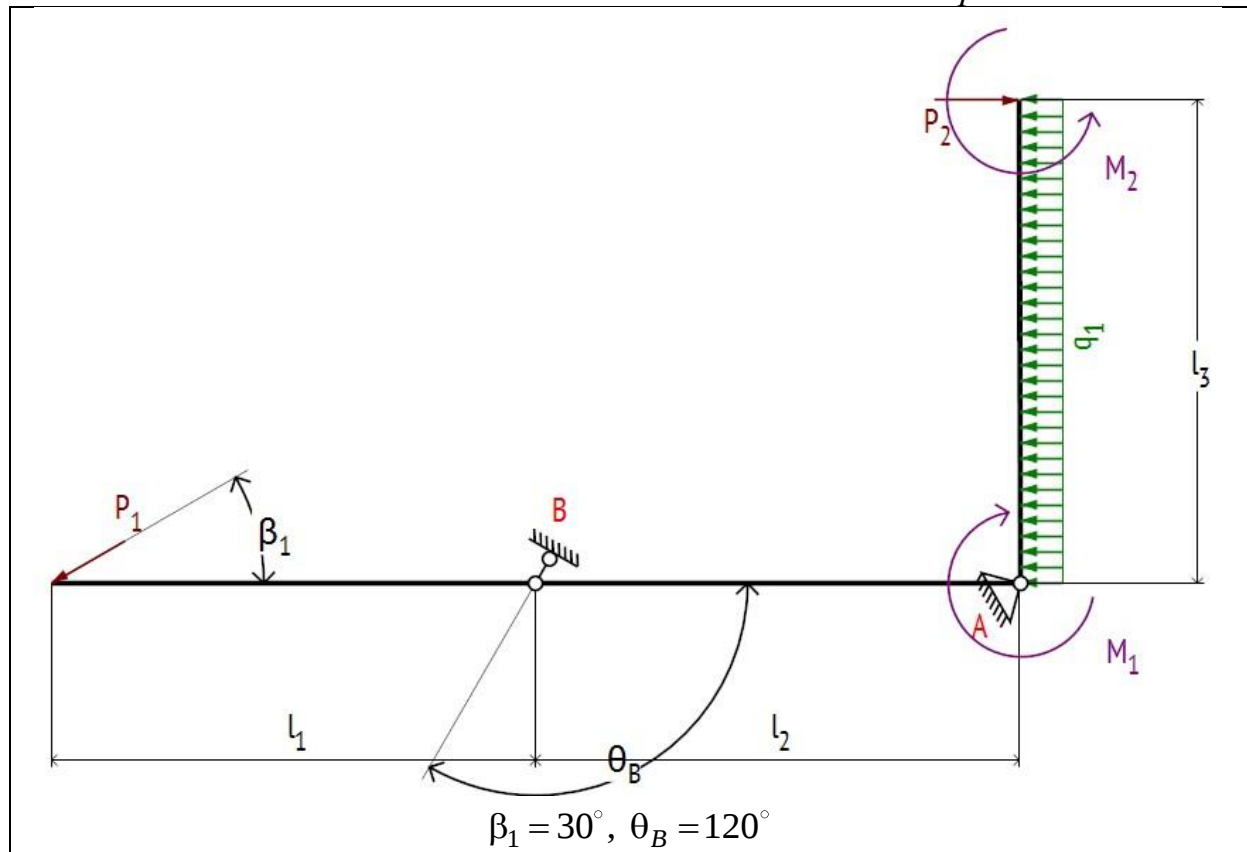
$$\beta_1 = \theta_B = 120^\circ, \beta_2 = 150^\circ$$

20

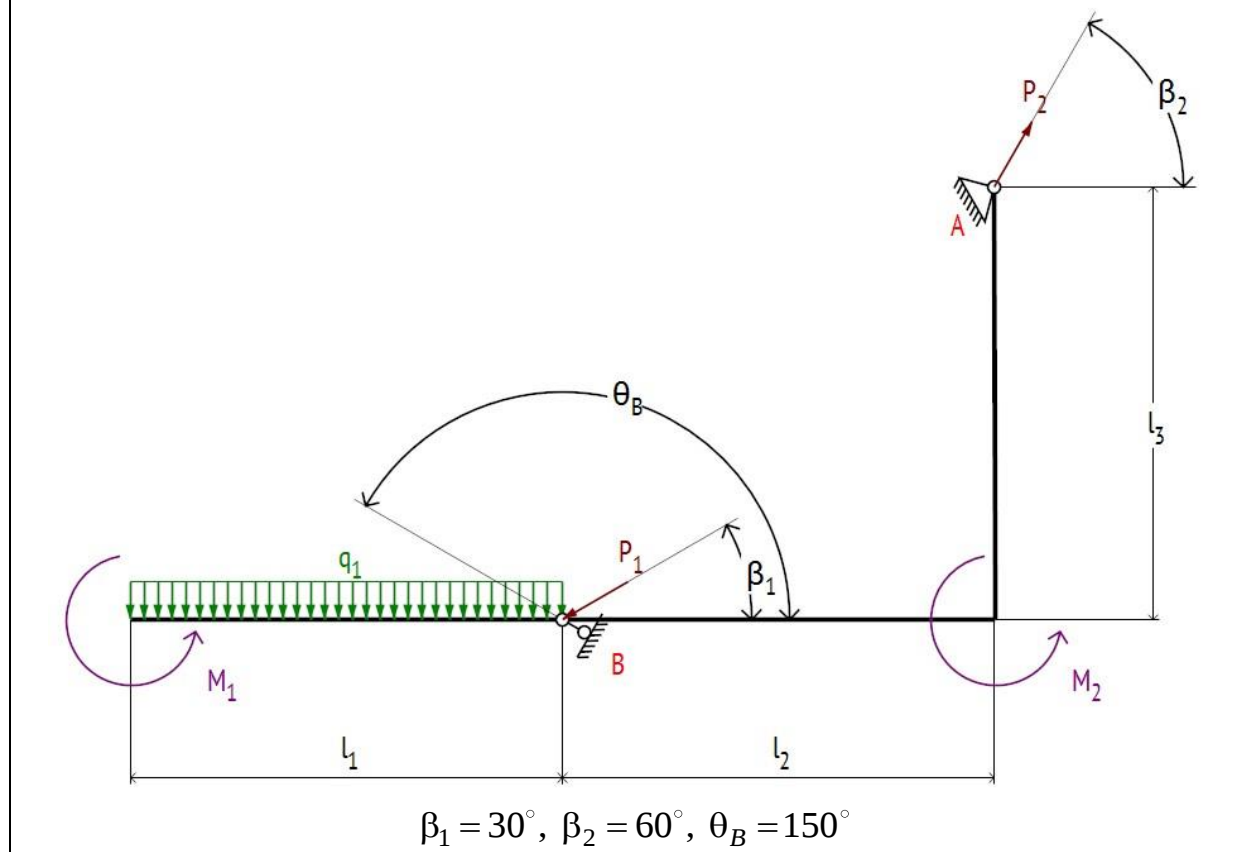


$$\beta_1 = \beta_2 = 60^\circ, \theta_B = 30^\circ$$

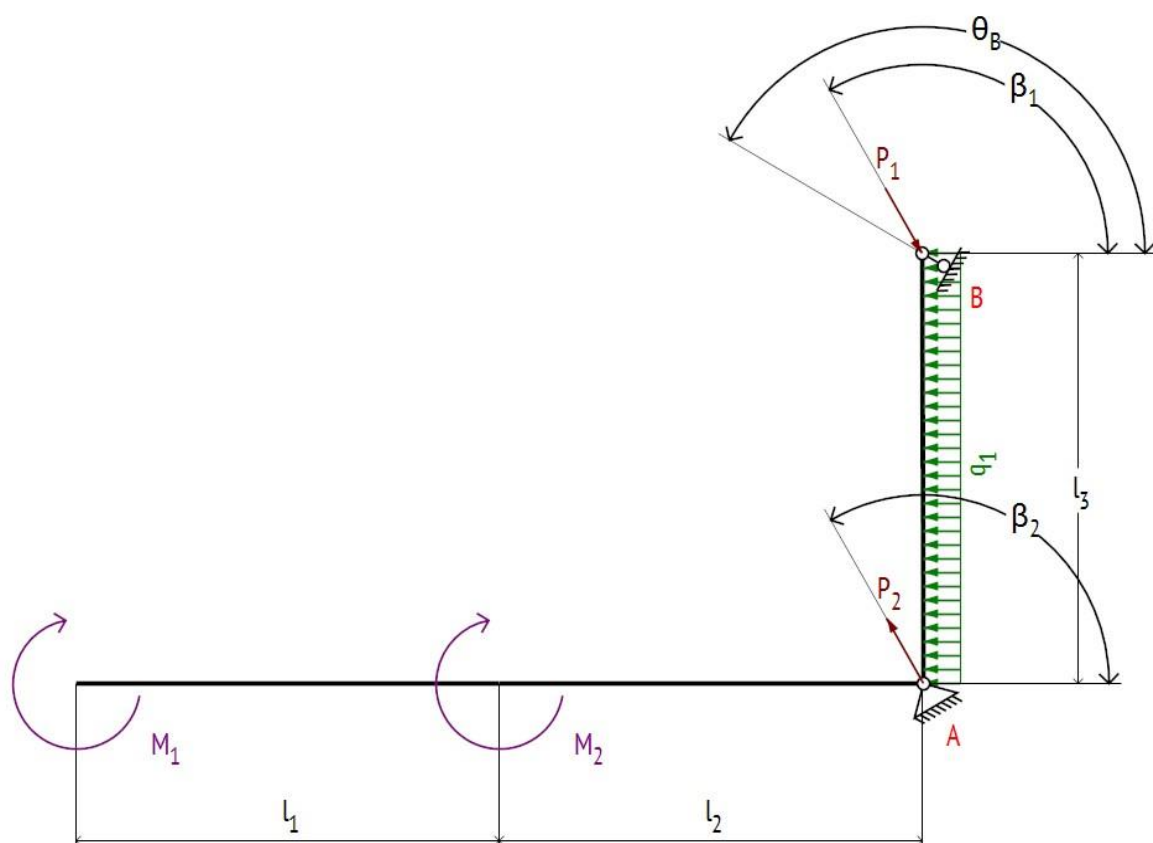
21



22

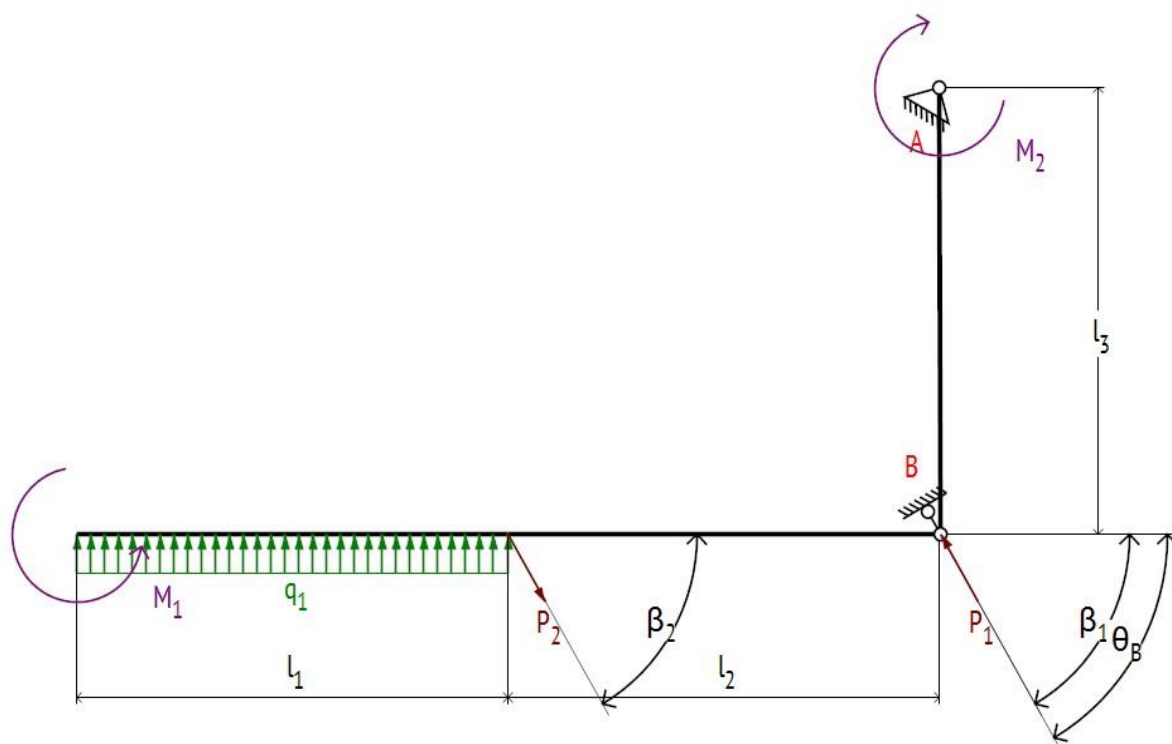


23



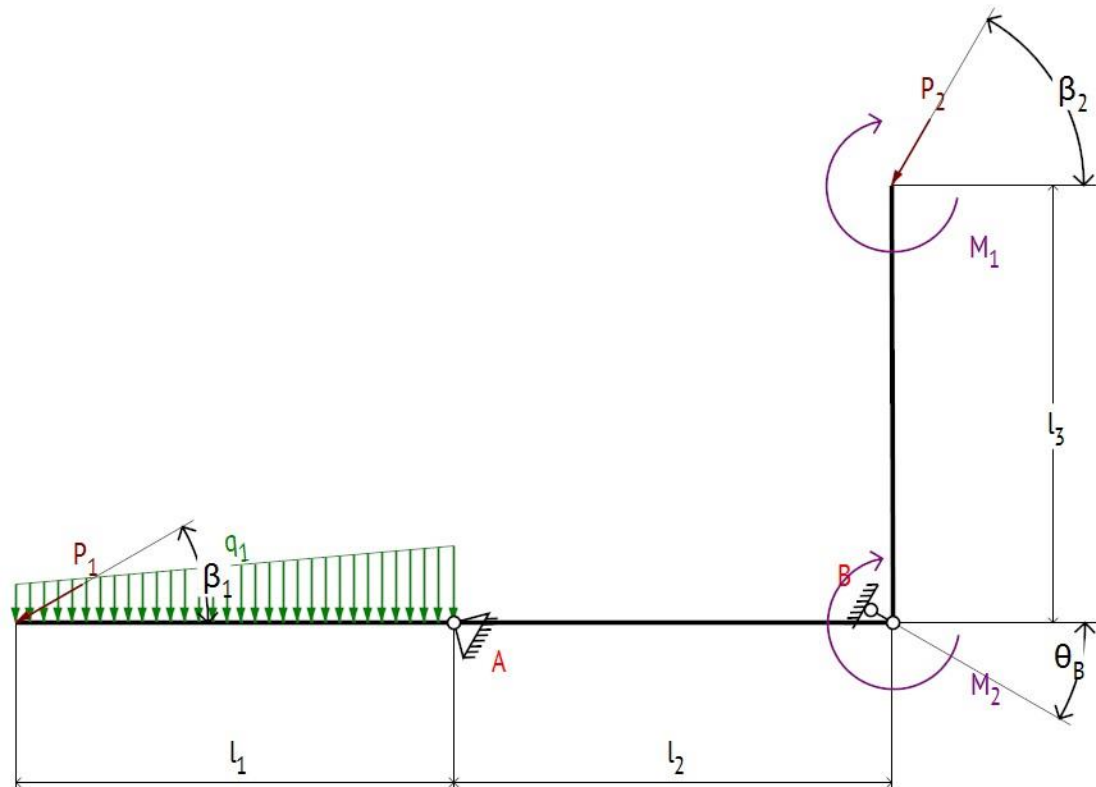
$$\beta_1 = \beta_2 = 120^\circ, \theta_B = 150^\circ$$

24



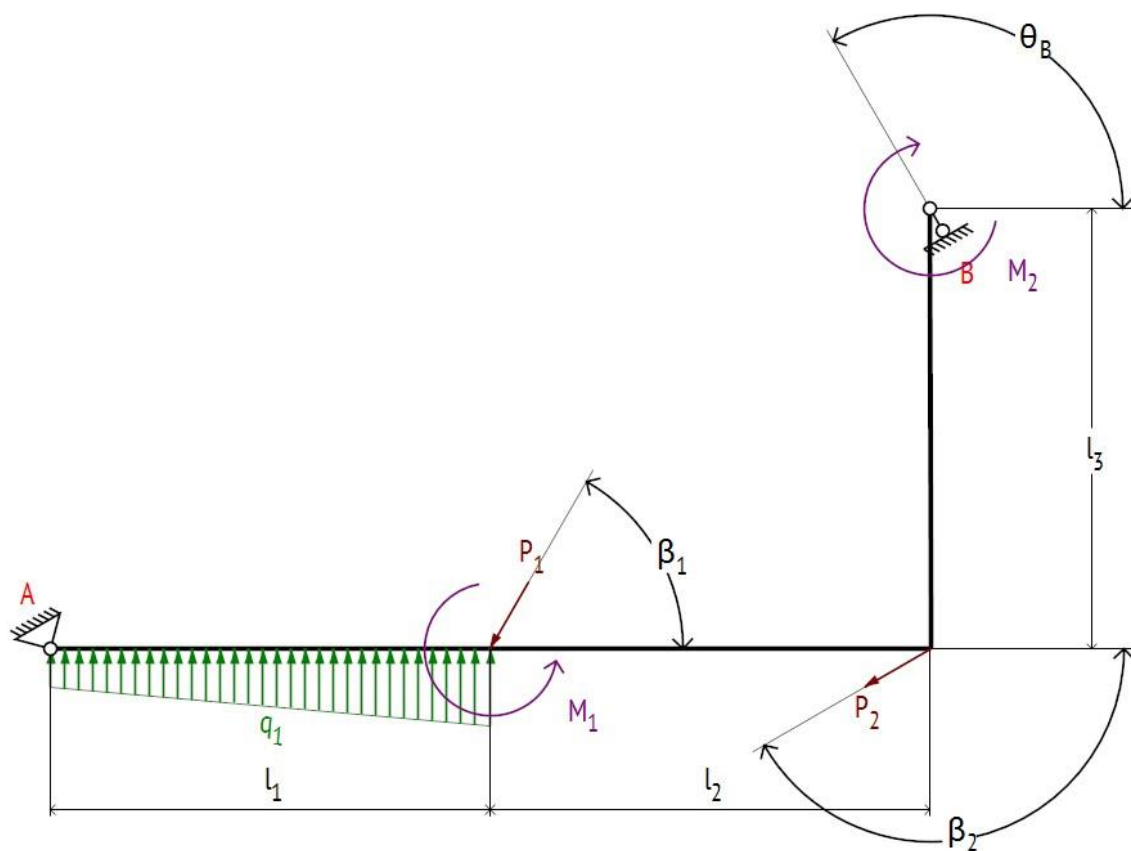
$$\beta_1 = \beta_2 = \theta_B = 60^\circ$$

25



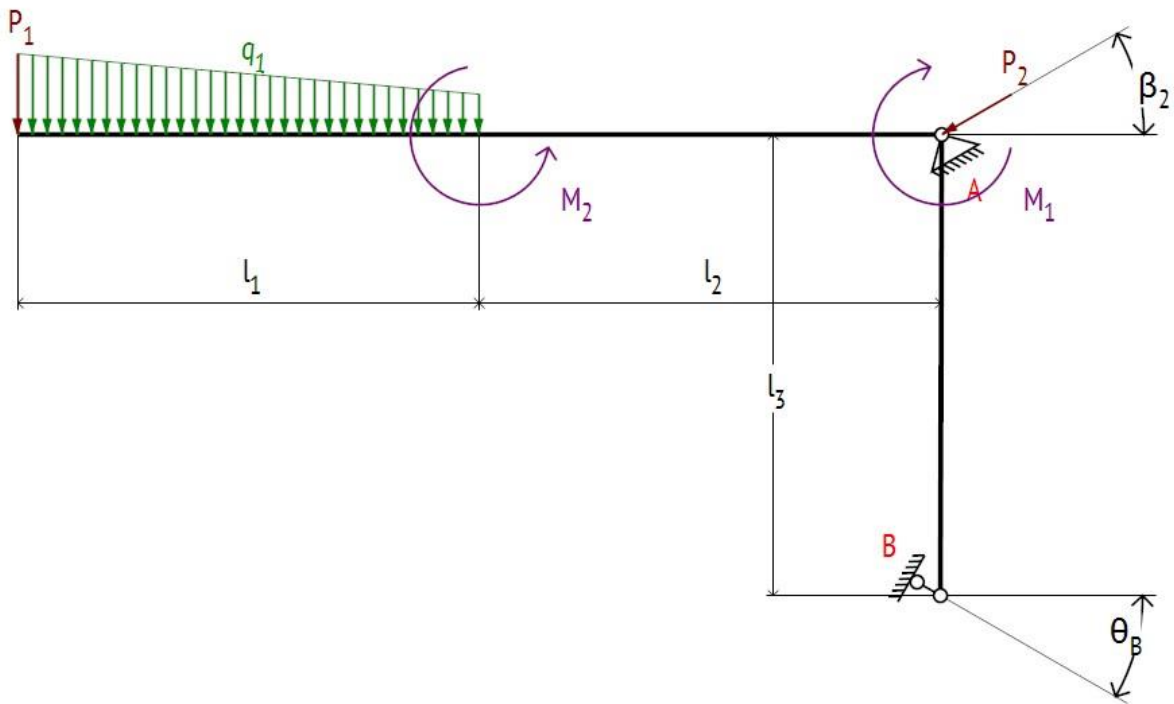
$$\beta_1 = \theta_B = 30^\circ, \beta_2 = 60^\circ$$

26



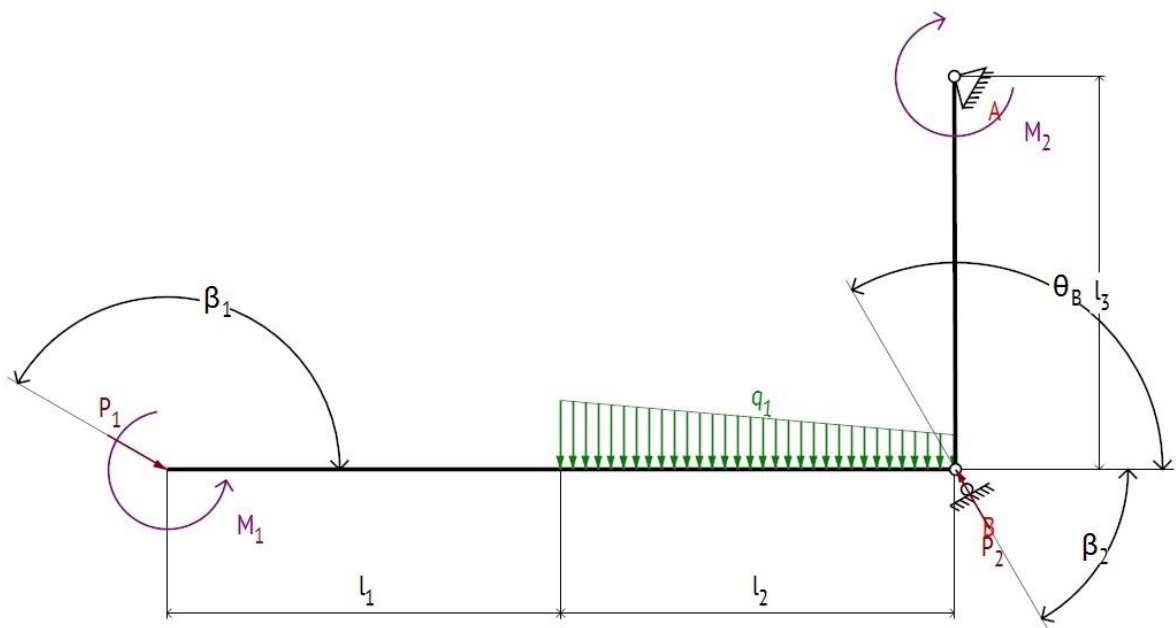
$$\beta_1 = 60^\circ, \beta_2 = 150^\circ, \theta_B = 120^\circ$$

27



$$\beta_2 = \theta_B = 30^\circ$$

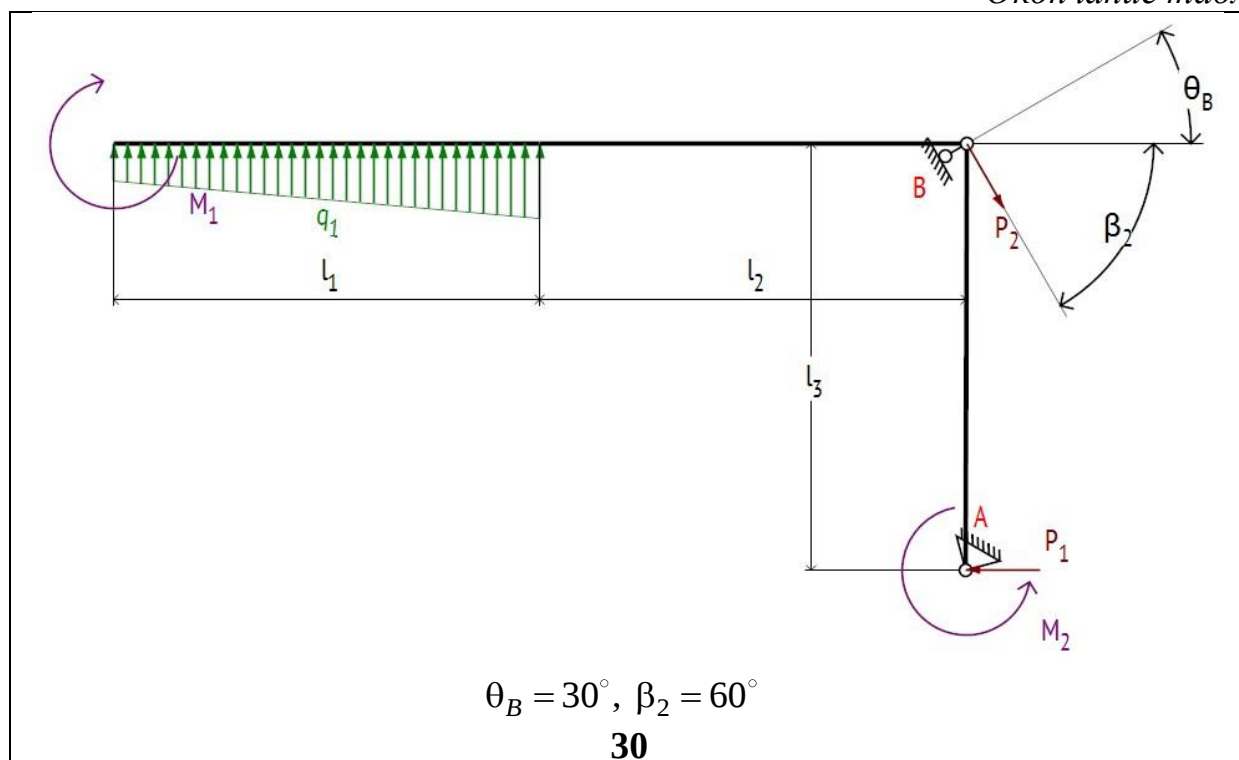
28



$$\beta_1 = 150^\circ, \beta_2 = 60^\circ, \theta_B = 120^\circ$$

29

Окончание табл. 1.



Варианты заданий для контрольной работы №2
(ОПК-1):

Условие. Механизм состоит из ступенчатых колёс 1–3, находящихся в зацеплении или связанных ременной передачей; из зубчатой рейки 4 и груза 5, привязанного к концу нити, намотанной на одно из колёс. Радиусы ступеней колёс 1–3 равны соответственно: $r_1 = 2(\text{см})$, $R_1 = 4(\text{см})$, $r_2 = 6(\text{см})$, $R_2 = 8(\text{см})$, $r_3 = 12(\text{см})$, $R_3 = 16(\text{см})$. На ободах колёс расположены точки A , B и C .

В столбце «Дано» (табл. 4) указан закон движения одного из звеньев механизма, причём под $\varphi_i = f(t)$ (рад) подразумевается закон вращения i -го колеса, а $S_i = f(t)$ (см) обозначает закон поступательного движения рейки 4 или груза 5; время t измеряется в секундах.

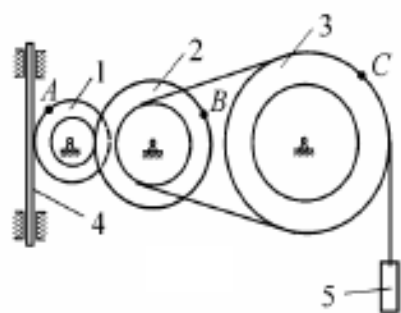
Положительным для $\varphi_i = f(t)$ считается вращение i -го колеса против хода часовой стрелки, а для S_i – перемещение i -го тела вертикально сверху вниз.

Таблица 4

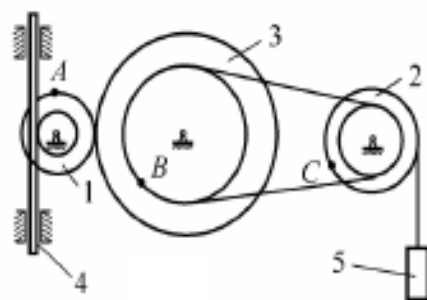
Варианты исходных данных

Номер		Дано		$t_1, \text{с}$
строки	схемы	заданная функция	$f(t)$	
0	0	S_4	$4(7-t^2)$	0,5
1	1	S_5	$2(t^2-3)$	0,75
2	2	φ_1	$2t^2-9$	1,0
3	3	φ_2	$7t-3t^2$	1,25
4	4	φ_3	$3t-t^2$	1,5
5	5	φ_1	$5t-2t^2$	2,0
6	6	φ_2	$3t^2-8$	0,25
7	7	S_4	$2(t^2-3t)$	0,5
8	8	S_5	$2t^2-5t$	0,75
9	9	φ_3	$8t-3t^2$	1,5

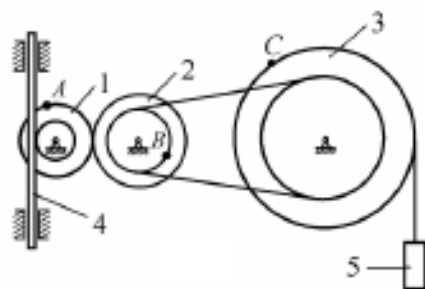
Для механизма, изображённого ниже на схемах (рис. 27), по заданному закону движения одного из звеньев найти в момент времени t_1 величины скоростей и ускорений точек A , B , C , рейки 4, груза 5, а также угловые скорости и угловые ускорения колёс 1, 2, 3.



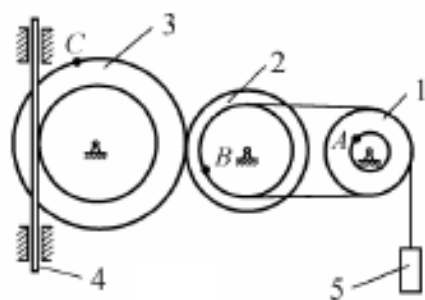
0



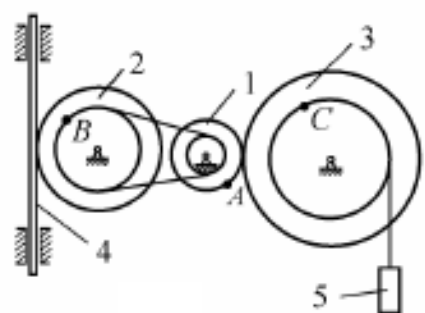
1



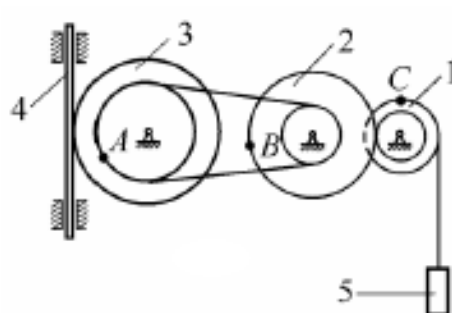
2



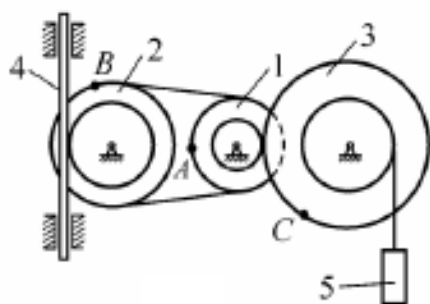
3



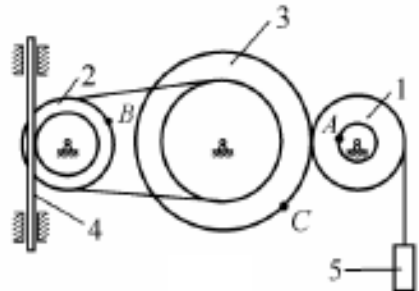
4



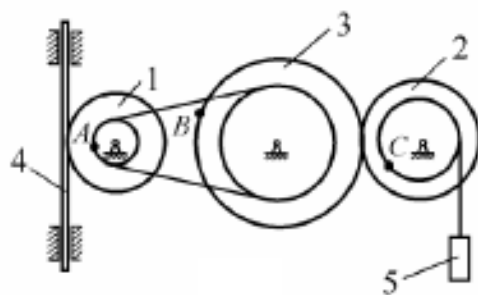
5



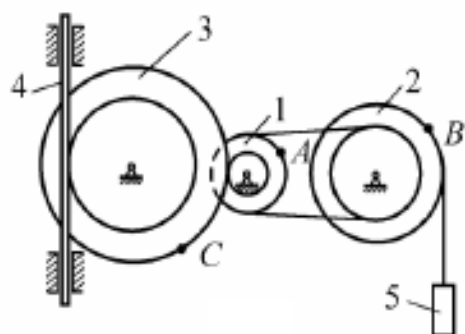
6



7



8



9