

**Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія**

**С.В.Подлєсний
О.М.Стадник
В.Г.Федорченко**

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ З ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ
СТАТИКА**

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів механічних спеціальностей

Краматорск 2008

**УДК 531.
ББК 22.21
Т-33**

Рецензенти:

В.Б.Малєєв, д-р техн.наук, проф. Донецького національного технічного університету, м. Донецьк

О.К.Морачковський, д-р техн.наук, проф. Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Л.І.Сердюк, д-р техн.наук, проф. Полтавського національного технічного університету, м. Полтава

Гриф надано Міністерством освіти і науки України

Лист № 1.4/18-Г-2101 від 09.10.2008

Подлесний С.В., Стадник О.М., Федорченко В.Г.

Т-33 Тестові завдання з теоретичної механіки. Статика: навчальний посібник з контрольними завданнями для студентів машинобудівних спеціальностей / С.В.Подлесний, О.М.Стадник, В.Г.Федорченко. – Краматорськ : ДДМА, 2008. – 124 с.

ISBN 978-966-379-256-9

Навчальний посібник містить контрольні завдання для студентів машинобудівних спеціальностей до першого розділа теоретичної механіки: Статика.

**УДК 531.
ББК 22.21**

ISBN 978-966-379-256-9

© С.В.Подлесний, О.М.Стадник,
В.Г.Федорченко 2008
© ДДМА, 2008

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 Аксіоми статички. Система збіжних сил.....	5
Відповіді до розділу 1.....	37
2 Момент сили у площині та у просторі. Система паралельних сил. Центр ваги. Тертя ковзання та тертя кочення.....	38
Відповіді до розділу 2.....	56
3 Задачі плоскої та просторової системи сил.....	57
Відповіді до розділу 3.....	93
4 Результативний контроль знань студентів.....	95
Відповіді до розділу 4.....	121
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	123

ВСТУП

Теоретична механіка є основою сучасної техніки. Її дослідження потребують використання практично всіх розділів математики, що потребує напруженої роботи як студентів, так і викладачів у стиснуті часи навчальної програми.

Даний навчально-методичний посібник являє собою спробу поєднання подання знань і навичок у теоретичній механіці з контролем їх засвоєння студентами за більш короткий час.

Ця мета може бути досягнута при умові використання нових інформаційних технологій, що дають змогу розробки універсальної системи тестування і забезпечують ефективність процесу засвоєння знань та формування необхідних вмінь та навичок.

Саме це бачиться в технології розробки тестів з конструюванням їх у формі комп'ютерних результатів тестування.

Крім скорочення часу оцінки результатів навчання використання комп'ютерних технологій виключає людський фактор помилкового вимірювання знань і ставить студентів в однакові умови в процесі тестування.

У даному навчально-методичному посібнику розділ теоретичної механіки «Статика» розподілено на три частини. Перша і друга частини мають у складі по 60 тестових завдань. Поставлені запитання мають як теоретичний, так і практичний характер.

Третя частина має у своєму складі 80 тестових завдань суцільно практичного характеру.

Загальна кількість тестових завдань за вибіркоким контролем знань складає 200 запитань, що спрощує оцінку знань студентів за стобальною системою.

Усі тестові картки мають чотири відповіді, з яких необхідно визначити одну вірну, або навпаки з чотирьох визначити одну помилкову відповідь.

Усі задачі для їх розв'язання складені з найбільш виразливою геометрією з додатковими вказівками на рисунках, що забезпечує також не тільки тестувати знання студентів, а і поглиблювати їх у процесі тестування.

1 КСІОМИ СТАТИКИ. СИСТЕМА ЗБІЖНИХ СИЛ

1 Аксіому про дві сили ілюструють рисунки 1.1... 1.4.

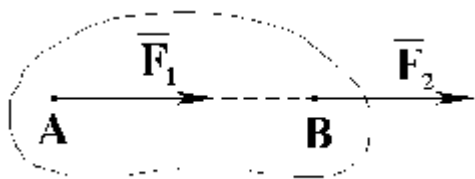


Рисунок 1.1

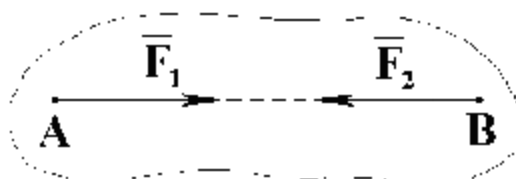


Рисунок 1.2

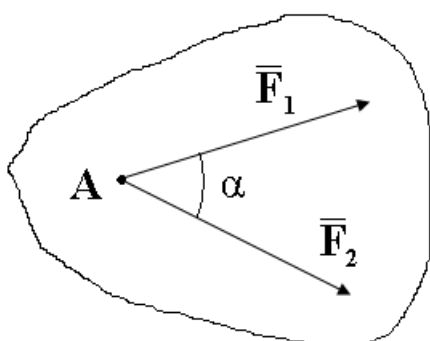


Рисунок 1.3

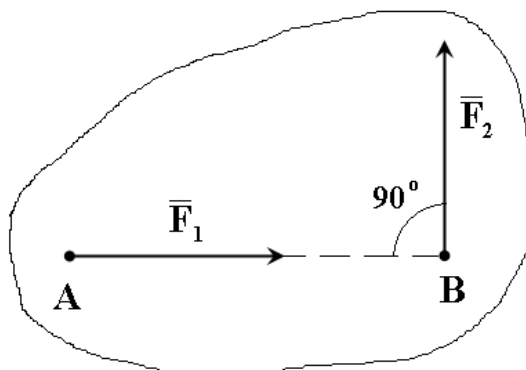


Рисунок 1.4

2 Рівнодійна \overline{R} двох сил $\overline{F_1}$ і $\overline{F_2}$, прикладених в одній точці твердого тіла, дорівнює:

1 $R = F_1 + F_2$.

2 $\overline{R} = \overline{F_1} + \overline{F_2}$.

3 $\overline{R} = \overline{F_1} - \overline{F_2}$.

4 $R = F_1 - F_2$.

Модуль рівнодійної \bar{R} системи двох сил, зображених на рисунку 1.5, визначається за формулами:

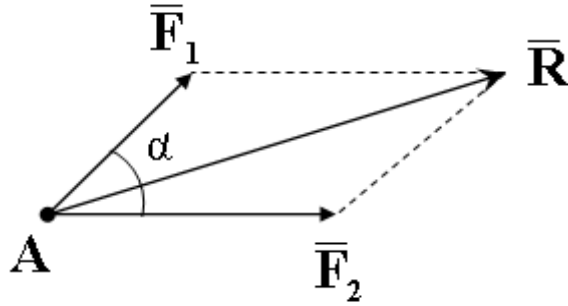


Рисунок 1.5

$$1 \quad R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cdot \sin a}$$

$$2 \quad R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cdot \cos a}$$

$$3 \quad R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cdot \cos a}$$

$$4 \quad R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cdot \sin a}$$

4 Зображені вектори відповідають умові (рис.1.6).

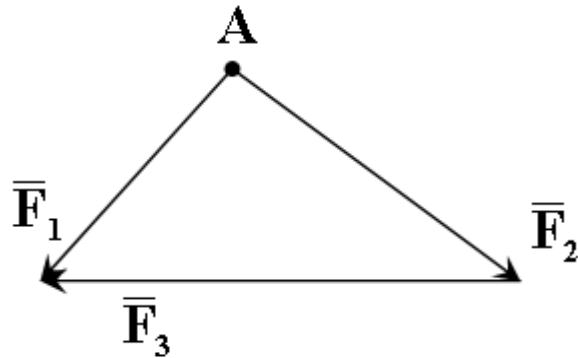


Рисунок 1.6

$$1 \quad \bar{F}_1 + \bar{F}_2 + \bar{F}_3 = 0$$

$$2 \quad \bar{F}_3 = \bar{F}_1 + \bar{F}_2$$

$$3 \quad \bar{F}_3 = \bar{F}_2 - \bar{F}_1$$

$$4 \quad \bar{F}_3 = \bar{F}_1 - \bar{F}_2$$

5 Умову рівноваги сил ілюструють рисунки 1.7 ... 1.10.

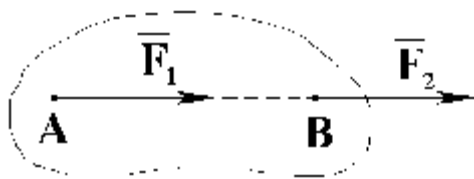


Рисунок 1.7

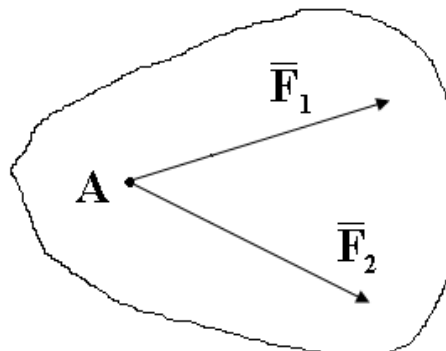


Рисунок 1.8

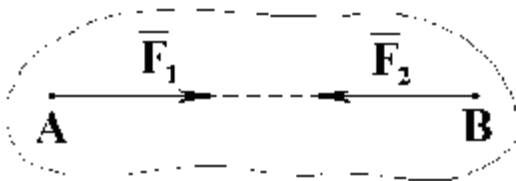


Рисунок 1.9

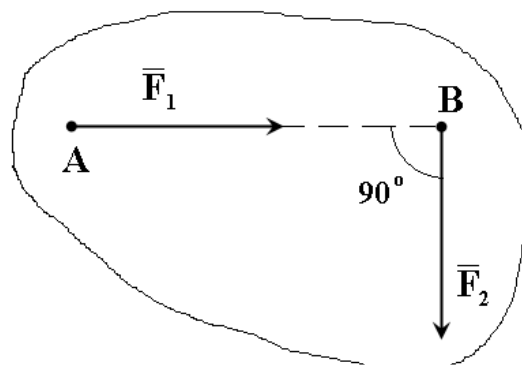


Рисунок 1.10

6 Проекція на вісь O_x сили \vec{F} , зображеної на рисунку 1.11, дорівнює:

- 1 $F_x = F \sin a$
- 2 $F_x = F \cos a$
- 3 $F_x = -F \cos a$
- 4 $F_x = -F \sin a$

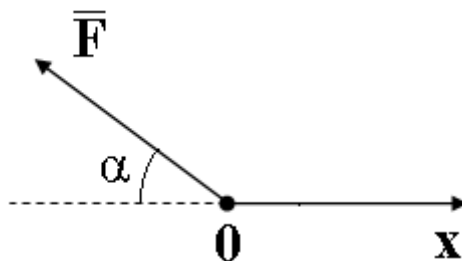


Рисунок 1.11

7 Умови рівноваги сил ілюструють рисунки 1.12 ... 1.15.

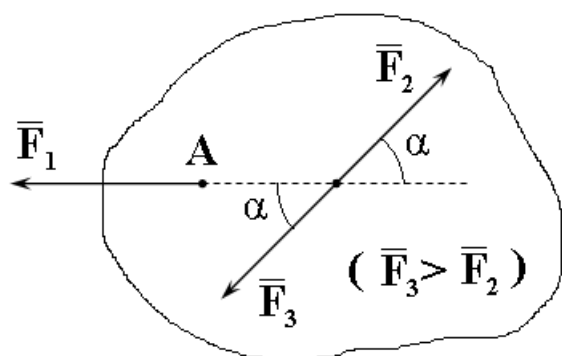


Рисунок 1.12

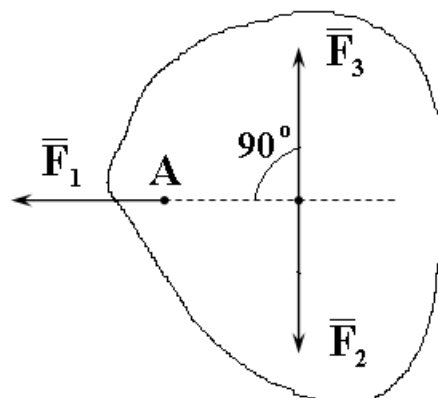


Рисунок 1.13

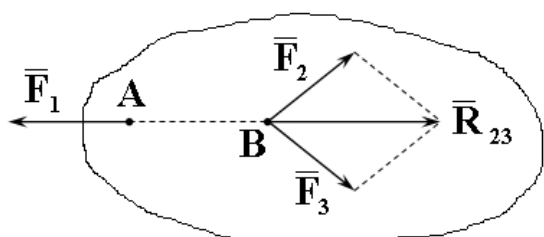


Рисунок 1.14

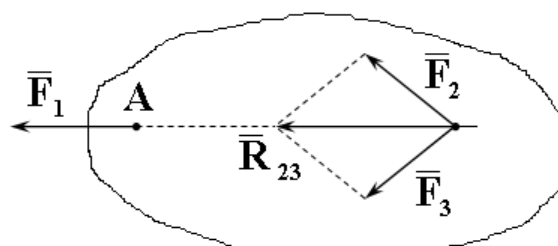


Рисунок 1.15

8 Реакціям в'язей, які необхідно ввести для складання умов рівноваги балки (рис.1.16), відповідають вектори:

- 1 \bar{R}_1, \bar{R}_3 ;
- 2 $\bar{R}_1, \bar{R}_2, \bar{R}_3, \bar{R}_4$;
- 3 \bar{R}_2, \bar{R}_4 ;
- 4 $\bar{R}_1, \bar{R}_2, \bar{R}_3$.

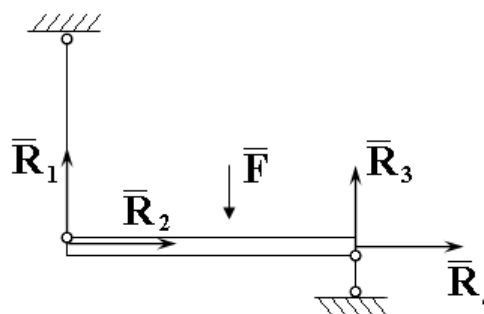


Рисунок 1.16

9 Аксиому про дві сили ілюструють рисунки 1.17 ... 1.20.

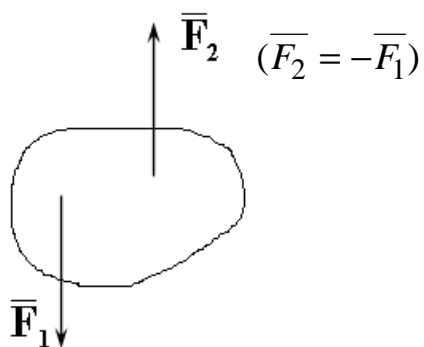


Рисунок 1.17

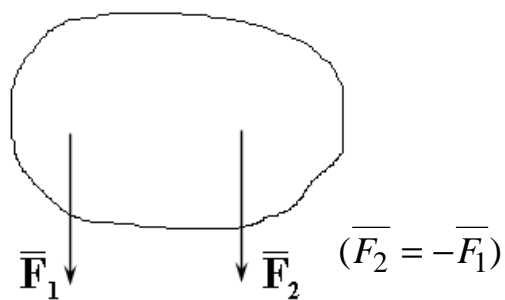


Рисунок 1.18

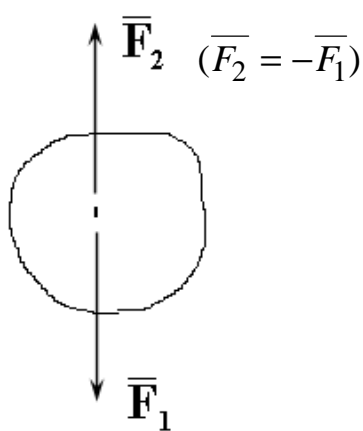


Рисунок 1.19

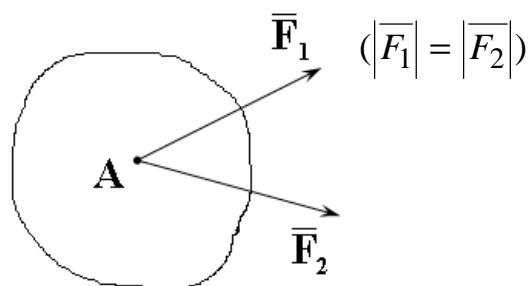


Рисунок 1.20

10 Сили дії та протидії:

- 1 Рівні за модулем і мають один напрям.
- 2 Рівні за модулем і мають протилежний напрям.
- 3 Різні за модулем і мають один напрям.
- 4 Різні за модулем і мають протилежний напрям.

11 Проекція на вісь O_x сили \vec{F} , зображеної на рисунку 1.21, дорівнює:

- 1 $F_x = F \cos a \cdot \cos b$;
- 2 $F_x = F \cos a \cdot \sin b$;
- 3 $F_x = F \sin a \cdot \sin b$;
- 4 $F_x = F \sin a \cdot \cos b$.

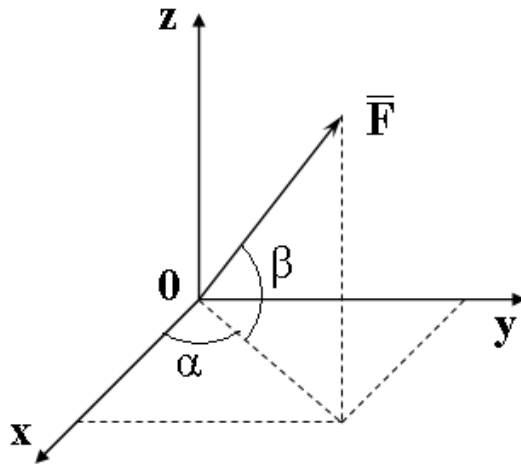


Рисунок 1.21

12 Невагома прямокутна пластина знаходиться в стані рівноваги (рис.1.22). Лінія дії реакції шарніра D збігається з прямою:

- 1 DA;
- 2 DB;
- 3 DC;
- 4 BC.

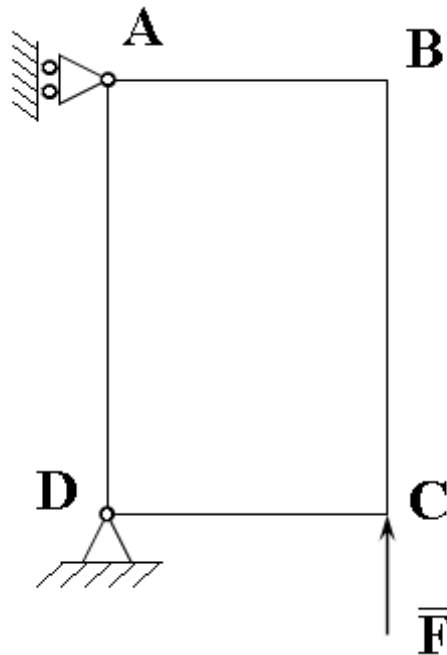


Рисунок 1.22

13 Лінія дії реакції гладенького ребра (точка В), на яке спирається балка

(рис. 1.23), утворює з віссю O_x кут:

- 1 30° .
- 2 120° .
- 3 60° .
- 4 90° .

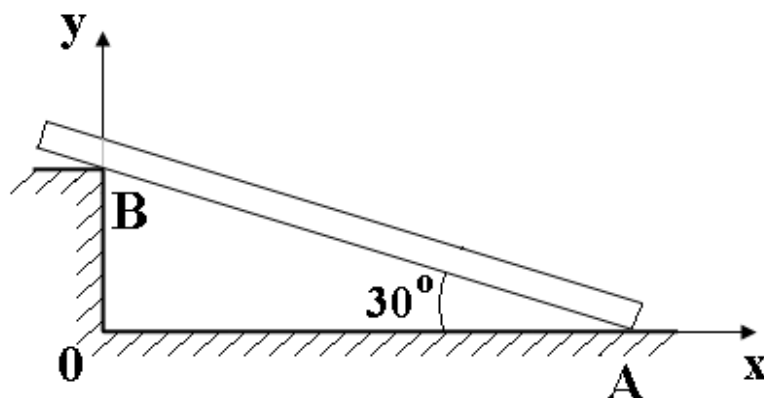


Рисунок 1.23

14 Проекція на вісь O_y сили \vec{F} , зображеної на рисунку 1.24, дорівнює:

- 1 $F_y = F \cos a \cdot \cos b$;
- 2 $F_y = F \cos a \cdot \sin b$;
- 3 $F_y = F \sin a \cdot \sin b$;
- 4 $F_y = F \sin a \cdot \cos b$.

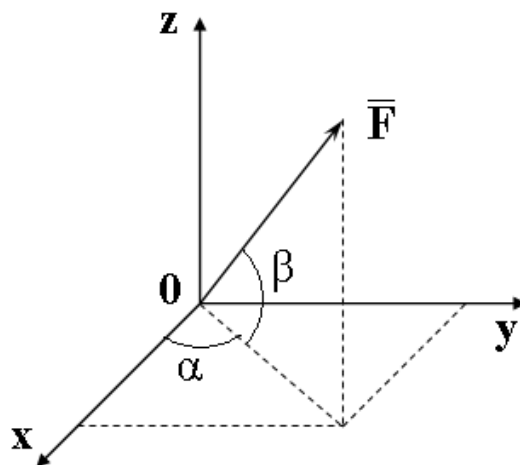


Рисунок 1.24

15 Тіло знаходиться у рівновазі під дією трьох сил \overline{F}_1 , \overline{F}_2 , \overline{F}_3 , дві з яких \overline{F}_1 і \overline{F}_2 знаходяться у площині O_{xy} (рис. 1.25). Тоді сила \overline{F}_3 не може бути напрямлена вздовж осі O_x , тому що це суперечить:

- 1 Аксіомі про дві сили.
- 2 Аксіомі про паралелограм сил.
- 3 Теоремі про перенос сили вздовж лінії дії.
- 4 Теоремі про три сили.

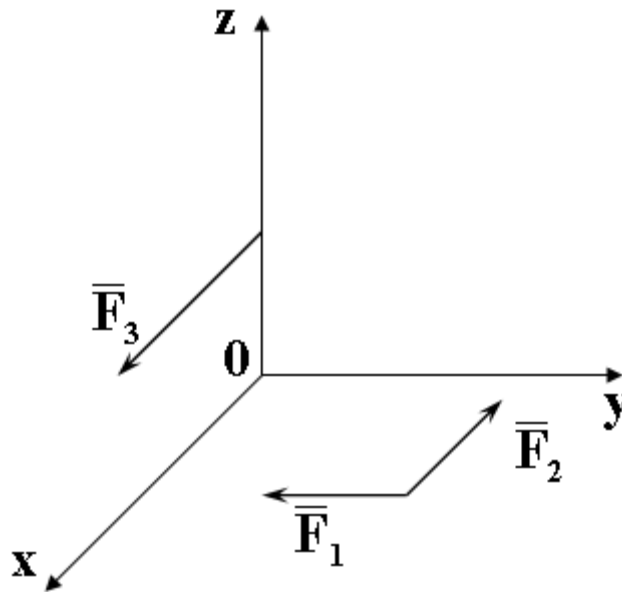


Рисунок 1.25

16 Проекція на вісь O_z сили \overline{F} , зображеної на рисунку 1.26, дорівнює:

- 1 $F_z = F \cos b$
- 2 $F_z = F \sin b$
- 3 $F_z = F \cos a \cdot \cos b$
- 4 $F_z = F \cos a \cdot \sin b$

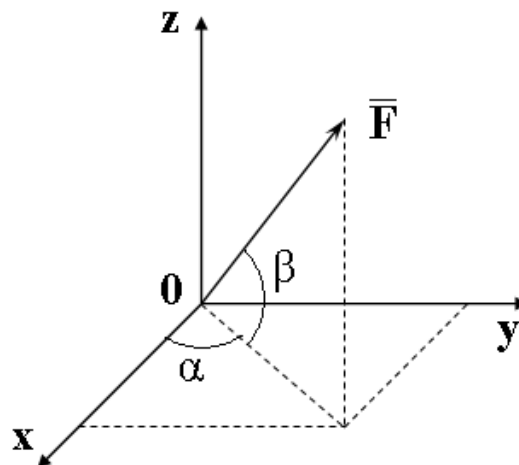


Рисунок 1.26

17 Реакціям в'язей, які необхідно ввести для складання умов рівноваги балки (рис.1.27), відповідають вектори:

- 1 $\bar{X}_A, \bar{Y}_A, \bar{X}_B, \bar{Y}_B$
- 2 $\bar{X}_A, \bar{Y}_A, \bar{X}_B$
- 3 $\bar{X}_A, \bar{Y}_A, \bar{Y}_B$
- 4 $\bar{X}_A, \bar{X}_B, \bar{Y}_B$

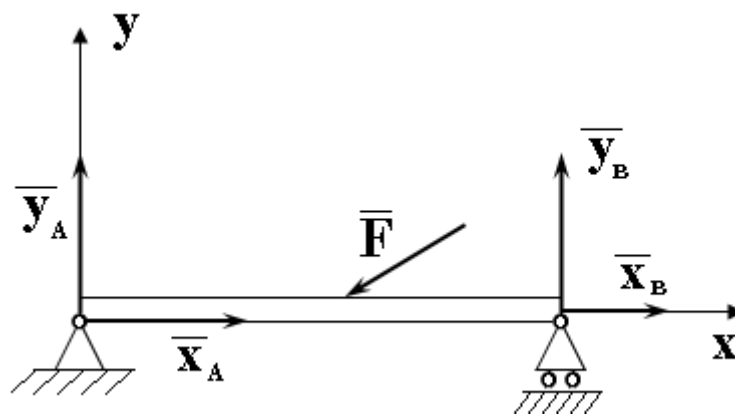


Рисунок 1.27

18 Невагома прямокутна пластина знаходиться в стані рівноваги (рис. 1.28).. Лінія дії реакції шарніра D збігається з прямою:

- 1 DA.
- 2 DB.
- 3 DC.
- 4 AB.

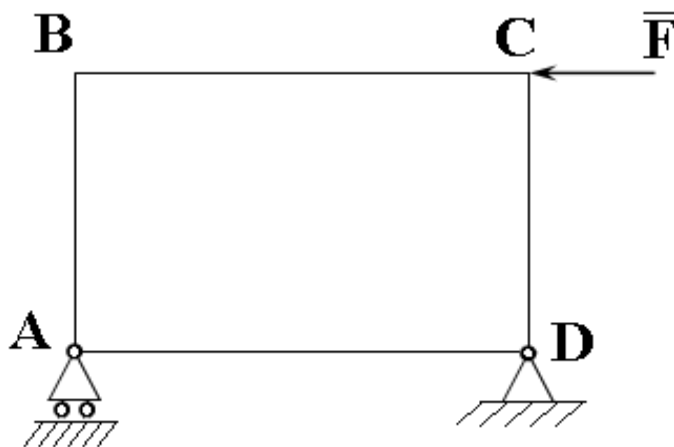


Рисунок 1.28

18 Проекція на вісь O_x рівнодійної системи збіжних сил ($\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$), зображених на рисунку 1.29, дорівнює:

- 1 $R_x = F_1 + F_2 \sin a$
- 2 $R_x = F_1 + F_3 \cos a \cdot \cos b$
- 3 $R_x = F_1 + F_3 \sin a \cdot \cos b$
- 4 $R_x = F_1 + F_3 \sin a \cdot \sin b$

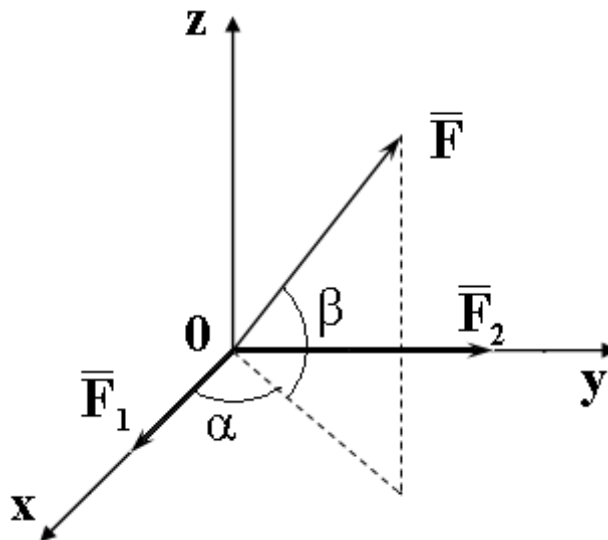


Рисунок 1.29

20 Балка спирається на підлогу в точці А і гладеньку стінку в точці В (рис. 1.30). Лінія дії реакції стінки утворює з віссю O_y кут:

- 1 30°
- 2 60°
- 3 90°
- 4 0°

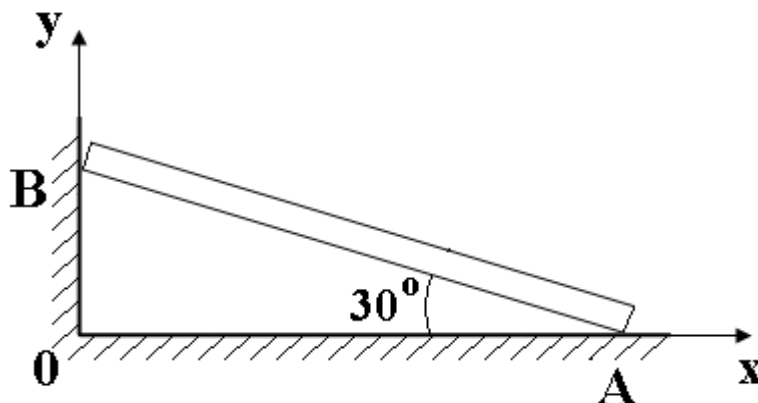


Рисунок 1.30

21 Проекція на вісь O_y сили \vec{F} , зображеної на рисунку 1.31, дорівнює:

1 $F_y = F \cos a$

2 $F_y = F \sin a$

3 $F_y = -F \cos a$

4 $F_y = -F \sin a$

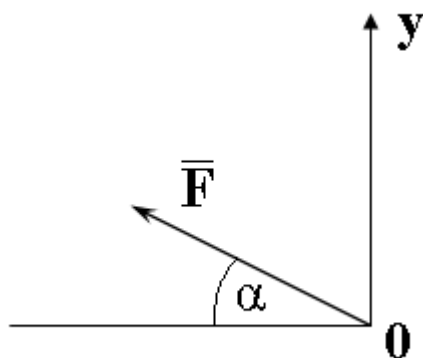


Рисунок 1.31

22 Наведений рисунок 1.32 ілюструє

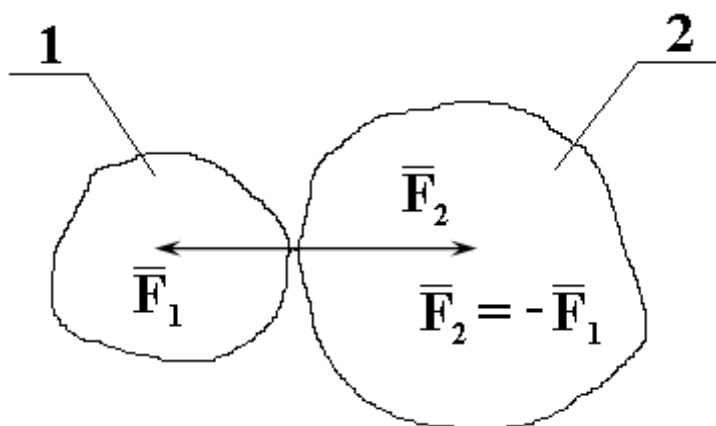


Рисунок 1.32

- 1 Аксіома про дві сили.
- 2 Аксіома рівності дії та протидії.
- 3 Теорема про перенос сили вздовж лінії дії.
- 4 Обидві вказані аксіоми.

23 Проекція на вісь O_y сили \vec{F} , зображеної на рисунку 1.33, дорівнює:

- 1 $F_y = -F \cos a$
- 2 $F_y = F \sin a$
- 3 $F_y = -F \sin a$
- 4 $F_y = F \cos a$

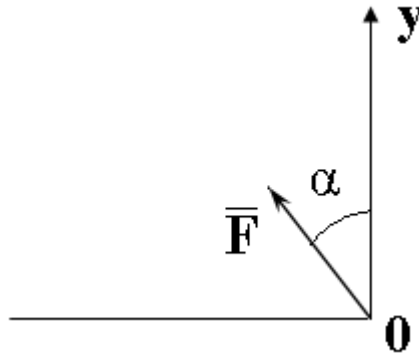


Рисунок 1.33

24 Кут α між рівнодійною двох рівних за модулем сил \vec{F}_1 і \vec{F}_2 і віссю O_y (рис.

1.34) дорівнює:

- 1 $\alpha = 45^\circ$
- 2 $\alpha = 90^\circ$
- 3 $\alpha = 0^\circ$
- 4 $\alpha = 60^\circ$

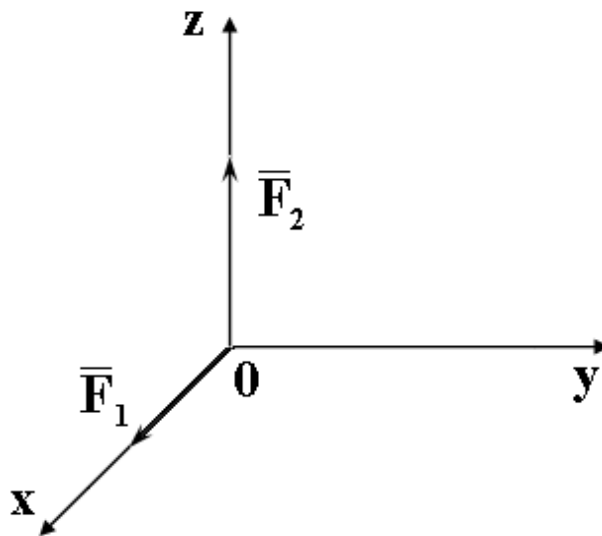


Рисунок 1.34

4 Аксиоми рівності дії та протидії відповідають рисунки 1.35 ... 1.38.

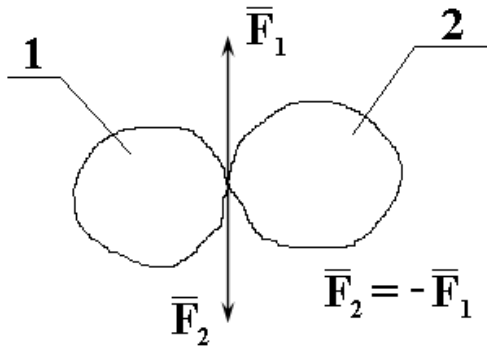


Рисунок 1.35

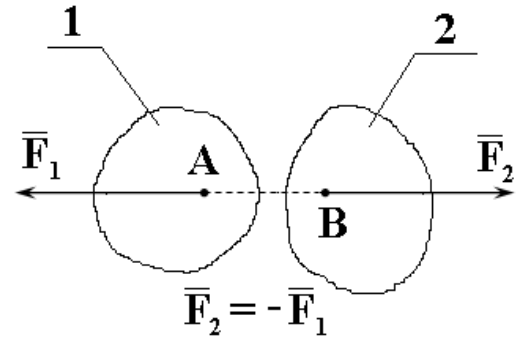


Рисунок 1.36

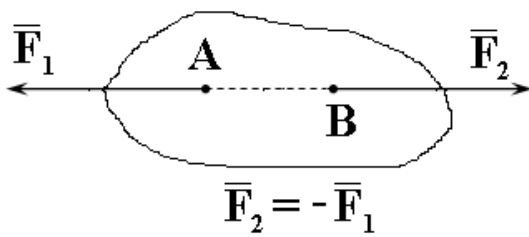


Рисунок 1.37

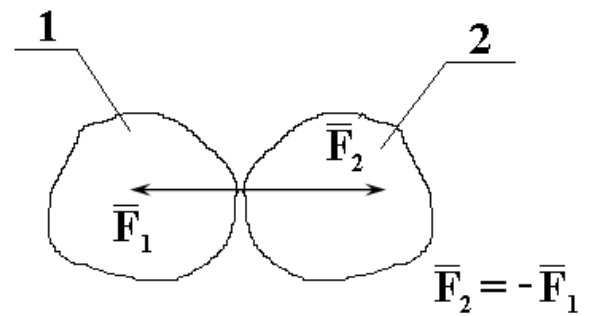


Рисунок 1.38

26 У статично визначеній задачі кількість невідомих сил – n і кількість рівнянь рівноваги – m , до яких входять ці сили, задовольняють умову:

1 $n < m$.

2 $n \leq m$.

3 $n \geq m$.

4 $n > m$.

27 Для рівнодійної системи збіжних сил $(\overline{F}_1, \overline{F}_2, \dots, \overline{F}_n)$, що діє на тверде тіло, виконується співвідношення:

$$1 \quad R = \sum_{i=1}^n F_i$$

$$2 \quad R = - \sum_{i=1}^n F_i$$

$$3 \quad \overline{R} = \sum_{i=1}^n \overline{F}_i$$

$$4 \quad \overline{R} = 0$$

28 Реакціям в'язей, які необхідно ввести для складання умов рівноваги тіла у нерухомому циліндричному шарнірі-підшипнику (рис. 1.39), відповідають вектори:

$$1 \quad \overline{X}_A$$

$$2 \quad \overline{Y}_A$$

$$3 \quad \overline{Z}_A$$

$$4 \quad \overline{X}_A, \overline{Y}_A$$

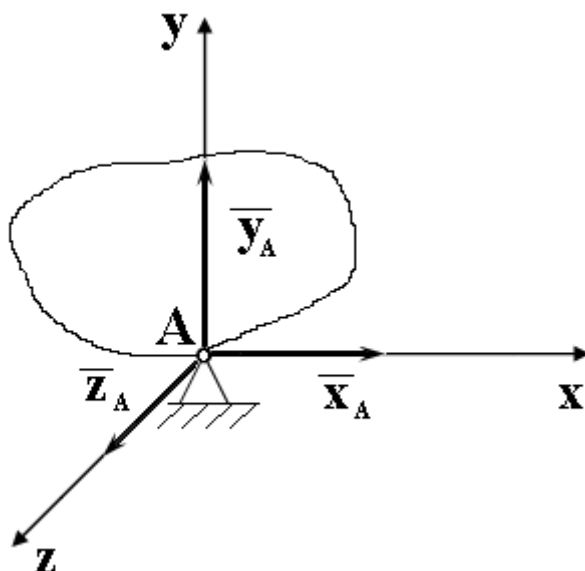


Рисунок 1.39

29 Умові рівноваги тіла під дією збіжної системи сил відповідають рисунки 1.40 ... 1.43.

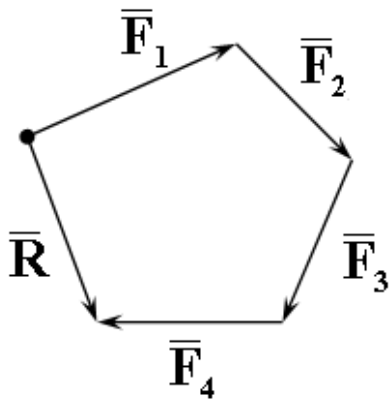


Рисунок 1.40

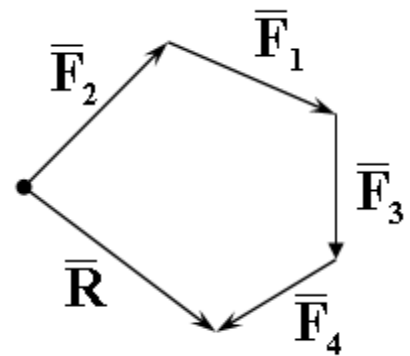


Рисунок 1.41

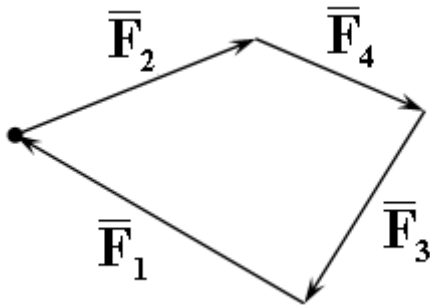


Рисунок 1.42

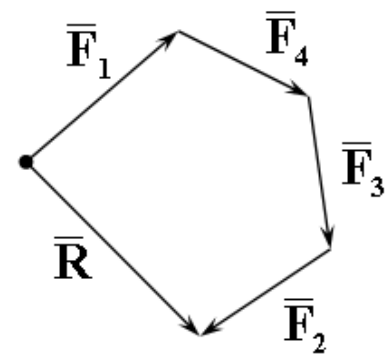


Рисунок 1.43

30 Модуль рівнодійної системи двох збіжних сил \vec{F}_1 і \vec{F}_2 при умові, що ці сили взаємно перпендикулярні, дорівнює:

- 1 $R = F_1 + F_2$.
- 2 $R = \sqrt{F_1 + F_2}$.
- 3 $R = 0$.
- 4 $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$.

31 Проекція на вісь O_x системи сил \vec{F}_1 і \vec{F}_2 , зображених на рисунку 1.44, дорівнює:

- 1 $F_1 \cos a + F_2 \sin a$.
- 2 $F_1 \cos a - F_2 \sin a$.

3 $F_1 \cos a + F_2 \cos a$.

4 $F_1 \sin a + F_2 \sin a$.

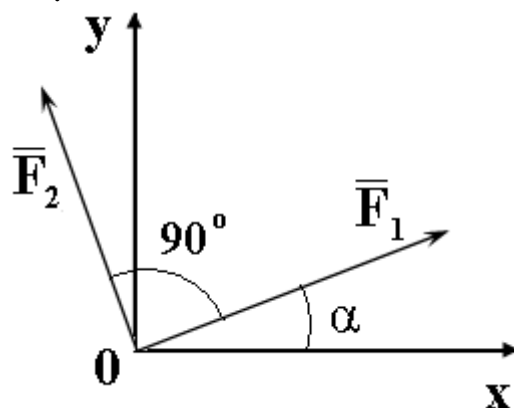


Рисунок 1.44

32 У разі рівноваги кулі під дією трьох сил \bar{P} , \bar{F} та \bar{T} , зображеної на рисунку, 1.45, між натягом \bar{T} нитки та кутом α існує залежність:

1 $T = \frac{P}{\sin a}$.

2 $T = \frac{F}{\cos a}$.

3 $T = \frac{F}{\sin a}$.

4 $T = \frac{P}{\cos a}$.

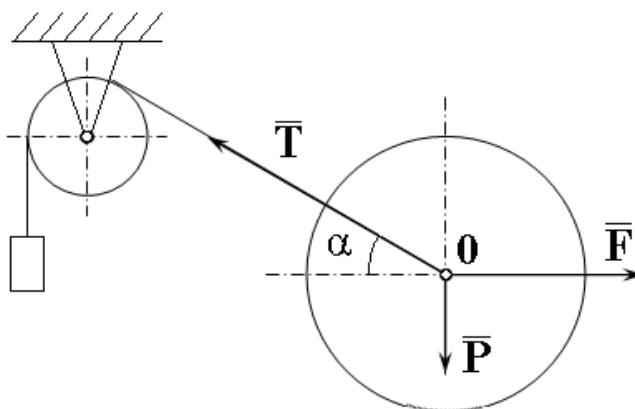


Рисунок 1.45

33 Умовою рівноваги просторової збіжної системи сил $(\bar{F}_1, \bar{F}_2, \dots, \bar{F}_n)$, що діє на тверде тіло, є :

1 $\sum_{i=1}^n F_i = 0$.

$$2 \quad \sum_{i=1}^n F_{ix} = 0$$

$$3 \quad \sum_{i=1}^n \overline{F}_i \neq 0$$

$$4 \quad \sum_{i=1}^n F_{ix} = 0, \quad \sum_{i=1}^n F_{iy} = 0, \quad \sum_{i=1}^n F_{iz} = 0$$

34 Якщо зображена система збіжних сил $(\overline{F}_1, \overline{F}_2, \overline{F}_3)$ знаходиться у рівновазі (рис. 1.46), то виконується умова:

$$1 \quad F_1 + F_2 \cos b + F_3 \sin a = 0$$

$$2 \quad F_1 - F_2 \cos b - F_3 \sin a = 0$$

$$3 \quad F_1 - F_2 \sin b - F_3 \sin a = 0$$

$$4 \quad F_1 - F_2 \cos b - F_3 \cos a = 0$$

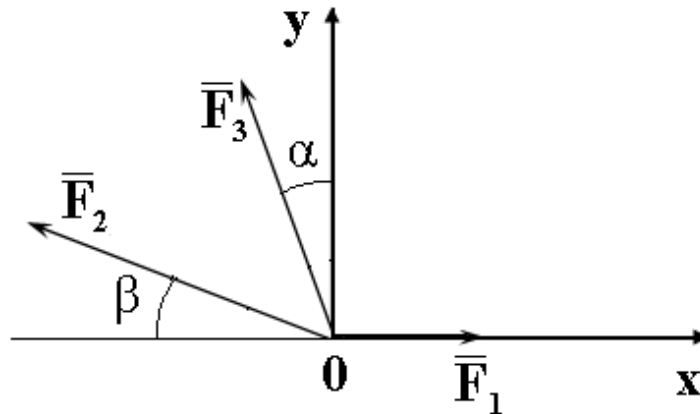


Рисунок 1.46

35 Аналітичні умови рівноваги збіжної системи сил $(\overline{F}_1, \overline{F}_2, \dots, \overline{F}_n)$, що дії на тверде тіло, є:

$$1 \quad \sum_{i=1}^n (F_{ix} + F_{iy} + F_{iz}) = 0$$

$$2 \quad \sum_{i=1}^n F_{ix} = 0$$

$$3 \quad \sum_{i=1}^n F_i = 0$$

$$4 \quad \sum_{i=1}^n F_{ix} = 0, \quad \sum_{i=1}^n F_{iy} = 0, \quad \sum_{i=1}^n F_{iz} = 0$$

36 Для зображеної на рисунку 1.47 схеми ($\alpha = 2\beta$) натяги $\overline{T_1}$ і $\overline{T_2}$ ниток задовольняють співвідношенню:

$$1 \quad T_1 = 2T_2$$

$$2 \quad T_1 = \frac{1}{2}T_2$$

$$3 \quad T_1 \cos b = T_2 \cos a$$

$$4 \quad -T_1 \cos b = T_2 \cos a$$

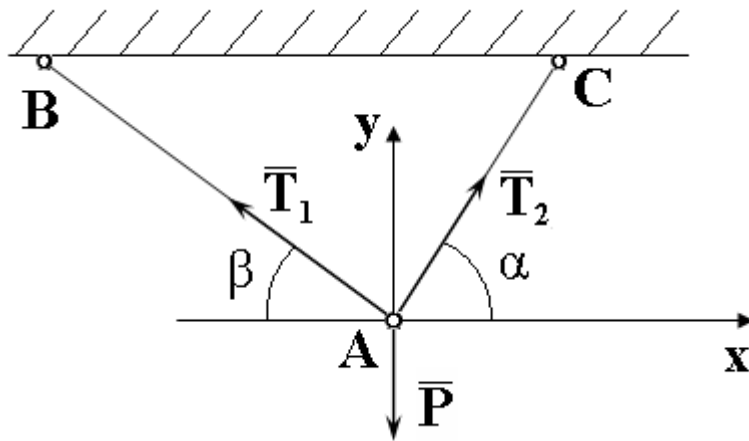


Рисунок 1.47

37 У разі рівноваги кулі, реакції стінки $\overline{N_C}$ та основи $\overline{N_B}$ (рис. 1.48) дорівнюють:

$$1 \quad \overline{N_C} = \overline{F}, \quad N_B = 0$$

$$2 \quad \overline{N_C} = -\overline{F}, \quad N_B = -\overline{P}.$$

$$3 \quad N_C = 0, \quad \overline{N_B} = \overline{P}.$$

$$4 \quad \overline{N_C} = -\overline{F}, \quad N_B = 0.$$

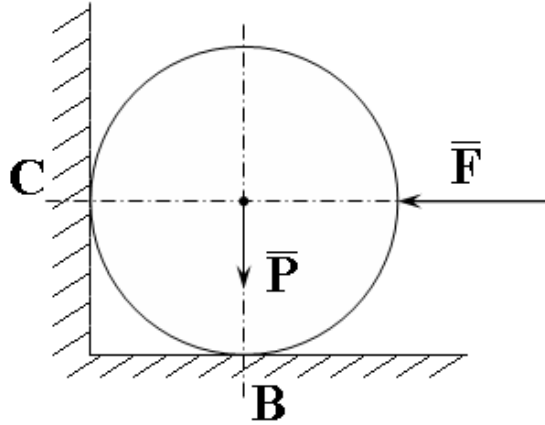


Рисунок 1.48

38 У статично невизначеній задачі кількість невідомих сил – n і кількість рівнянь рівноваги – m , до яких входять ці сили, задовольняють умову:

$$1 \quad n < m.$$

$$2 \quad n \leq m.$$

$$3 \quad n = m.$$

$$4 \quad n > m.$$

39 Зображеному рисунку 1.49 відповідає:

$$1 \quad F_x > 0, \quad F_y > 0.$$

$$2 \quad F_x < 0, \quad F_y < 0.$$

$$3 \quad F_x > 0, \quad F_y < 0.$$

$$4 \quad F_x < 0, \quad F_y > 0.$$

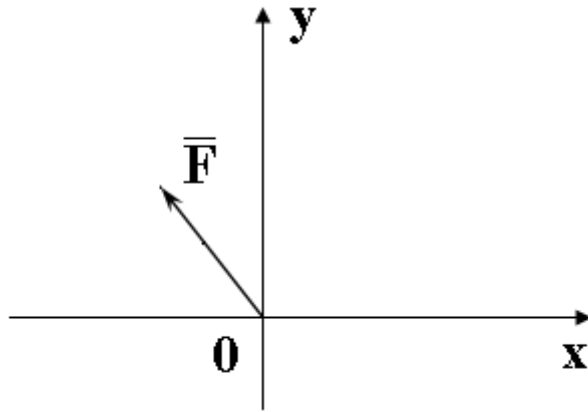


Рисунок 1.49

40 Реакціям в'язей, які необхідно ввести для складання умов рівноваги тіла у нерухомому сферичному шарнірі (рис. 1.50.), відповідають вектори:

- 1 $\bar{X}_A, \bar{Y}_A.$
- 2 $\bar{X}_A, \bar{Z}_A.$
- 3 $\bar{Y}_A, \bar{Z}_A.$
- 4 $\bar{X}_A, \bar{Y}_A, \bar{Z}_A.$

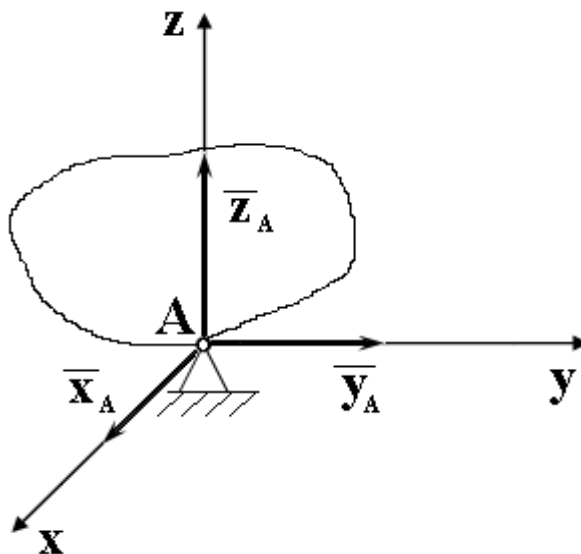


Рисунок 1.50

41 Невагомні стержні АВ і CD жорстко скріплені під прямим кутом знаходиться в рівновазі (рис. 1.51). Лінія дії реакції шарніра А збігається з прямою:

- 1 AC.
- 2 BC.

3 АВ.

4 DB.

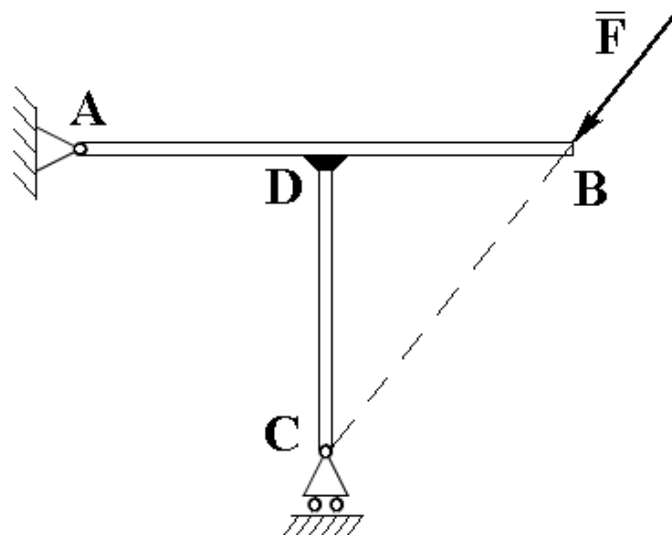


Рисунок 1.51

42 У разі рівноваги шарнірного болта С зображеного на рисунку 1.52, між зусиллям у стрижні АС і кутом α існує залежність:

1 $S_2 = \frac{P}{\cos \alpha}$.

2 $S_2 = \frac{P}{\sin \alpha}$.

3 $S_2 = P \sin \alpha$.

4 $S_2 = P \cos \alpha$.

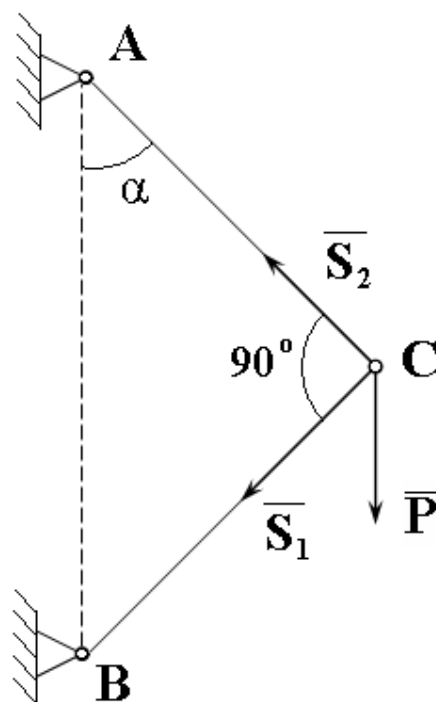


Рисунок 1.52

43 Реакціям в'язей, які необхідно ввести для складання умов рівноваги шарнірного болта С (рис. 1.53), відповідають вектори:

- 1 $\bar{S}_1, \bar{S}_2.$
- 2 $\bar{X}_A, \bar{Y}_A.$
- 3 $\bar{X}_B, \bar{Y}_B.$
- 4 $\bar{X}_A, \bar{Y}_A, \bar{X}_B, \bar{Y}_B.$

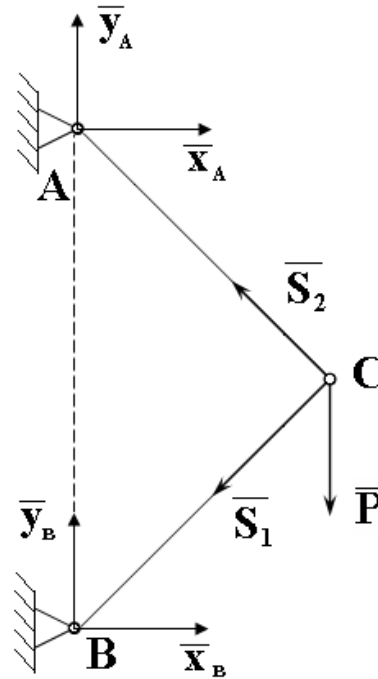


Рисунок 1.53

44 У разі рівноваги кулі, зображеної на рисунку 1.54, між натягом \bar{T} нитки та кутом α існує залежність:

- 1 $T = \frac{P}{\cos a}.$
- 2 $T = \frac{P}{\sin a}.$
- 3 $T = \frac{N_B}{\cos a}.$
- 4 $T = \frac{N_B}{\sin a}.$

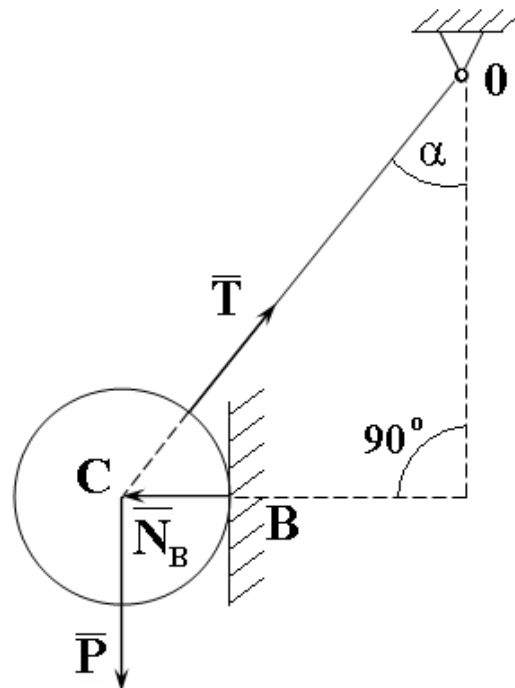


Рисунок 1.54

45 У разі рівноваги шарнірного болта C, зображеного на рисунку 1.55, між зусиллям в стержні BC і кутом α існує залежність:

1 $S_1 = -P \sin a$.

2 $S_1 = P \sin a$.

3 $S_1 = -P \cos a$.

4 $S_1 = -\frac{P}{\sin a}$.

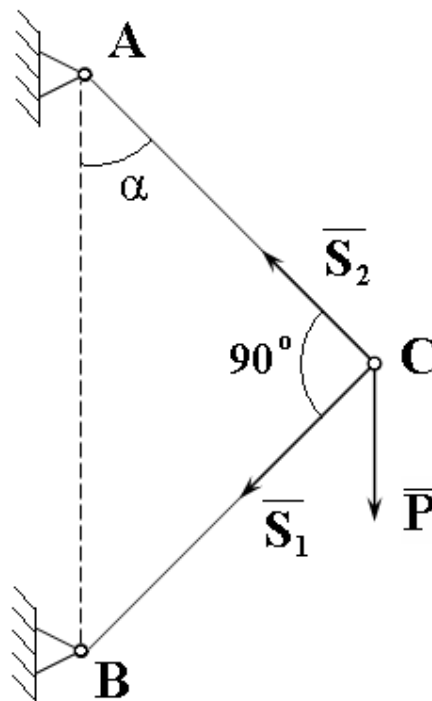


Рисунок 1.55

46 У разі рівноваги кулі, зображеної на рисунку 1.56, між реакцією \bar{N}_B стінки і кутом α існує залежність:

1 $N_B = T \cos a$.

2 $N_B = \frac{T}{\cos a}$.

3 $N_B = T \sin a$.

4 $N_B = P \cos a$.

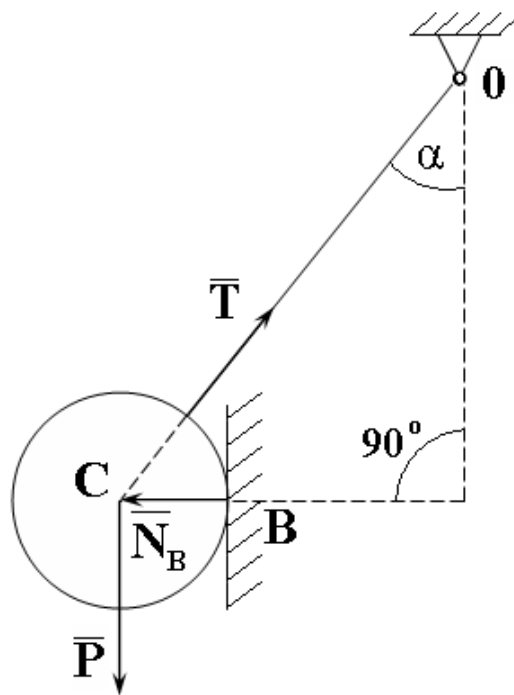


Рисунок 1.56

47 Вагомий циліндр знаходиться в рівновазі (рис. 1.57). Лінія дії реакції в точці В збігається з прямою:

- 1 BD.
- 2 CB.
- 3 AB.
- 4 AD.

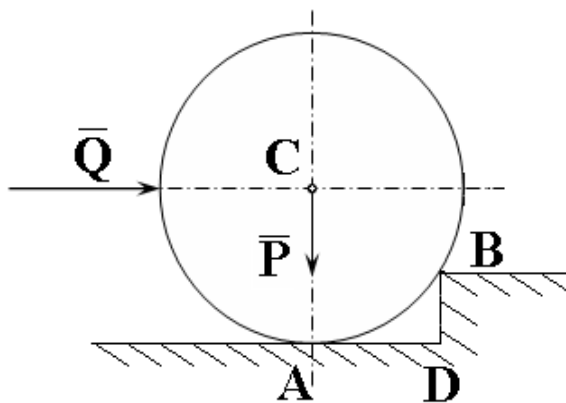


Рисунок 1.57

48 Умови рівноваги шарнірного болта С, зображеного на рисунку 1.58, є таким:

- 1 $\bar{S}_1 + \bar{S}_2 + \bar{P} = 0$.
- 2 $\bar{X}_A + \bar{Y}_A + \bar{P} = 0$.
- 3 $\bar{X}_B + \bar{Y}_B + \bar{P} = 0$.
- 4 $\bar{X}_A + \bar{Y}_A + \bar{X}_B + \bar{Y}_B + \bar{S}_1 + \bar{P} = 0$.

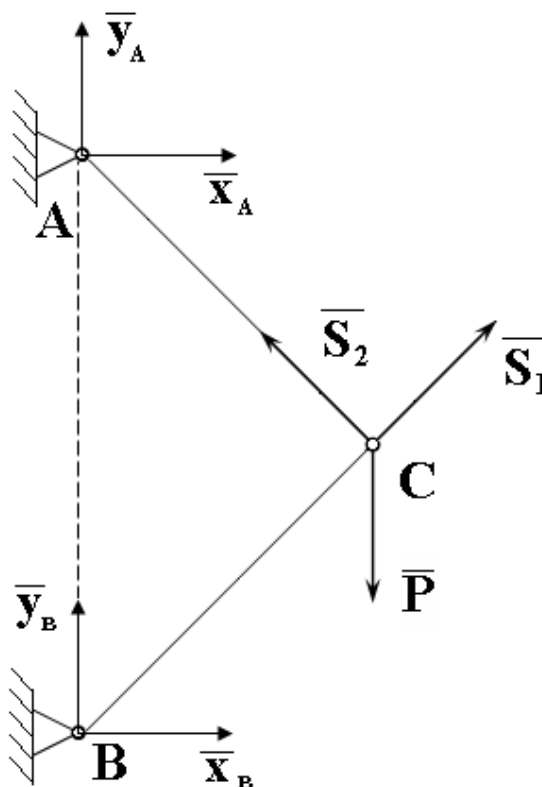


Рисунок 1.58

49 Вагомий циліндр знаходиться в рівновазі (рис. 1.59).. Лінія дії реакції в точці

А збігається з прямою:

- 1 BD.
- 2 CA.
- 3 AB.
- 4 AD.

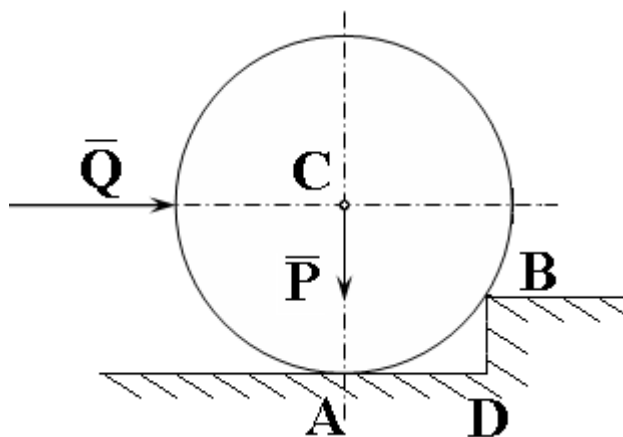


Рисунок 1.59

50 Невагомий жорсткий прямокутник ABC знаходиться в рівновазі (рис. 1.60). Лінія дії реакції шарніра A збігається з прямою:

- 1 AB.
- 2 BC.
- 3 AC.
- 4 Вісь Y .

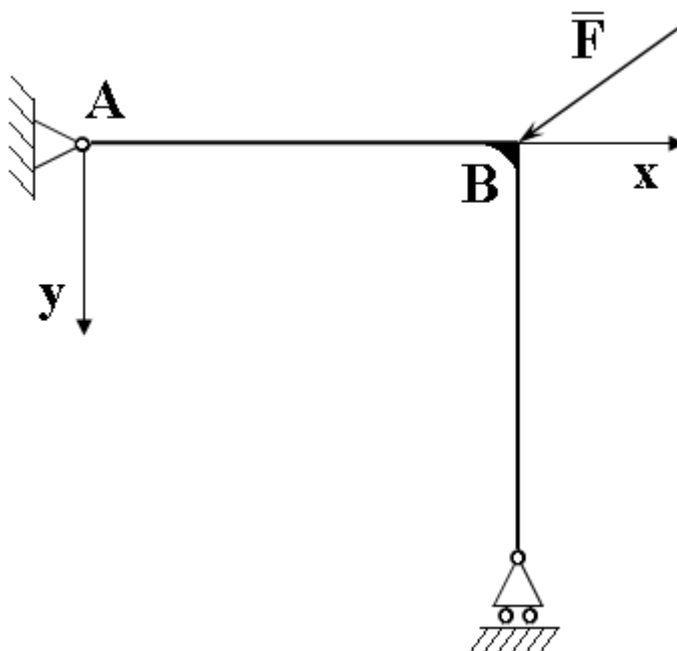


Рисунок 1.60

51 Вантаж \bar{P} підтримується трьома невагомими стрижнями (рис. 1.61). Кут CAD = 90°. Умові рівноваги відповідає рівняння:

$$1 \quad -S_1 \sin a \cdot \cos b - S_3 = 0$$

$$2 \quad -S_1 \cos a \cdot \cos b - S_3 = 0$$

$$3 \quad S_1 \sin a \cdot \cos b - S_3 = 0$$

$$4 \quad S_1 \cos a \cdot \cos b - S_3 = 0$$

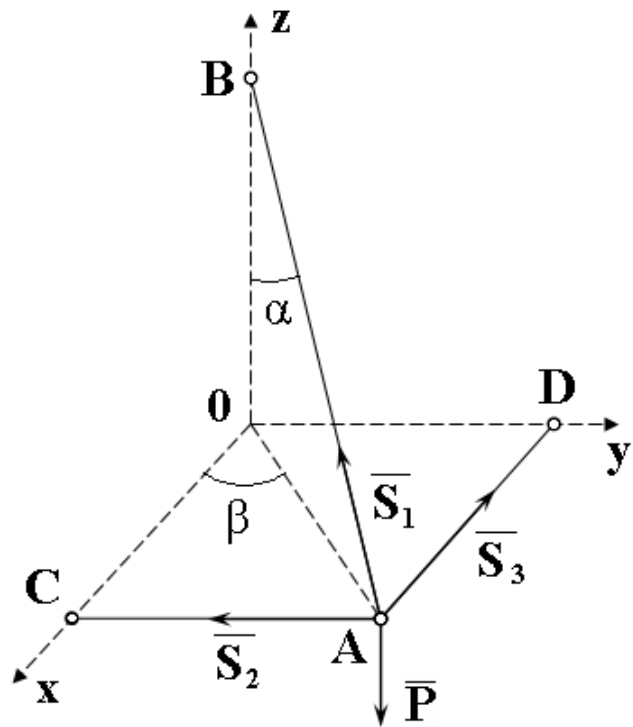


Рисунок 1.61

52 Вантаж \bar{Q} підтримується трьома невагомими стрижнями (рис. 1.62). Кут CAD = 90°. Умові рівноваги відповідає рівняння:

$$1 \quad -S_1 \sin a \cdot \sin b - S_3 = 0$$

$$2 \quad -S_1 \cos a \cdot \cos b - S_3 = 0$$

$$3 \quad S_1 \sin a \cdot \sin b - S_3 = 0$$

$$4 \quad S_1 \sin a \cdot \cos b - S_3 = 0$$

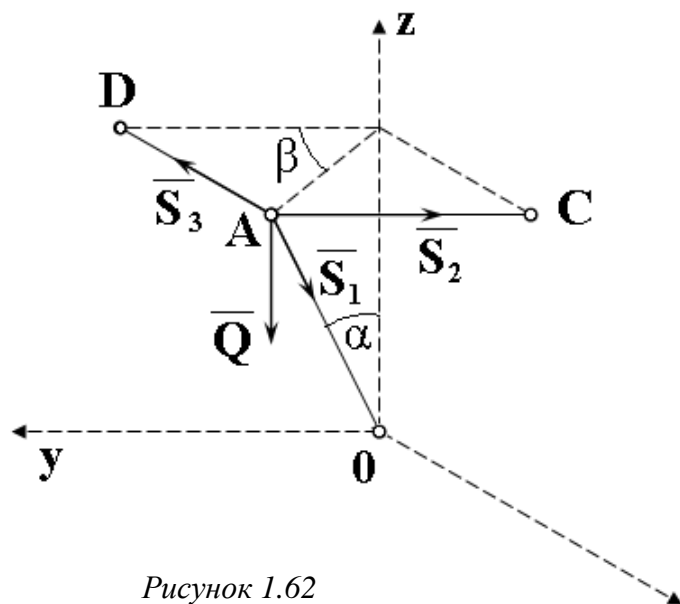


Рисунок 1.62

53 Вантаж \bar{P} підтримується трьома невагомими стрижнями (рис. 1.63).. Кут CAD = 90°. Умові рівноваги відповідає рівняння:

- 1 $-S_1 \sin a \cdot \sin b - S_2 = 0.$
- 2 $-S_1 \sin a \cdot \cos b - S_2 = 0.$
- 3 $S_1 \sin a \cdot \sin b - S_2 = 0.$
- 4 $-S_1 \cos a \cdot \cos b - S_2 = 0.$

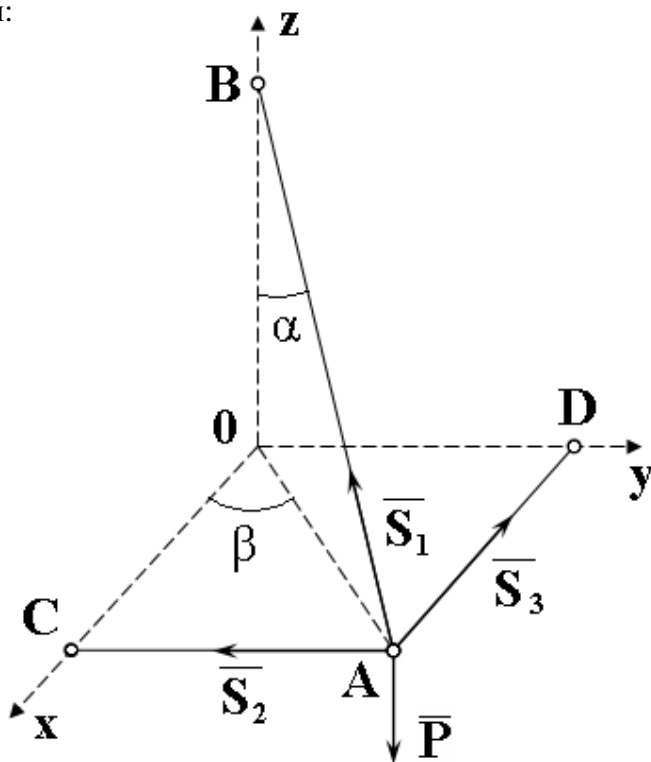


Рисунок 1.63

54 Вантаж \bar{Q} підтримується трьома невагомими стрижнями (рис. 1.64). Кут CAD = 90°. Умові рівноваги відповідає рівняння:

- 1 $S_1 \sin a \cdot \cos b - S_2 = 0.$
- 2 $-S_1 \sin a \cdot \cos b - S_2 = 0.$
- 3 $-S_1 \cos a \cdot \cos b - S_2 = 0$
- 4 $S_1 \cos a \cdot \sin b - S_2 = 0$

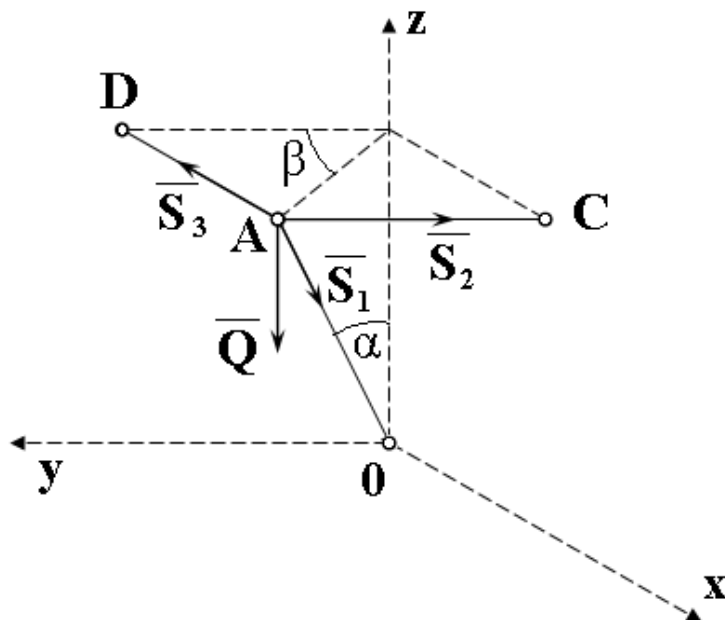


Рисунок 1.64

55 Вантаж D підтримується трьома невагомими стрижнями (рис. 1.65). Кут $CAD = 90^\circ$. Умові рівноваги відповідає рівняння:

$$1 \quad -S_1 \cos a \cdot \cos b - S_3 = 0$$

$$2 \quad S_1 \cos a - P = 0$$

$$3 \quad S_1 \sin a \cdot \cos b - S_3 = 0$$

$$4 \quad S_1 \cos a \cdot \cos b - S_3 = 0$$

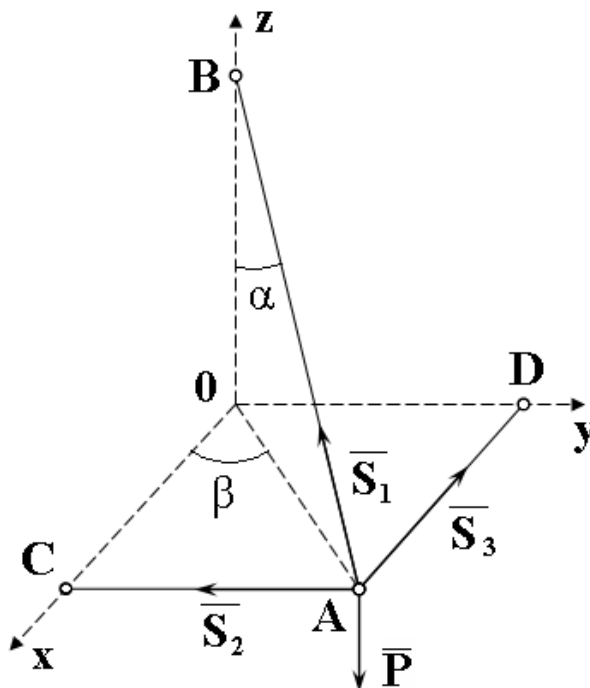


Рисунок 1.65

56 Вантаж \bar{Q} підтримується трьома невагомими стрижнями (рис. 1.66). Кут $CAD = 90^\circ$. Умові рівноваги відповідає рівняння:

$$1 \quad -S_1 \cos a - Q = 0$$

$$2 \quad -S_1 \sin a \cdot \cos b - S_3 = 0$$

$$3 \quad S_1 \sin a \cdot \sin b - S_3 = 0$$

$$4 \quad S_1 \sin a \cdot \cos b - S_3 = 0$$

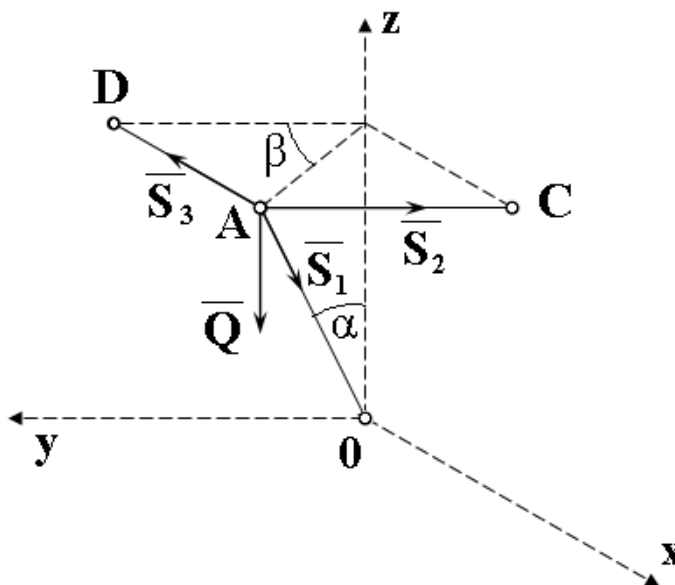


Рисунок 1.66

57 Проекція на вісь Oy рівнодійної системи збіжних сил ($\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$), зображених на рисунку 1.67, дорівнює:

- 1 $R_y = F_2 + F_3 \cdot \cos b \cdot \sin a$.
- 2 $R_y = F_2 + F_3 \cdot \cos b$.
- 3 $R_y = F_2 + F_3 \cdot \cos a \cdot \cos b$.
- 4 $R_y = F_1 \cdot \sin a + F_2$.

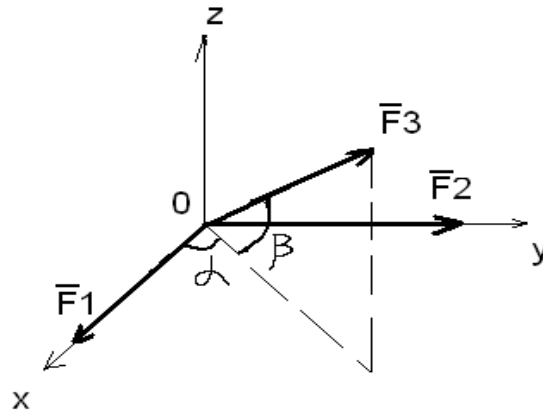


Рисунок 1.67

58 Невагомій балка AB і стрижень CD шарнірно з'єднанні між собою, знаходяться в рівновазі (рис. 1.68). Лінія дії реакції шарніра A збігається з прямою:

- 1 AB ;
- 2 BE ;
- 3 AE ;
- 4 AD .

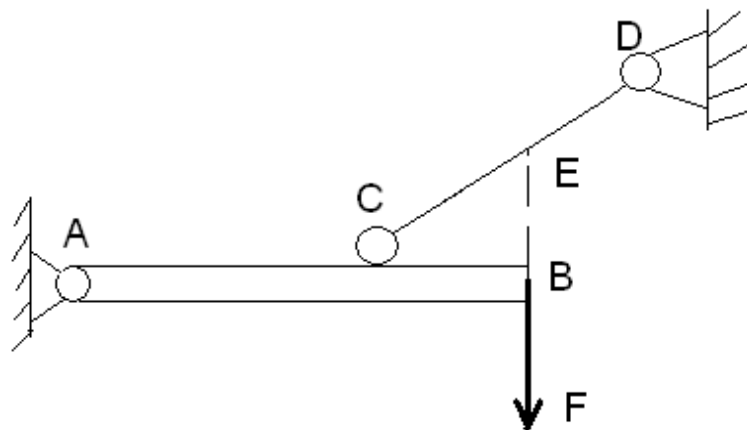


Рисунок 1.68

59 Проекція на вісь Oz рівнодійної системи збіжних сил ($\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$), зображених на рисунку 1.69, дорівнює:

- 1 $R_z = F_1 + F_2$;
- 2 $R_z = F_3 \cdot \cos b$;
- 3 $R_z = F_3 \cdot \sin b$;
- 4 $R_z = F_1 + F_2 + F_3 \cdot \cos b$.

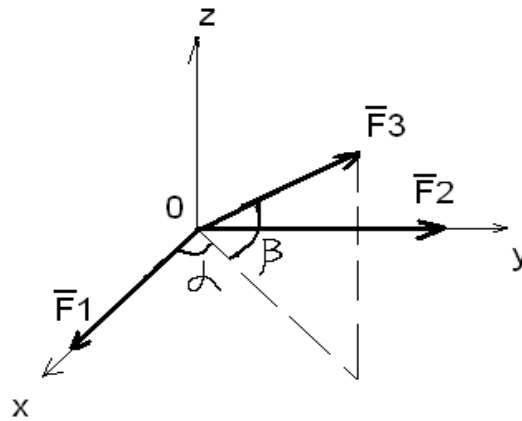


Рисунок 1.69

60 Невагомий прямокутний стрижень ABC знаходиться в рівновазі (рис. 1.70). Лінія дії реакції шарніра збігається з прямою:

- 1 AE.
- 2 AB.
- 3 AC.
- 4 DE.

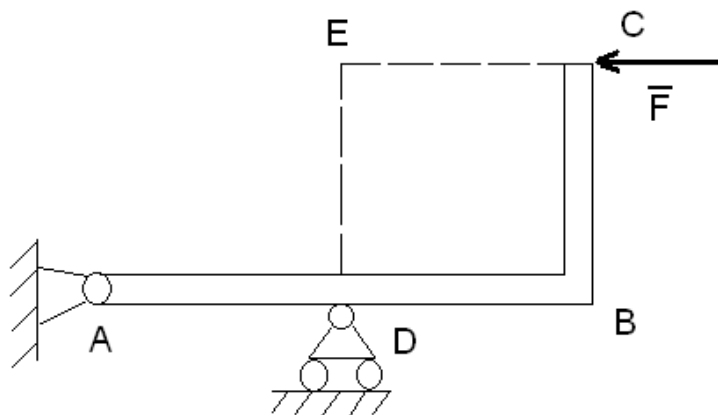


Рисунок 1.70

61 Проекція на вісь Oy рівнодійної системи збіжних сил ($\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$), зображених на рисунку 1.71, дорівнює:

1 $R_y = F_2 + F_3 \cdot \cos b \cdot \sin a$.

2 $R_y = F_2 + F_3 \cdot \cos b$.

3 $R_y = F_2 + F_3 \cdot \cos a \cdot \cos b$.

4 $R_y = F_1 \cdot \sin a + F_2$.

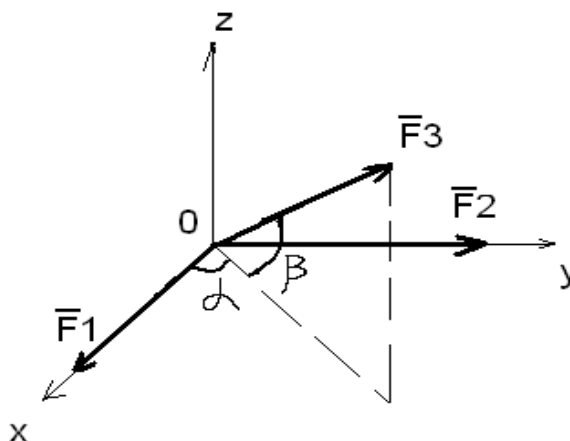


Рисунок 1.71

62 Невагомй балка AB і стрижень CD шарнірно з'єднанні між собою, знаходяться в рівновазі (рис. 1.72). Лінія дії реакції шарніра A збігається з прямою:

1 AB.

2 BE.

3 AE.

4 AD.

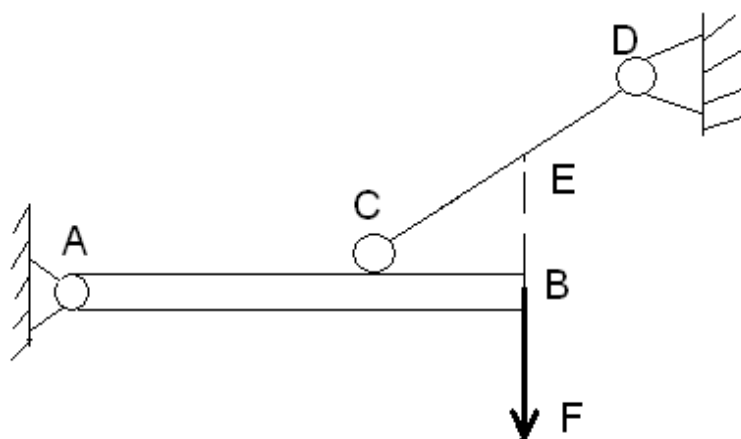


Рисунок 1.72

63 Проекція на вісь Oz рівнодійної системи збіжних сил ($\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$), зображених на рисунку 1.73, дорівнює:

- 1 $R_z = F_1 + F_2$.
- 2 $R_z = F_3 \cdot \cos b$.
- 3 $R_z = F_3 \cdot \sin b$.
- 4 $R_z = F_1 + F_2 + F_3 \cdot \cos b$.

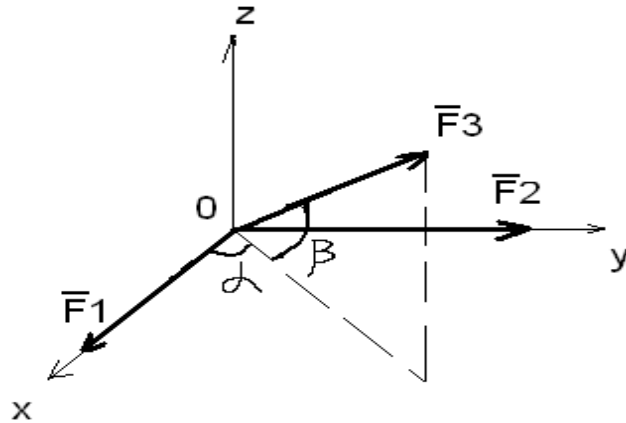


Рисунок 1.73

64 Невагомий прямокутний стрижень ABC знаходиться в рівновазі (рис. 1.74). Лінія дії реакції шарніра а збігається з прямою:

- 1 AE.
- 2 AB.
- 3 AC.
- 4 DE.

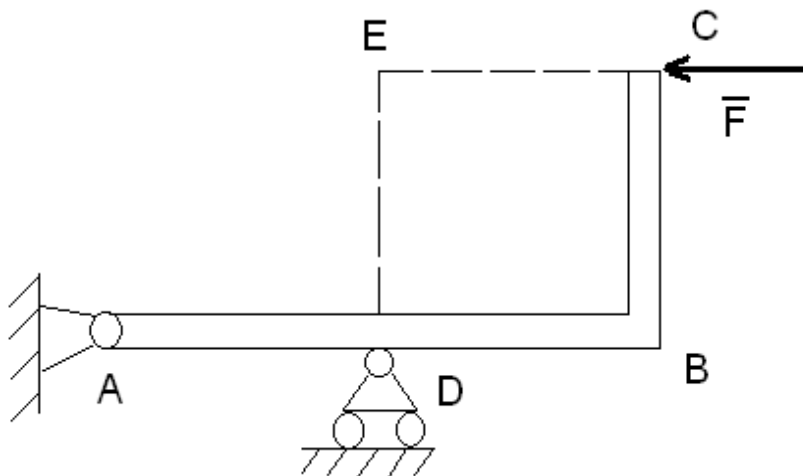


Рисунок 1.74

Відповіді до розділу 1

1- 3	33- 4
2- 2	34- 2
3- 3	35- 4
4- 4	36- 3
5- 3	37- 2
6- 3	38- 4
7- 3	39- 4
8- 1	40- 4
9- 3	41- 1
10- 2	42- 4
11- 1	43- 1
12- 2	44- 1
13- 3	45- 1
14- 4	46- 3
15- 3	47- 2
16- 2	48- 1
17- 3	49- 2
18- 2	50- 3
19- 2	51- 1
20- 3	52- 1
21- 2	53- 1
22- 2	54- 2
23- 4	55- 2
24- 2	56- 1
25- 4	57- 1
26- 2	58- 2
27- 3	59- 3
28- 4	60- 1
29- 3	61- 1
30- 4	62- 3
31- 2	63- 3
32- 2	64- 1

2 МОМЕНТ СИЛИ У ПЛОЩИНІ ТА У ПРОСТОРІ. СИСТЕМА ПАРАЛЕЛЬНИХ СИЛ. ЦЕНТР ВАГИ. ТЕРТЯ КОВЗАННЯ ТА ТЕРТЯ КОЧЕННЯ

1 Момент сили \vec{F} відносно точки O (рис. 2.1), є :

- 1 $\vec{F} \times \vec{r}$.
- 2 $\vec{F} \cdot \vec{r}$.
- 3 $F \cdot r$.
- 4 $\vec{r} \times \vec{F}$.

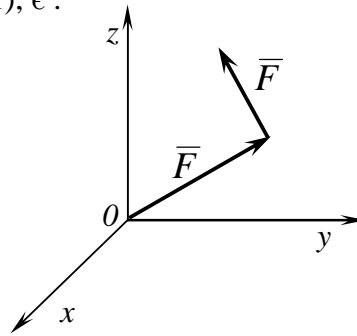


Рисунок 2.1

2 Для наведеної розрахункової схеми $M_x(\vec{F})$ (рис. 2.2) дорівнює :

- 1 $F \cdot AK \cdot \sin a$.
- 2 $F \cdot OE \cdot \cos a$.
- 3 $F \cdot AK$.
- 4 $- F \cdot AK \cdot \sin a$.

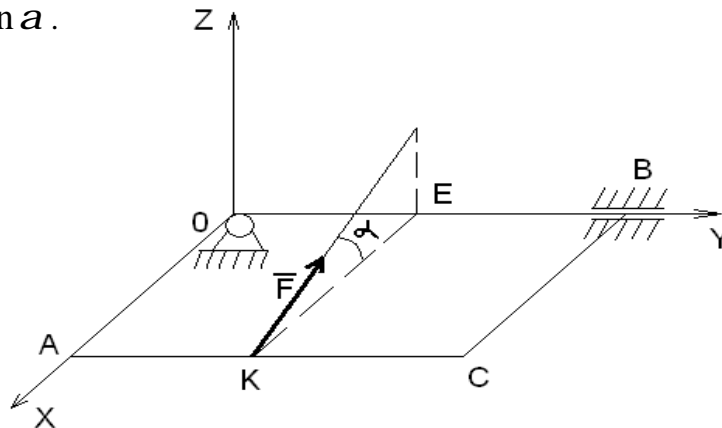


Рисунок 2.2

3 Алгебраїчний момент сили \vec{F} відносно точки O (рис. 2.3) є :

- 1 $M_o(\vec{F}) = F \cdot OC$.
- 2 $M_o(\vec{F}) = F \cdot OA$.
- 3 $M_o(\vec{F}) = F \cdot OB$.
- 4 $M_o(\vec{F}) = F \cdot AB$.

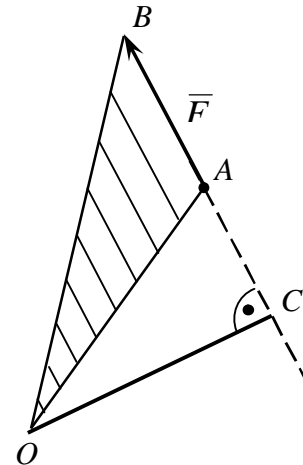


Рисунок 2.3

4 Для наведеної розрахункової схеми $M_y(\bar{F})$ (рис. 2.4) дорівнює :

- 1 $F \cdot KE \cdot \cos a$.
- 2 $F \cdot KE$.
- 3 $F \cdot AK \cdot \sin a$.
- 4 $- F \cdot EK \cdot \sin a$.

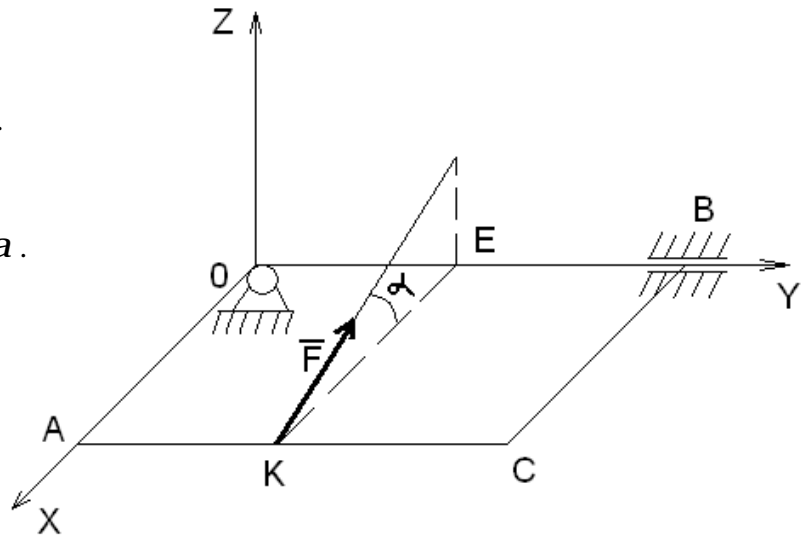


Рисунок 2.4

5 Плече сили \bar{F} відносно точки O (рис. 2.5) дорівнює :

- 1 r .
- 2 $r \cdot \cos(180^\circ - a)$.
- 3 $r \cdot \sin(180^\circ - a)$.
- 4 $r \cdot \cos a$.

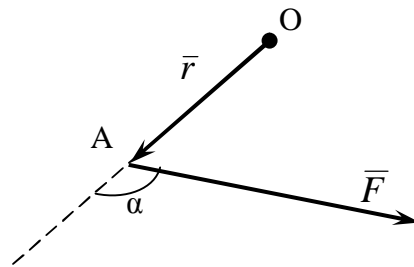


Рисунок 2.5

6 Сума моментів сил \bar{F}_1 і \bar{F}_2 відносно точки O (рис. 2.6):

- 1 $F_1 \cdot OB - F_2 \cdot OD$.
- 2 $- F_1 \cdot OB - F_2 \cdot OD$.
- 3 $F_1 \cdot OB + F_2 \cdot OD$.
- 4 $- F_1 \cdot OB + F_2 \cdot OD$.

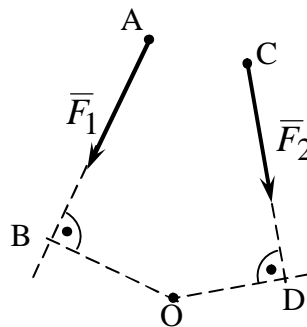


Рисунок 2.6

7 Рівнодійна системи паралельних сил (рис. 2.7) складає:

- 1 $R = F_1 + F_2 + F_3 + F_4.$
- 2 $R = F_4 + F_2 + F_1 - F_3.$
- 3 $R = -F_2 + F_4 + F_3 + F_1.$
- 4 $R = F_1 + F_2 - F_3 - F_4.$

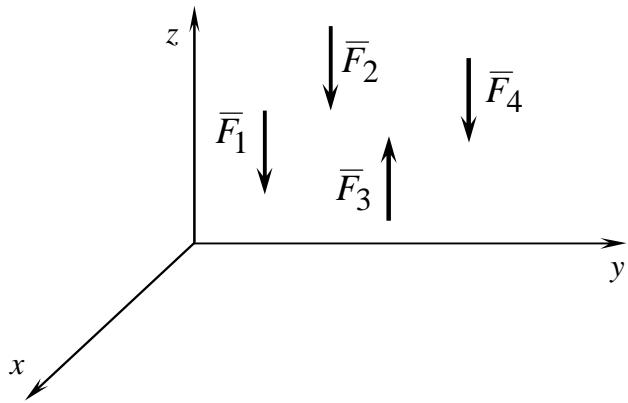


Рисунок 2.7

8 Якщо площина дії пари сил (\bar{F}_1, \bar{F}_2) збігається з площиною Oyz (рис. 2.8), то момент цієї пари відносно осі Ox дорівнює:

- 1 $M_x(\bar{F}_1, -\bar{F}_2) = -F_1 \cdot AB.$
- 2 $M_x(\bar{F}_1, -\bar{F}_2) = F_2 \cdot AC.$
- 3 $M_x(\bar{F}_1, -\bar{F}_2) = -F_2 \cdot AC.$
- 4 $M_x(\bar{F}_1, -\bar{F}_2) = F_1 \cdot AC.$

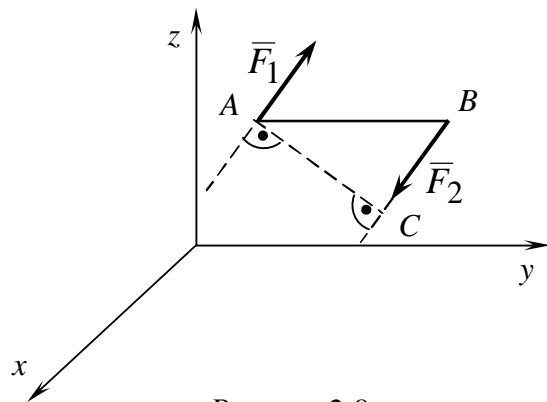


Рисунок 2.8

9 Площина дії пари сил $(\bar{F}_1, -\bar{F}_2)$ збігається з площиною Oxy (рис. 2.9). Момент пари відносно осі Oz дорівнює:

- 1 $F_1 \cdot OA.$
- 2 $F_2 \cdot OB.$
- 3 $F_1 \cdot AB.$
- 4 $-F_2 \cdot AB.$

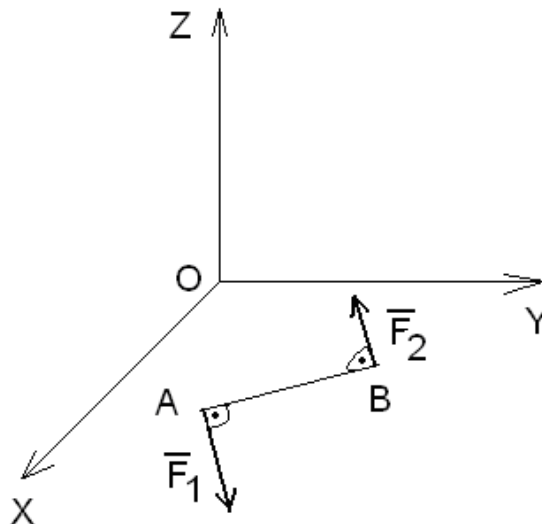


Рисунок 2.9

10 Головний вектор довільної системи сил $(\bar{F}_1, \bar{F}_2, \dots, \bar{F}_n)$ визначається за формулами:

$$1 \quad R = \sum_{i=1}^n F_i.$$

$$2 \quad \bar{R} = \sum_{i=1}^n \bar{F}_i.$$

$$3 \quad R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + \dots + F_n^2}.$$

$$4 \quad R = F_1 + F_2 + \dots + F_n.$$

11 Головний вектор системи сил $(\bar{F}_1, \bar{F}_2, \bar{F}_3)$, якщо $F_1 = F_2 = F_3 = F$ (рис. 2.10), дорівнює:

$$1 \quad R = F.$$

$$2 \quad R = 2F.$$

$$3 \quad R = -2F.$$

$$4 \quad R = 3F.$$

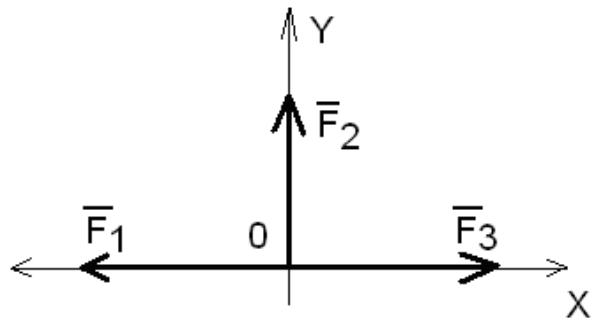


Рисунок 2.10

12 Площина дії пари сил $(\bar{F}_1; \bar{F}_2)$ збігається з площиною Oxz (рис. 2.11). Момент пари відносно осі Oy дорівнює :

$$1 \quad F_1 \cdot AB.$$

$$2 \quad F_1 \cdot OA.$$

$$3 \quad F_2 \cdot OB.$$

$$4 \quad -F_2 \cdot AB.$$

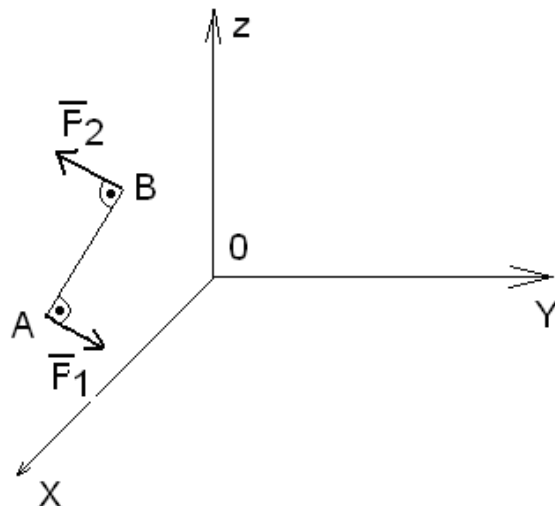


Рисунок 2.11

13 Проекція на вісь Ox головного вектора довільної системи сил $(\bar{F}_1, \bar{F}_2, \dots, \bar{F}_n)$ дорівнює:

$$1 R_x = \sum_{i=1}^n F_i .$$

$$2 R_x = \sum_{i=1}^n F_{ix} .$$

$$3 R_x = \sum_{i=1}^n \bar{F}_i .$$

$$4 R_x = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + \dots + F_n^2} .$$

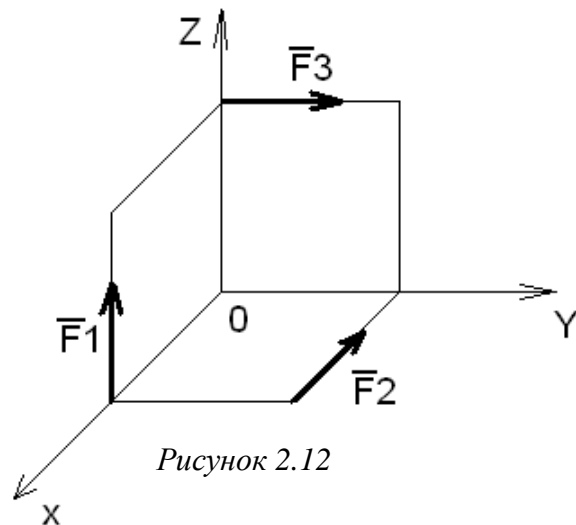
14 Модуль головного вектора системи сил (рис. 2.12) дорівнює:

$$1 R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2} .$$

$$2 R = F_1 + F_2 + F_3 .$$

$$3 R = F_1 + F_3 - F_2 .$$

$$4 R = F_1 + F_2 - F_3 .$$



15 Рівнодійну двох паралельних сил \bar{F}_1 і \bar{F}_2 ($F_1 > F_2$) відображають рисунки 2.13 ... 2.16.

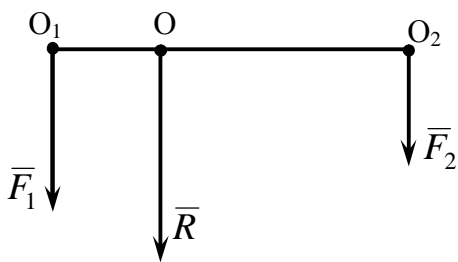


Рисунок 2.13

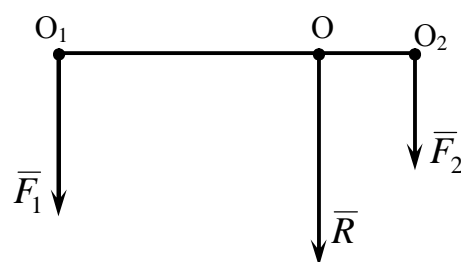


Рисунок 2.14

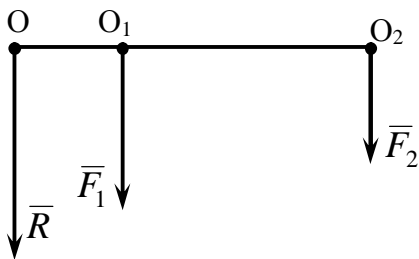


Рисунок 2.15

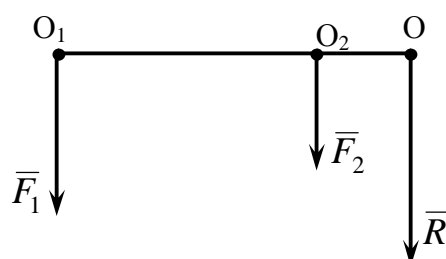


Рисунок 2.16

16 Модуль рівнодійної \bar{Q} рівномірно розподіленого навантаження q (рис. 2.17) дорівнює:

- 1 $Q=lq^2$;
- 2 $Q=lq$;
- 3 $Q=\frac{l}{q}$;
- 4 $Q=\frac{1}{2}\cdot lq$;

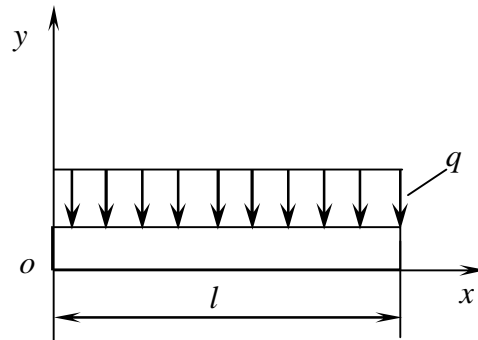


Рисунок 2.17

17 Лінія дії рівнодійної двох паралельних сил поділяє відрізок між ними на частини (рис. 2.18) у відношенні:

- 1 $\frac{F_1}{F_2} = \frac{a}{b}$.
- 2 $\frac{F_1}{F_2} = \frac{a}{2b}$.
- 3 $\frac{F_1}{F_2} = \frac{b}{a}$.
- 4 $\frac{F_1}{F_2} = \frac{2b}{a}$.

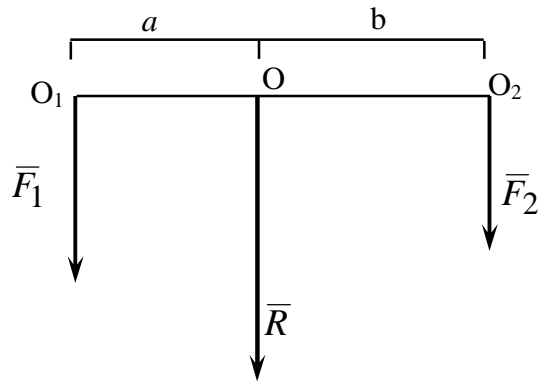


Рисунок 2.18

18 Координата x точки прикладання рівнодійної рівномірно розподіленого навантаження q (рис. 2.19) дорівнює:

- 1 $x=l$.
- 2 $x=2l$.
- 3 $x=\frac{1}{3}\cdot l$.
- 4 $x=\frac{1}{2}\cdot l$.

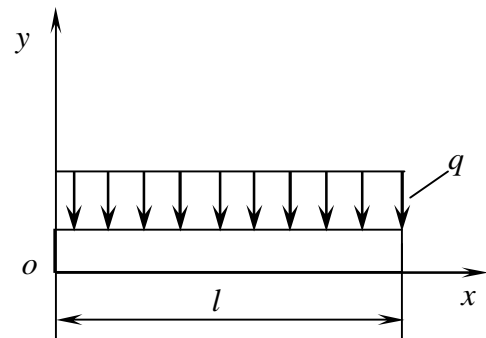


Рисунок 2.19

19 Якщо лінії дії системи паралельних сил ($\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n$) повернути на один і такий самий кут α , то їх рівнодія повернеться на кут :

- 1 0° .
- 2 2α .
- 3 $\frac{1}{2} \cdot \alpha$.
- 4 α .

20 Навантаження, максимальне значення якого q , розподілене за лінійним законом (законом трикутника) (рис. 2.20). Рівнодія Q цього навантаження дорівнює:

- 1 $Q = 2q \cdot l$.
- 2 $Q = \frac{1}{2} \cdot q \cdot l$.
- 3 $Q = \frac{1}{3} q \cdot l$.
- 4 $Q = q \cdot l$.

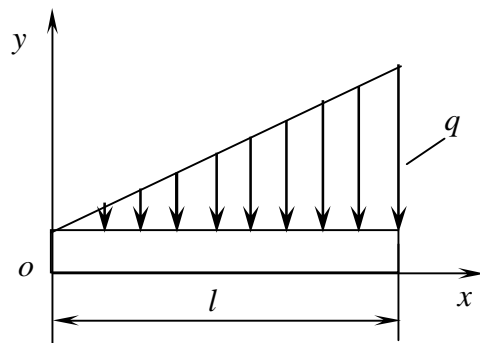


Рисунок 2.20

21 Для рівноваги довільної плоскої системи сил необхідно і достатньо, щоб дорівнювали нулю :

- 1 Головний вектор цієї системи.
- 2 Головний алгебраїчний момент відносно центра зведення.
- 3 Головний вектор цієї системи і її головний алгебраїчний момент відносно центра зведення.
- 4 Сума проєкцій сил системи на дві осі координат.

22 Навантаження, максимальне значення якого q , розподілене за лінійним законом (законом трикутника). Координата x точки прикладення рівнодія Q (рис. 2.21) дорівнює:

- 1 $x = \frac{1}{2} l$.
- 2 $x = \frac{1}{3} l$.
- 3 $x = \frac{2}{3} l$.
- 4 $x = l$.

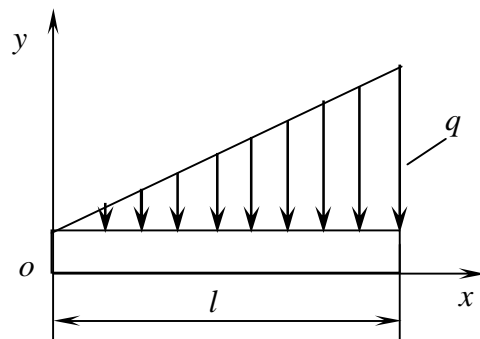


Рисунок 2.21

23 Якщо \bar{R} – головний вектор просторової системи сил, а \bar{M}_O – її головний момент відносно точки O , то умови рівноваги цієї системи сил у векторній формі мають бути:

- 1 $\bar{R} \neq 0; \bar{M}_O \neq 0$.
- 2 $\bar{R} = 0; \bar{M}_O = 0$.
- 3 $\bar{R} = 0; \bar{M}_O \neq 0$.
- 4 $\bar{R} \neq 0; \bar{M}_O = 0$.

24 У разі розташування заданих пар сил у площинах Oxy та Oyz (рис. 2.22) відповідно модуль моменту результуючої пари дорівнює:

- 1 $M_1 + M_2$.
- 2 0.
- 3 $M_1 - M_2$.
- 4 $\sqrt{M_1^2 + M_2^2}$.

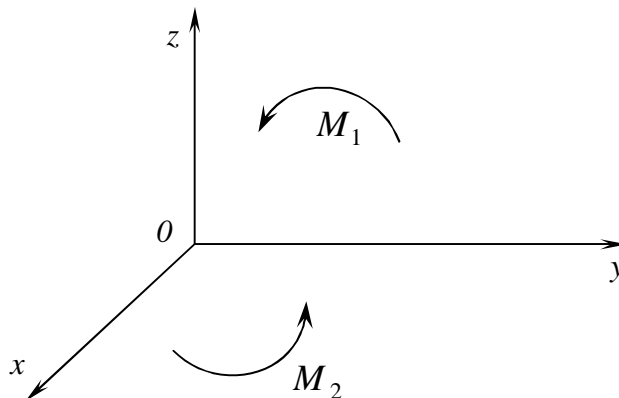


Рисунок 2.22

25 Пару сил з моментом M , яка розташована в площині Oyz (рис. 2.23), можна переносити:

- 1 У площину Oxy .
- 2 У площину Oyz .
- 3 У площину Oxz .
- 4 У площину паралельну площині Oxy .

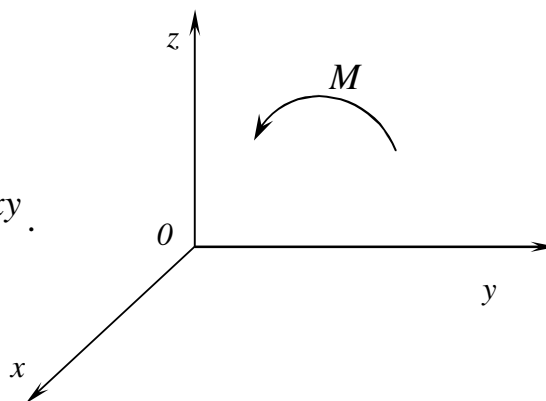


Рисунок 2.23

26 Для наведеної розрахункової схеми $M_z(\bar{F})$ (рис. 2.24) дорівнює:

- 1 $F \cdot \sin a \cdot OE$.
- 2 $F \cdot \cos a \cdot OE$.
- 3 $-F \cdot \sin a \cdot OE$.
- 4 $-F \cdot \cos a \cdot OE$.

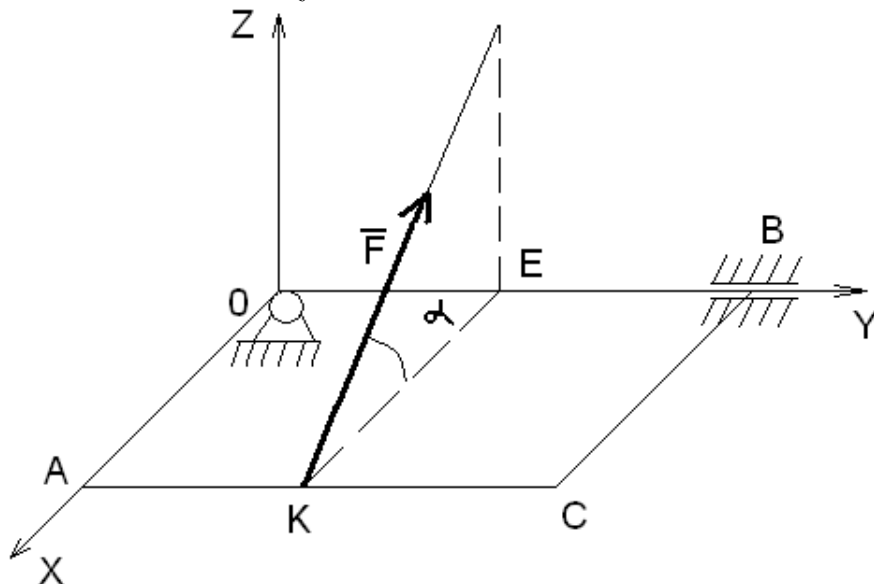


Рисунок 2.24

27 Головний вектор \bar{R} (рис. 2.25) системи сил $(\bar{F}_1, \bar{F}_2, \bar{F}_3)$, якщо $F_1 = F_2 = F_3$ збігається з напрямом:

- 1 Осі Oy .
- 2 Осі Ox .
- 3 Осі Oz .
- 4 Вектора \bar{F}_3 .

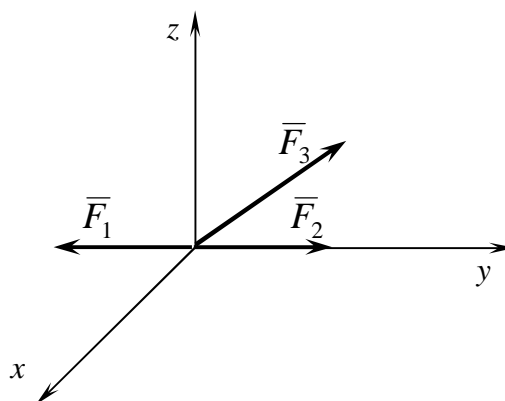


Рисунок 2.25

28 Проекція на вісь Oz головного моменту \bar{M} системи пар сил $(\bar{m}_1, \bar{m}_2, \bar{m}_3, \bar{m}_4)$ у разі $m_1 = m_2 = m_3 = m_4 = m$ (рис. 2.26) дорівнює:

- 1 $M_z = 4m$.
- 2 $M_z = m$.
- 3 $M_z = 0$.
- 4 $M_z = 2m$.

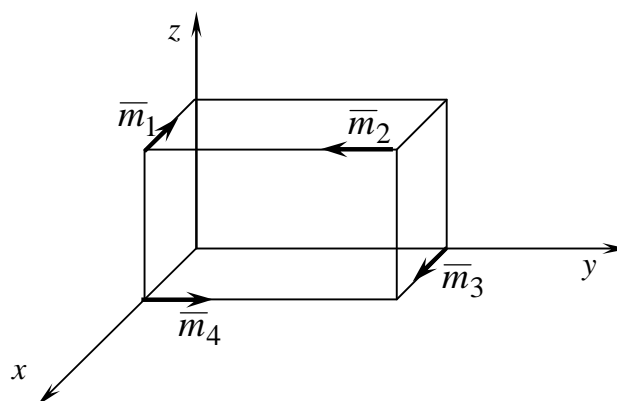


Рисунок 2.26

29 Пару сил M , яка розташована в площині Oxz (рис. 2.27), можна переносити:

- 1 У площину Oxy .
- 2 У площину Oyz .
- 3 У площину, яка паралельна площині Oxz .
- 4 У будь-яку площину.

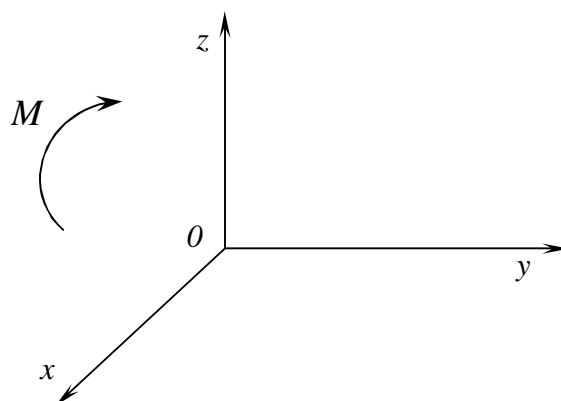


Рисунок 2.27

30 Головний момент відносно точки O довільної системи сил $(\bar{F}_1, \bar{F}_2, \dots, \bar{F}_n)$ (рис. 2.28) визначається за формулами:

- 1 $M_o = \sum_{i=1}^n |\bar{r}_i \times \bar{F}_i|$.
- 2 $M_o = \left| \sum_{i=1}^n (\bar{r}_i \times \bar{F}_i) \right|$.
- 3 $\bar{M}_o = \sum_{i=1}^n \bar{F}_i \times \bar{r}_i$.
- 4 $M_o = \sum_{i=1}^n \bar{r}_i \times \bar{F}_i$.

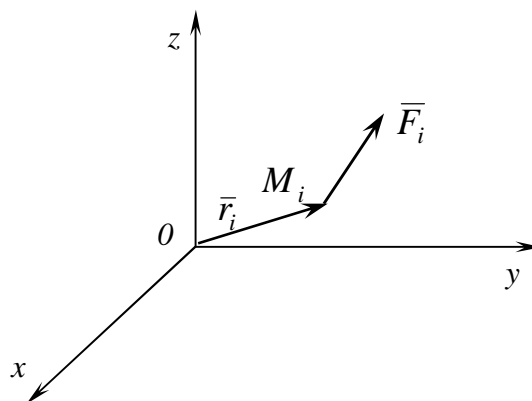


Рисунок 2.28

31 Момент сили \bar{F} відносно осі Ox (рис. 2.29) дорівнює:

- 1 $M_x = M_o \cdot \sin a$.
- 2 $M_x = M_o \cdot \sin a \cdot \cos a$.
- 3 $M_x = M_o \cdot \frac{\sin a}{\cos a}$.
- 4 $M_x = M_o \cdot \cos a$.

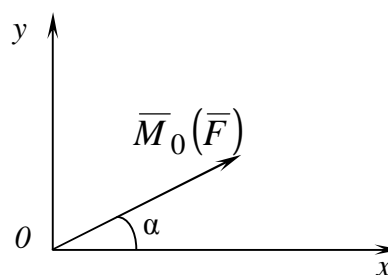


Рисунок 2.29

32 Момент пари сил (\vec{F}_1, \vec{F}_2) (рис. 2.30) дорівнює:

- 1 $\vec{BA} \times \vec{F}_1$.
- 2 $\vec{AB} \times \vec{F}_1$.
- 3 $\vec{BA} \times \vec{F}_2$.
- 4 $(\vec{F}_1 + \vec{F}_2) \times \vec{AB}$.

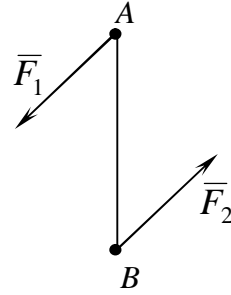


Рисунок 2.30

33 Пару сил M , яка розташована у площині Oxy (рис. 2.31), можна переносити:

- 1 У площині Oxy .
- 2 У площині Oyz .
- 3 У площині Oxz .
- 4 У площину, яка паралельна площині Oyz .

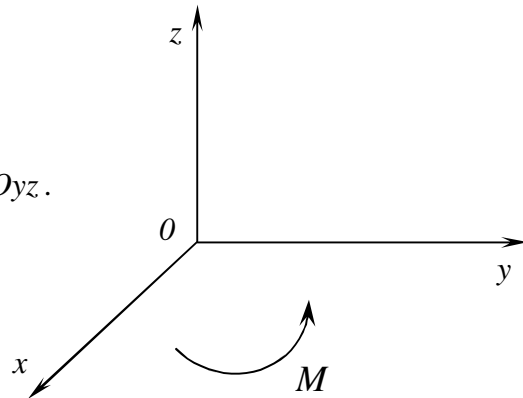


Рисунок 2.31

34 Модуль головного вектора системи сил $(\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3)$ (рис. 2.32) дорівнює:

- 1 $R = \sqrt{F_1 + F_2 + F_3}$.
- 2 $R = F_1 + F_2 + F_3$.
- 3 $R = F_1 + F_2 - F_3 = 0$.
- 4 $R = \sqrt{(F_1 - F_3)^2 + F_2^2}$.

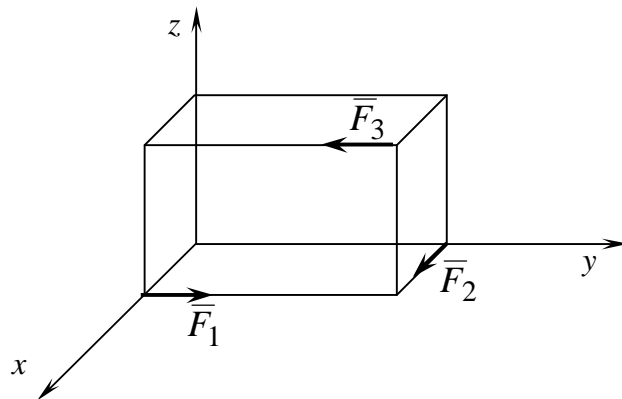


Рисунок 2.32

35 Умова рівноваги системи сил, паралельних осі Oz (рис. 2.33), буде:

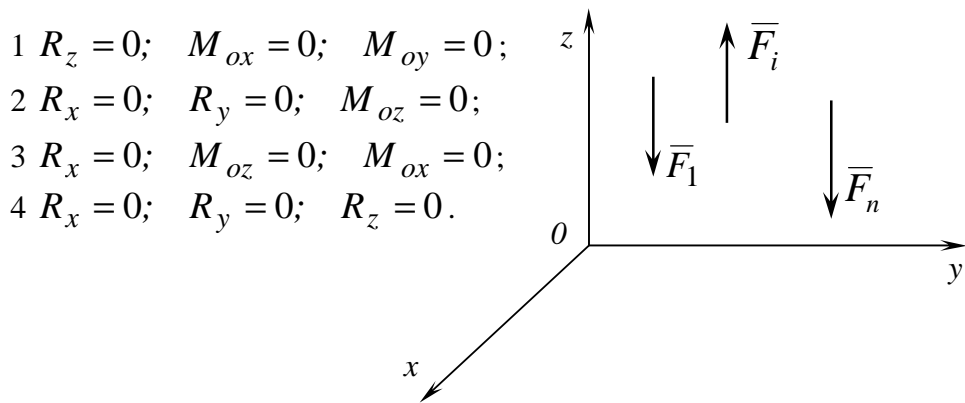


Рисунок 2.33

36 Теорема Варіньона про момент рівнодійної системи сил стверджує, що момент рівнодійної відносно довільної точки:

- 1 Завжди дорівнює нулю.
- 2 Завжди відмінний від нуля.
- 3 Дорівнює геометричній сумі моментів системи сил відносно цієї точки.
- 4 Не дорівнює геометричній сумі моментів системи сил відносно цієї точки.

37 Умова рівноваги плоскої системи сил, паралельних осі Oy (рис. 2.34), буде:

- 1 $R_x = 0; \quad R_y = 0.$
- 2 $R_y = 0; \quad M_x = 0.$
- 3 $R_y = 0; \quad M_O = 0.$
- 4 $R_y = 0; \quad M_y = 0.$

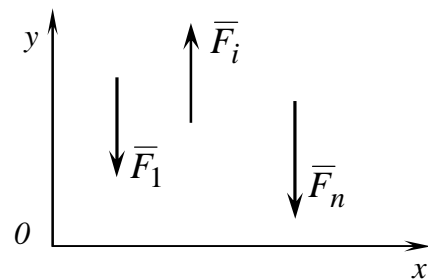


Рисунок 2.34

38 Якщо умова рівноваги (рис. 2.35) плоскої довільної системи сил записана у вигляді $\sum_{i=1}^n m_A(\bar{F}_i) = 0, \sum_{i=1}^n m_B(\bar{F}_i) = 0, \sum_{i=1}^n \bar{F}_{ix} = 0$, то кут α не повинен дорівнювати:

- 1 $\frac{p}{2}.$
- 2 $0^\circ.$
- 3 $p.$
- 4 $2p.$

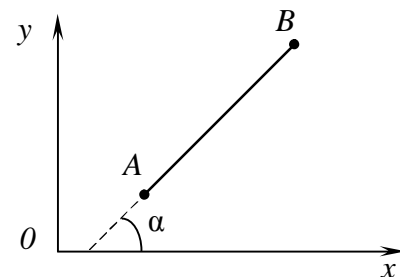


Рисунок 2.35

39 Кількість рівнянь аналітичної форми умови рівноваги просторової системи паралельних сил буде:

- 1 2.
- 2 3.
- 3 4.
- 4 6.

40 Сила тертя ковзання (рис. 2.36) спрямована вздовж:

- 1 Oz .
- 2 Ox .
- 3 OA .
- 4 \bar{R} .

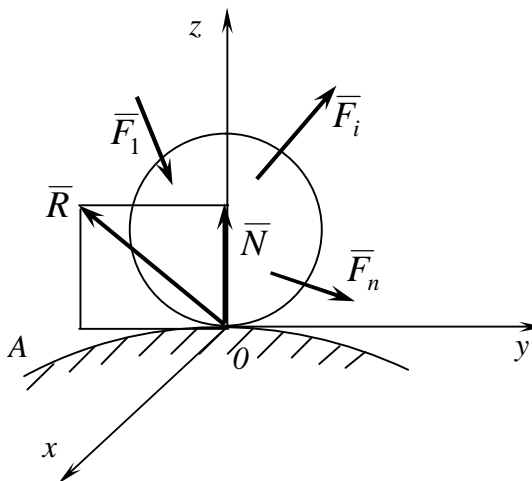


Рисунок 2.36

41 Якщо f - коефіцієнт тертя ковзання, N - нормальна реакція, R - реакція негладкої поверхні, максимальне значення сили тертя ковзання буде:

- 1 $F = f \cdot R$.
- 2 $F = R/f$.
- 3 $F = f \cdot N$.
- 4 $F = N/f$.

42 Проекція на вісь Ox головного моменту пар сил, якщо $m_1 = m_2 = m_3 = m_4 = m$ (рис. 2.37) дорівнює:

- 1 $M_x = 4m$.
- 2 $M_x = 0$.
- 3 $M_x = m$.
- 4 $M_x = 2m$.

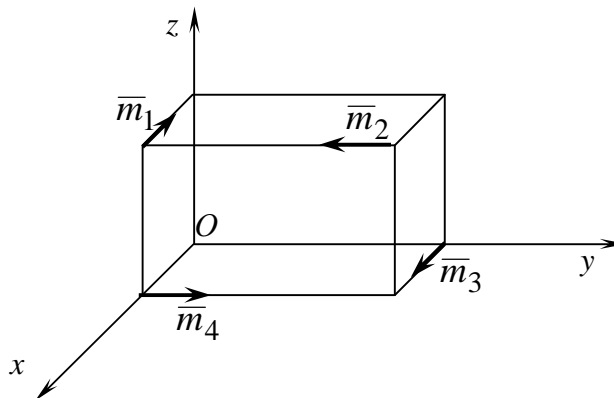


Рисунок 2.37

43 Вимірювання коефіцієнта тертя ковзання:

- 1 Безрозмірний.
- 2 Н.
- 3 м.
- 4 $H \cdot m$.

44 На тіло в площині Oyz діють дві пари сил з моментами m_1 і m_2 (рис. 2.38).

Якщо $m_1 > m_2$, то, як вектор, їх сума спрямована:

- 1 Уздовж осі Ox .
- 2 Протилежно осі Ox .
- 3 Уздовж осі Oy .
- 4 Уздовж осі Oz .

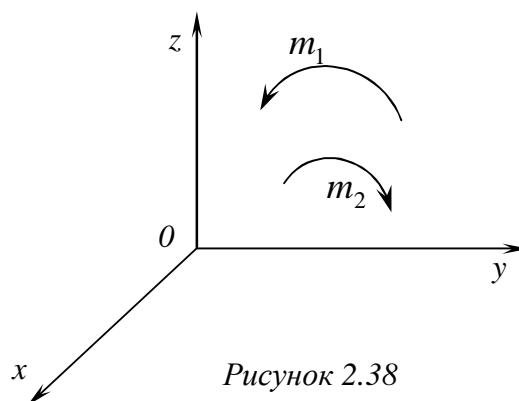


Рисунок 2.38

45 Вимірювання коефіцієнта тертя ковзання:

- 1 Безрозмірний.
- 2 м.
- 3 $H \cdot m$.
- 4 Н.

46 Для пар сил (рис. 2.39) з моментами m_1, m_2 і m_3 , що лежать відповідно у площинах Oxy, Oyz, Oxz , модуль їх суми дорівнює:

- 1 $M = \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2}$.
- 2 $M = m_1 + m_2 + m_3$.
- 3 $M = \sqrt{m_1 + m_2 + m_3}$.
- 4 $M = 0$.

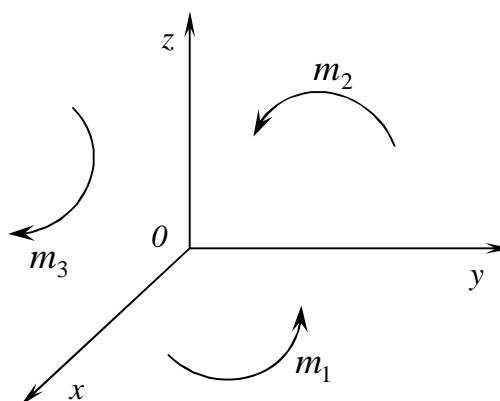


Рисунок 2.39

47 Кут тертя ковзання залежить від:

- 1 Коефіцієнта тертя.
- 2 Сили тертя.

- 3 Нормальної реакції.
4 Тиску тіла на поверхню тертя.

48 Теорема Варіньона про момент рівнодійної просторової системи сил стверджує, що :

$$1 \quad M_o(\bar{R}) = \sum_{i=1}^n m_o(\bar{F}_i).$$

$$2 \quad \bar{M}_o(\bar{R}) = \sum_{i=1}^n \bar{m}_o(\bar{F}_i).$$

$$3 \quad \bar{M}_o(\bar{R}) = 0.$$

$$4 \quad M_o(\bar{R}) = \sum_{i=1}^n |\bar{m}_o(\bar{F}_i)|.$$

49 Умова рівноваги твердого тіла, що має нерухому вісь обертання Oz (рис. 2.40), має вигляд:

$$1 \quad \sum_{i=1}^n F_{ix} = 0, \quad \sum_{i=1}^n F_{iy} = 0.$$

$$2 \quad \sum_{i=1}^n F_{iz} = 0, \quad \sum m_x(\bar{F}_i) = 0.$$

$$3 \quad \sum_{i=1}^n F_{iz} = 0, \quad \sum m_z(\bar{F}_i) = 0.$$

$$4 \quad \sum_{i=1}^n F_{iy} = 0, \quad \sum m_y(\bar{F}_i) = 0.$$

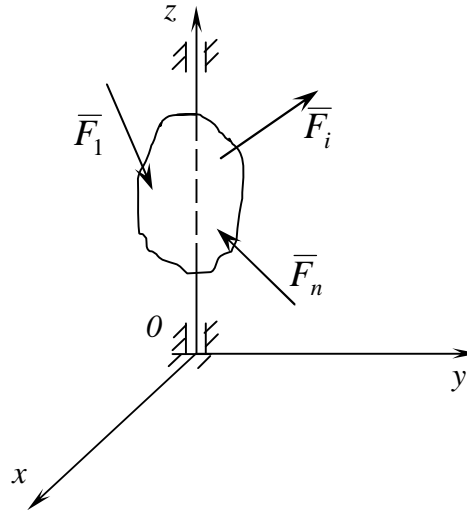


Рисунок 2.40

50 Координата X_c центра ваги тіла, що має об'єм, визначається:

$$1 \quad X_c = \int_{(v)} x dv.$$

$$2 \quad X_c = \int_{(v)} x^2 dv.$$

$$3 \quad X_c = \frac{1}{V} \int_{(v)} x^2 dv.$$

$$4 \quad X_c = \frac{1}{V} \int_{(v)} x dv.$$

51 Доповнити формулу визначення координати X_C плоскої фігури, зображеної на рисунку 2.41. S_1 і S_2 - площини частин фігури:

$$X_C = \frac{1}{S_1 + S_2} \cdot \left(\frac{a}{2} \cdot S_1 + (\dots) S_2 \right).$$

1 $(a + b)$.

2 $\left(\frac{a}{2} + b \right)$.

3 $\left(\frac{a}{2} + \frac{b}{2} \right)$.

4 $\left(a + \frac{b}{2} \right)$.

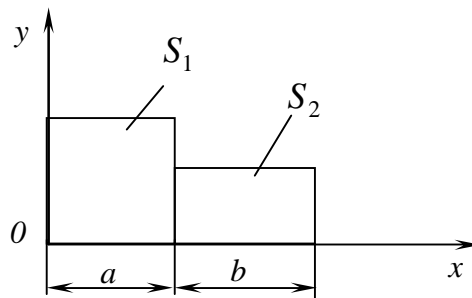


Рисунок 2.41

52 Коефіцієнт тертя ковзання не залежить від:

- 1 Матеріалу тіл.
- 2 Нормального тиску.
- 3 Шершавості поверхонь тіл.
- 4 Вологості поверхонь тіл.

53 Якщо d - коефіцієнт тертя кочення (рис. 2.42), то тіло знаходиться в рівновазі при умові:

1 $Qr > d \cdot P$.

2 $\frac{Q}{P} \geq \frac{d}{r}$.

3 $Q \leq \frac{d}{r} \cdot P$.

4 $Q \leq \frac{d}{2r} \cdot P$.

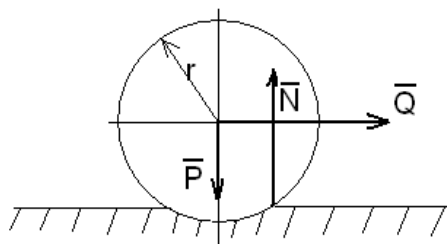


Рисунок 2.42

54 Доповнити формулу визначення координати X_C плоскої фігури, зображеної на рисунку 2.43. S_1 і S_2 - площини частин фігури:

$$X_C = \frac{1}{S_1 + S_2} \cdot \left((\mathbf{K}) \cdot S_1 + \left(a + \frac{b}{2} \right) S_2 \right).$$

- 1 a.
- 2 b.
- 3 $\frac{a}{2}$.
- 4 $\frac{b}{2}$.

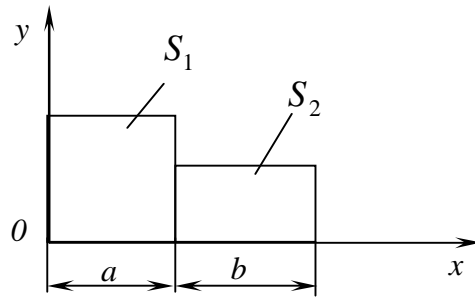


Рисунок 2.43

55 Умова рівноваги тіла з нерухомою точкою O можна записати у вигляді:

- 1 $\bar{R} = 0$.
- 2 $\bar{M}_O = 0$.
- 3 $\bar{R} \neq 0, \bar{M}_O = 0$.
- 4 $\bar{R} = 0, \bar{M}_O \neq 0$.

56 Сили тертя ковзання в точках A:В спрямовані вірно (рис. 2.44...2.47).

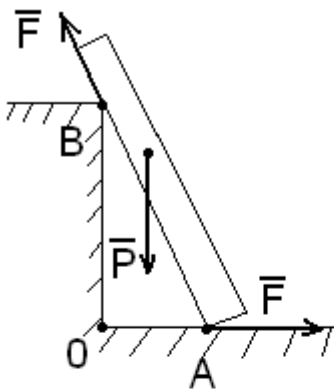


Рисунок 2.44

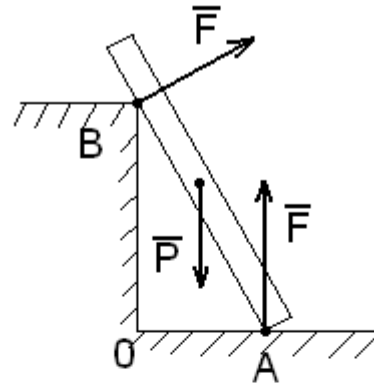


Рисунок 2.45

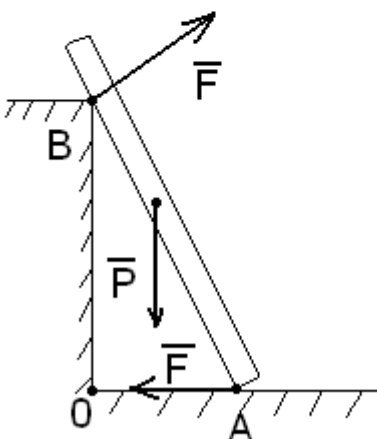


Рисунок 2.46

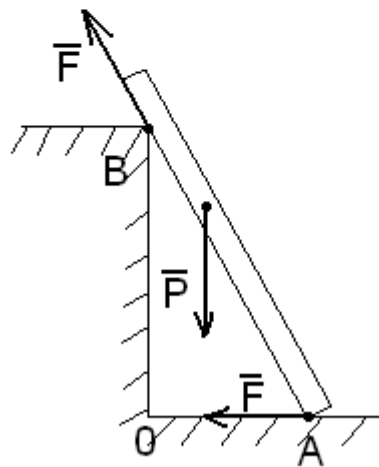


Рисунок 2.47

57 Центр ваги однорідної дуги кола (рис. 2.48) визначається формулами:

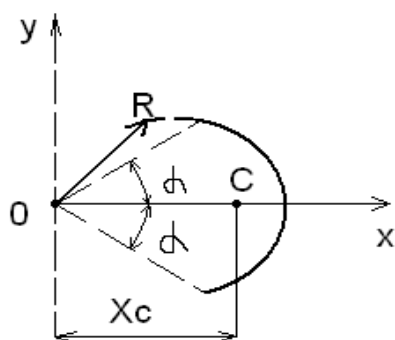


Рисунок 2.48

1 $X_c = R \cdot \frac{\cos a}{a}$.

2 $X_c = R \cdot \frac{\sin a}{a}$.

3 $X_c = R \cdot \frac{\cos a}{2a}$.

4 $X_c = R \cdot \frac{\sin a}{2a}$.

58 Напрямок сил тертя ковзання тіл А і В показано вірно (рис. 2.49 ... 2.52).

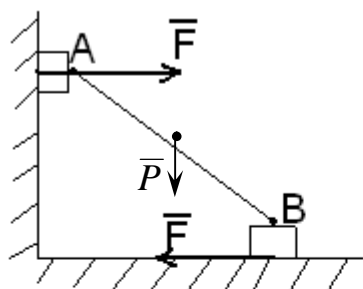


Рисунок 2.49

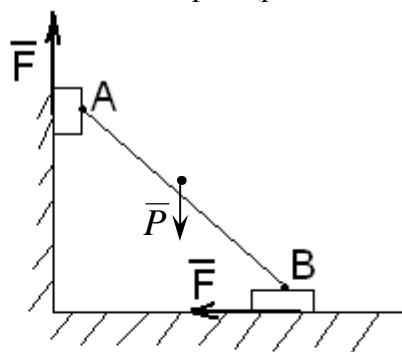


Рисунок 2.50

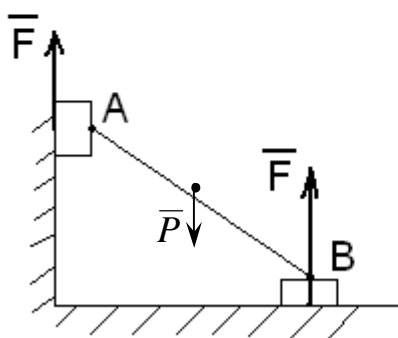


Рисунок 2.51

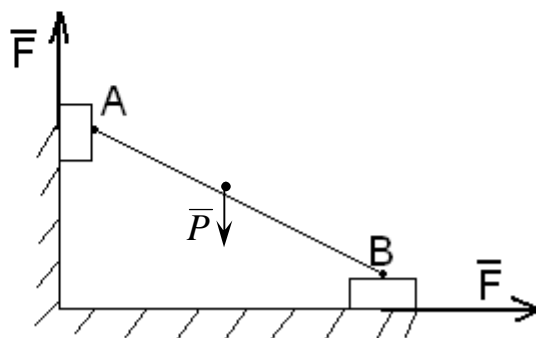


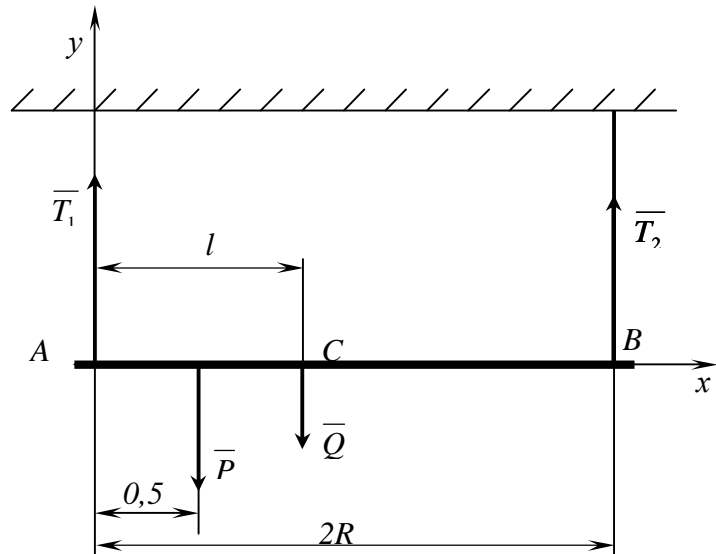
Рисунок 2.52

Відповіді до розділу 2

1-	4	30-	4
2-	1	31-	4
3-	1	32-	1
4-	4	33-	1
5-	3	34-	4
6-	1	35-	1
7-	2	36-	3
8-	3	37-	3
9-	3	38-	1
10-	2	39-	2
11-	1	40-	3
12-	1	41-	3
13-	2	42-	2
14-	1	43-	1
15-	1	44-	1
16-	2	45-	2
17-	3	46-	1
18-	4	47-	1
19-	4	48-	2
20-	2	49-	3
21-	3	50-	4
22-	3	51-	4
23-	2	52-	2
24-	4	53-	3
25-	2	54-	3
26-	2	55-	2
27-	4	56-	4
28-	3	57-	2
29-	3	58-	2

3 ДАЧИ ПЛОСКОЇ ТА ПРОСТОРОВОЇ СИСТЕМИ СИЛ

1 Умовою рівноваги $\sum F_{ky} = 0$; стрижня АВ (рис. 3.1), повішеного на двох паралельних вірвочках, є рівняння :



- 1 $T_1 - T_2 - P + Q = 0$
- 2 $T_1 + T_2 - P - Q = 0$
- 3 $T_1 - T_2 - P - Q = 0$
- 4 $-0,5Pl + Ql + 2T_2R = 0$

Рисунок 3.1

2 Умові рівноваги $\sum F_{ky} = 0$; консольної балки (рис. 3.2) відповідає рівняння:

- 1 $X_A + M = 0$;
- 2 $Y_A + R_B + qa = 0$;
- 3 $Y_A + R_B - qa = 0$;
- 4 $3R_B a - M - 3qa = 0$.

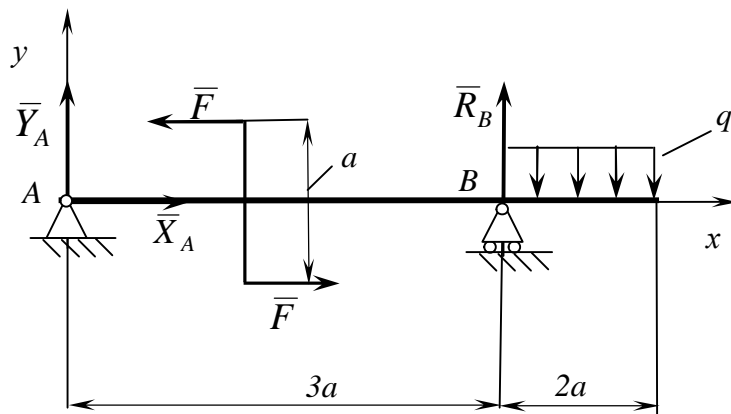


Рисунок 3.2

3 Умові рівноваги $\sum M_A(\bar{F}_k) = 0$; консольної балки (рис. відповідає рівняння:

$$1 \quad R_B \cdot 3a + M - 5q \cdot a^2 = 0$$

$$2 \quad R_B \cdot 3a - M - 3q \cdot a^2 = 0$$

$$3 \quad R_B \cdot 3a - M - 4q \cdot a^2 = 0$$

$$4 \quad R_B + Y_A + X_A - q \cdot a = 0$$

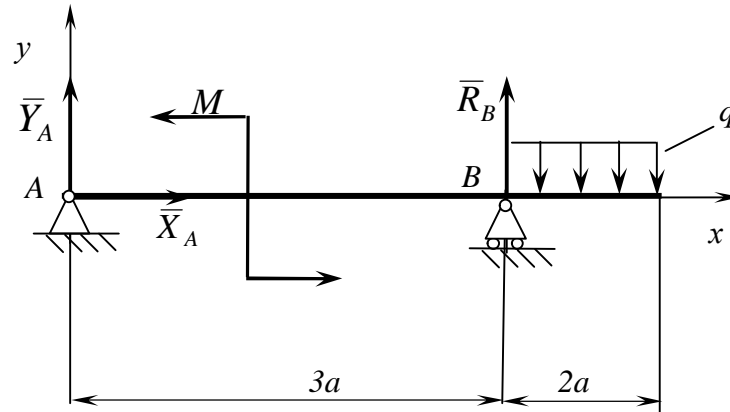


Рисунок 3.3

4 Умовою рівноваги $\sum M_A(\bar{F}_k) = 0$; стрижня АВ (рис. 3.4), повішеного на двох паралельних вірвочках, є рівняння:

$$1 \quad T_1 - T_2 - P - Q = 0$$

$$2 \quad 2T_2 \cdot R - 0,5P \cdot l - Q \cdot l = 0$$

$$3 \quad T_2 \cdot R - 0,5P \cdot l - Q \cdot l = 0$$

$$4 \quad 2T_2 \cdot R - 0,5Q \cdot l - P \cdot l = 0$$

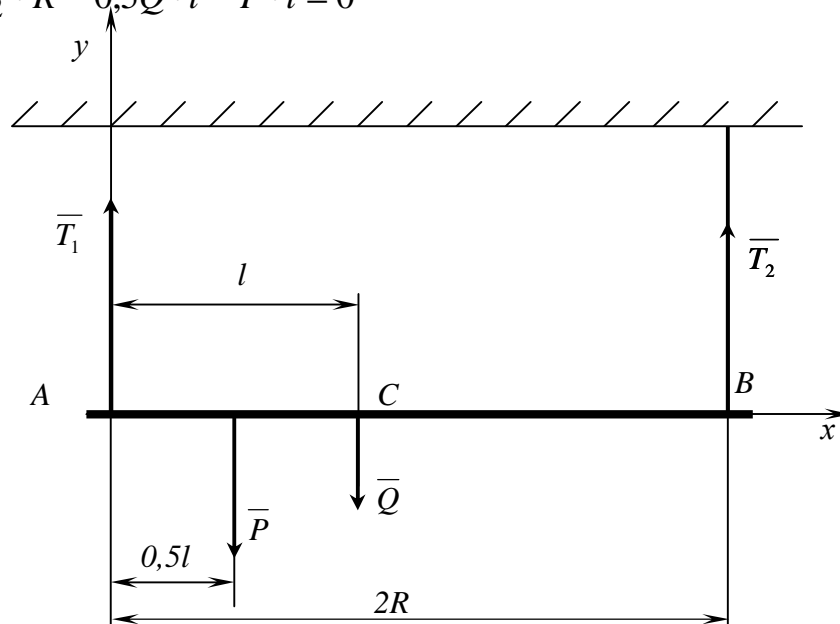


Рисунок 3.4

5 Умови рівноваги $\sum M_A(\bar{F}_k) = 0$; консольної балки (рис. 3.5) відповідає рівняння:

- 1 $5R_B a + Fa - 8qa^2 = 0$
- 2 $Y_A + R_B - qa + 2F = 0$
- 3 $5R_B a + Fa - 8qa = 0$
- 4 $5R_B a + Fa - 4qa^2 = 0$

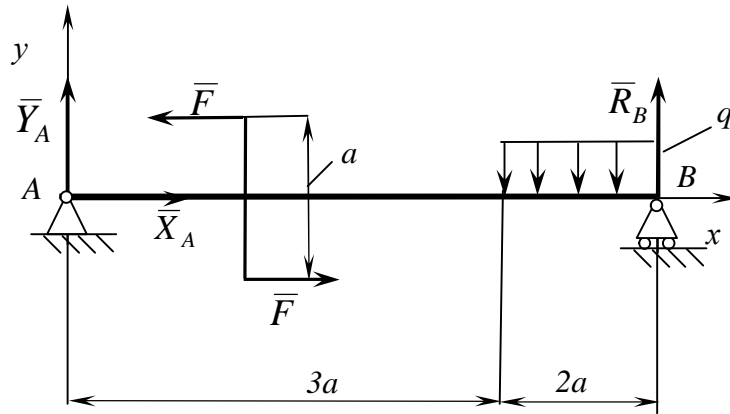


Рисунок 3.5

6 Реакція \bar{Y}_A в шарнірі А однорідної невагомої балки АВ (рис. 3.6) дорівнює:

- 1 $Y_A = G + qa - P$
- 2 $Y_A = G + P - qa$
- 3 $Y_A = G - P + 0,5qa$
- 4 $Y_A = G - P + qa^2$

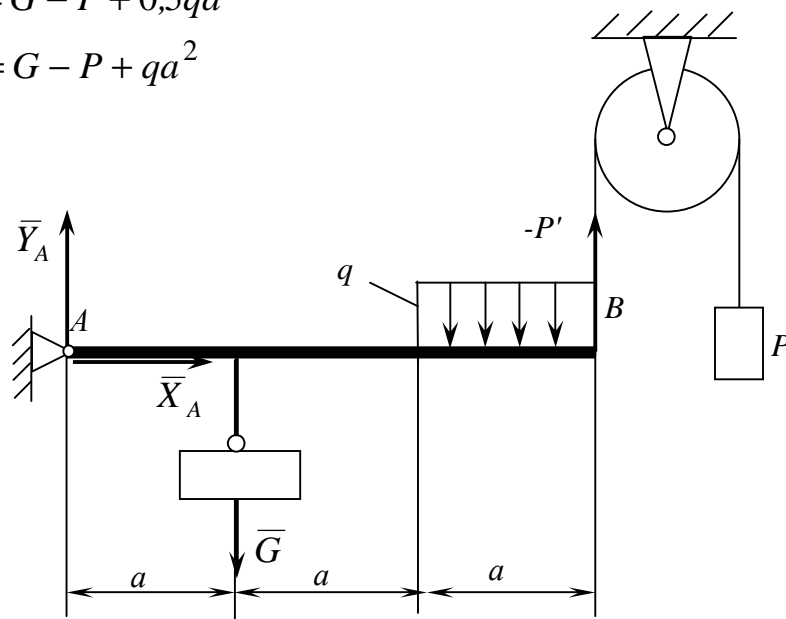


Рисунок 3.6

7 Реактивний момент жорсткого кріплення невагомої балки АВ (рис. 3.7) дорівнює:

- 1 $M_A = 8qa^2 - 5Pa - M$
- 2 $M_A = 4qa^2 - 5Pa - M$
- 3 $M_A = M - 8qa^2 - 5Pa$
- 4 $M_A = 8qa^2 - 5Pa$

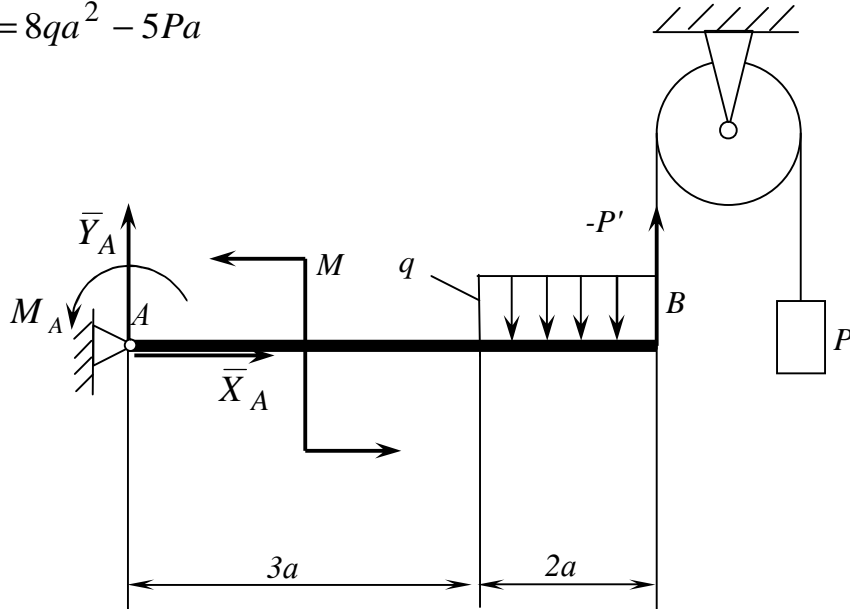


Рисунок 3.7

8 Реакція \bar{R}_D гладенького стрижня АВ (рис. 3.8) вагою P на нерухомій опорі С, затиснутого між опорами С і D, при рівновазі дорівнює (тертя та ковзання не враховується):

- 1 $R_D = 2P \sin a / 3$
- 2 $R_D = 3P \sin a / 2$
- 3 $R_D = 2P \cos a / 3$
- 4 $R_D = 3P \cos a / 2$

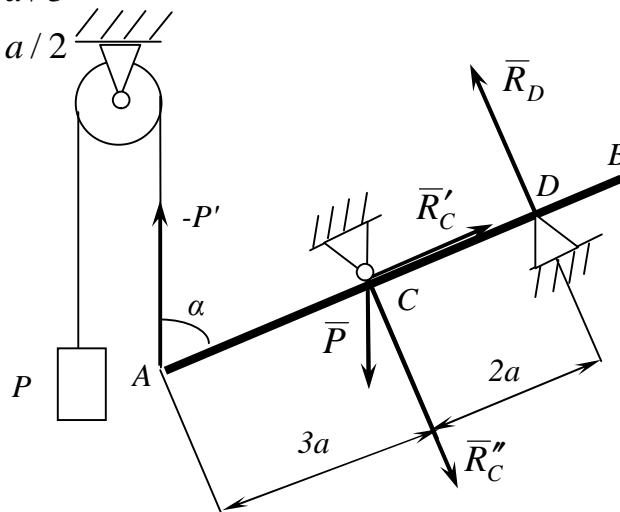


Рисунок 3.8

9 З умови рівноваги $\sum M_B(\bar{F}_k) = 0$; складеної конструкції реакція Y_A (рис. 3.9) дорівнює:

$$1 \quad Y_A = \frac{M_1 - M_2}{l_1}.$$

$$2 \quad Y_A = \frac{M_1 - M_2}{l}.$$

$$3 \quad Y_A = -\frac{M_1 - M_2}{l}.$$

$$4 \quad Y_A = -\frac{M_1 - M_2}{l_1}.$$

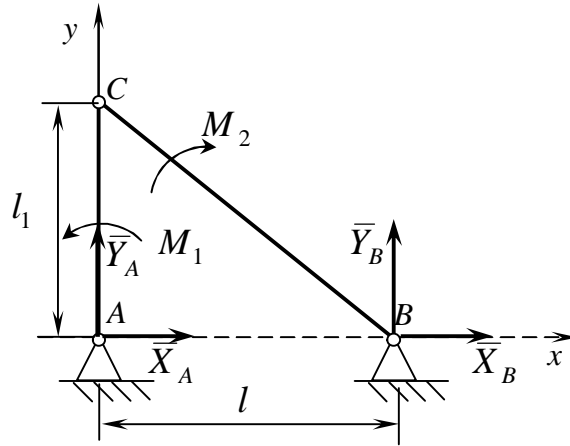


Рисунок 3.9

10 З умов рівноваги вагової балки AC і невагомго стрижня BC (рис. 3.10) реакція Y_A дорівнює:

$$1 \quad Y_A = \frac{M + Pa}{2a}.$$

$$2 \quad Y_A = \frac{M + 2Pa}{a}.$$

$$3 \quad Y_A = \frac{Pa - M}{2a}.$$

$$4 \quad Y_A = \frac{Ma + P}{2a}.$$

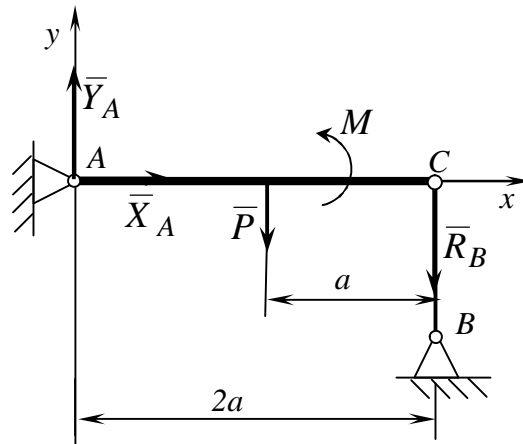


Рисунок 3.10

11 З умови рівноваги $\sum M_A(\bar{F}_k) = 0$; складеної конструкції реакція Y_B (рис. 3.11) дорівнює:

$$1 \quad Y_B = \frac{M_1 - M_2}{l_1}.$$

$$2 \quad Y_B = \frac{M_1 - M_2}{l}.$$

$$3 \quad Y_B = -\frac{M_1 - M_2}{l}.$$

$$4 \quad Y_B = -\frac{M_1 - M_2}{l_1}.$$

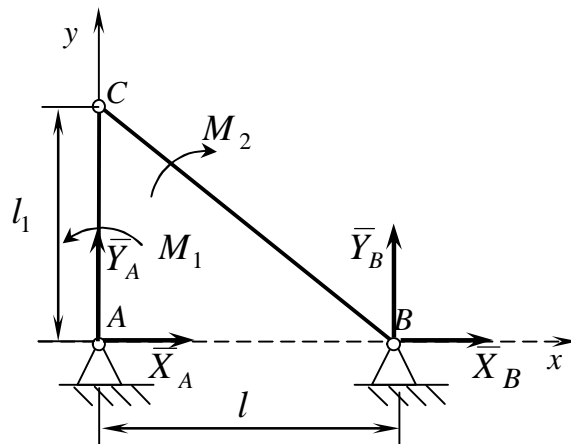


Рисунок 3.11

12 З умов рівноваги вагової балки AC і невагомго стрижня BC реакція R_B (рис. 3.12) дорівнює:

- 1 $R_B = \frac{M - Pa}{2a}$
- 2 $R_B = \frac{M - 2Pa}{a}$
- 3 $R_B = \frac{Pa + M}{2a}$
- 4 $R_B = \frac{2Pa + M}{a}$

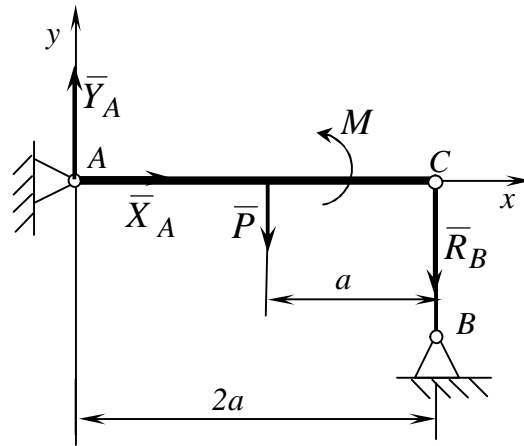


Рисунок 3.12

13 З умов рівноваги невагомих стрижнів AC і BC реакції X_A і X_B (рис. 3.13) дорівнюють:

- 1 $X_A = \frac{M_1}{l_1}, X_B = -\frac{M_1}{l_1}$.
- 2 $X_A = \frac{M_1}{l_1}, X_B = \frac{M_2}{l}$.
- 3 $X_A = -\frac{M_1}{l_1}, X_B = \frac{M_2}{l_1}$.
- 4 $X_A = -\frac{M_2}{l_1}, X_B = \frac{M_1}{l}$.

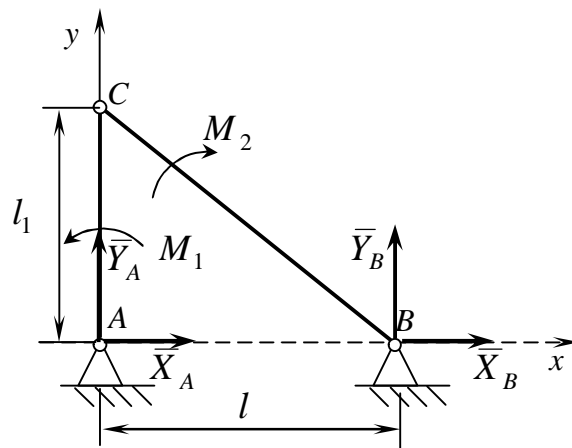


Рисунок 3.13

14 Реакція R_D стрижня AB (рис. 3.14), стиснутого між опорами B, C і D, при рівновазі без рахунку тертя ковзання дорівнює:

- 1 $R_D = 2P \cos b / 3$
- 2 $R_D = 3P \cos b / 2$
- 3 $R_D = 3P \sin a / 2$
- 4 $R_D = 3P \cos a / 2$

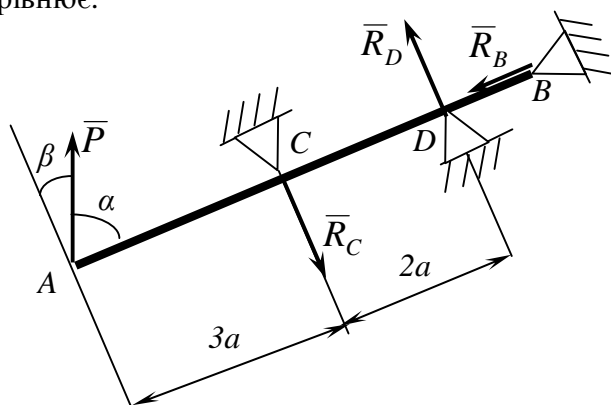


Рисунок 3.14

15 Плита вагою P знаходиться в рівновазі (рис. 3.15). Рівняння, яке відповідає умові рівноваги $\sum F_{kz} = 0$, є:

- 1 $3Z_B a - Pa - P_C a = 0$
- 2 $Z_A + Z_B + R_C - 2P = 0$
- 3 $-Z_A + Z_B - R_C - 2P = 0$
- 4 $Z_A + Z_B - P + R_C = 0$

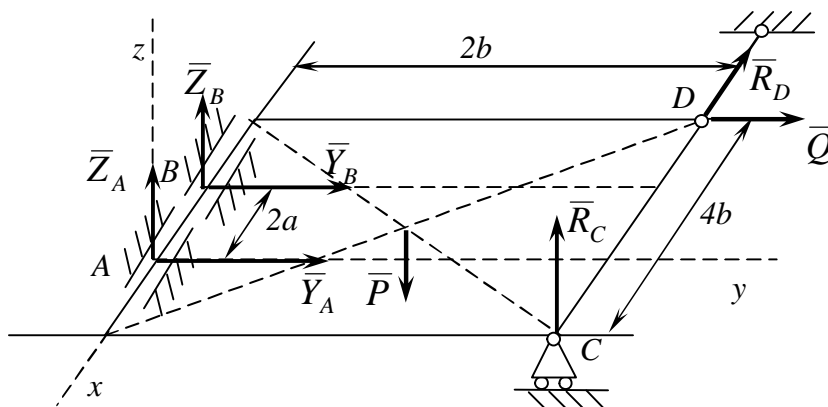


Рисунок 3.15

16 Однорідна прямокутна пластина вагою P опирається на три точки опори (рис. 3.16). Рівняння, яке задовольняє умові її рівноваги $\sum F_{kz} = 0$ є:

- 1 $Z_A + Z_B - N - P = 0$
- 2 $Z_A - Z_B + N + P = 0$
- 3 $Z_A + Z_B - 2P = 0$
- 4 $Z_A + Z_B + N + P = 0$

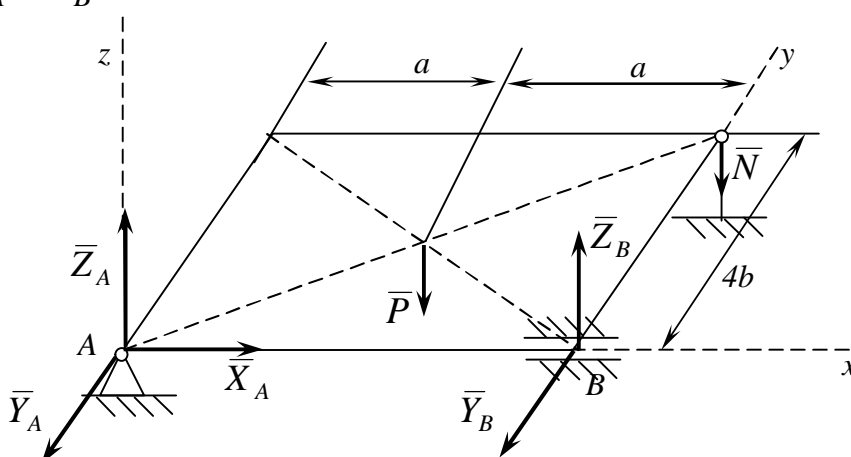


Рисунок 3.16

17 Плита вагою P знаходиться в рівновазі (рис. 3.17). Рівняння рівноваги вдовж осі y є:

- 1 $Y_A + Y_B + Q = 0$
- 2 $Y_A + Y_B = 0$
- 3 $Y_A - Y_B = 0$
- 4 $Y_B = 0, Y_A = 0$

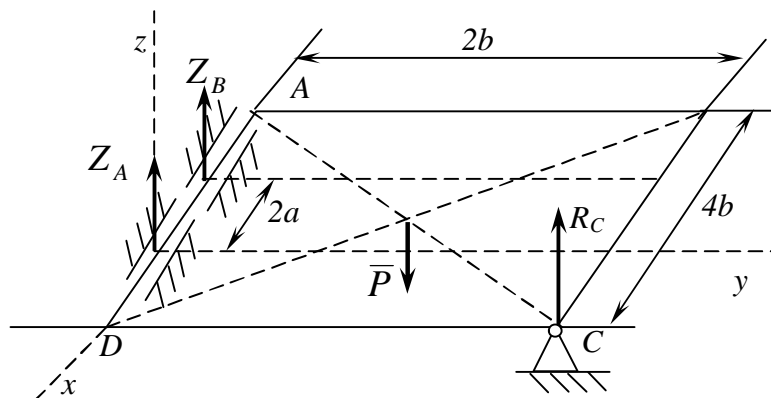


Рисунок 3.17

18 Однорідна прямокутна пластина вагою P опирається на три точки опори (рис. 3.18). Модуль реакції N є:

- 1 $N = 2P$
- 2 $N = P / 2$
- 3 $N = -2P$
- 4 $N = -P / 2$

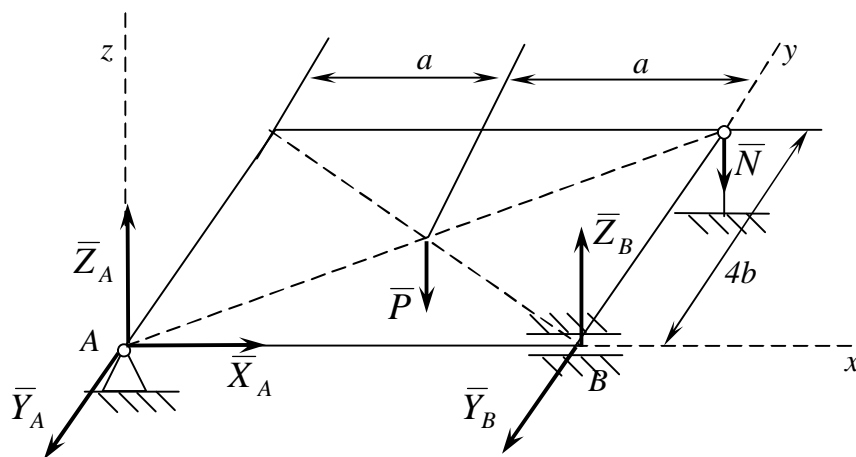


Рисунок 3.18

19 Умовою рівноваги $\sum F_{kz} = 0$ прямокутної рамки вагою P (рис. 3.19) є рівняння:

- 1 $P - T = 0$
- 2 $T + Z_B - P = 0$
- 3 $Z_A + Z_B + T + P = 0$
- 4 $Z_A - P + Z_B + T = 0$

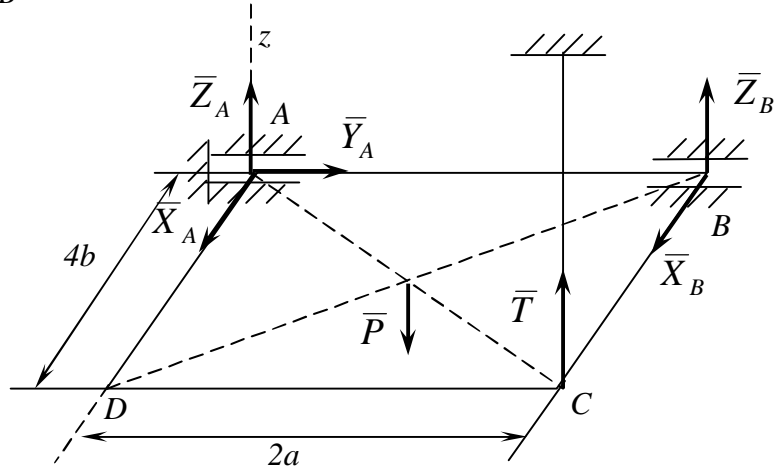


Рисунок 3.19

20 Умовою рівноваги $\sum M_y(\bar{F}_k) = 0$ прямокутної рамки вагою P (рис. 3.20) є рівняння:

- 1 $Z_B + X_B = 0$
- 2 $P \cdot 2b - T \cdot 4b = 0$
- 3 $-T \cdot 4b - P \cdot 2b + Y_A \cdot 2a = 0$
- 4 $Z_A + Z_B + X_A + X_B + Y_A = 0$

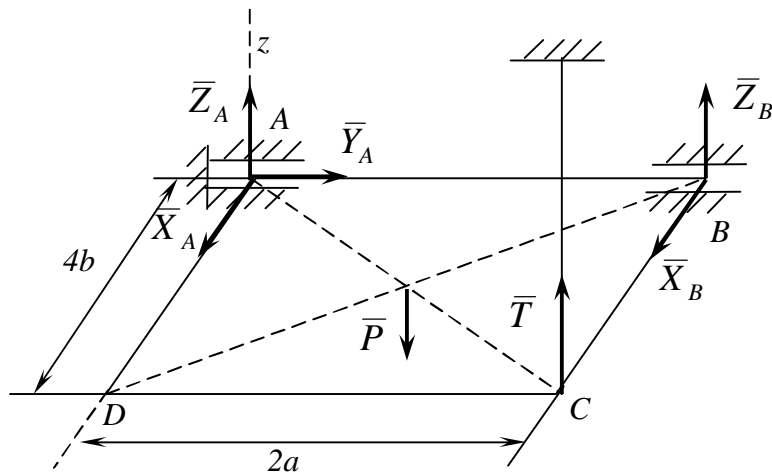


Рисунок 3.20

21 З умов рівноваги $\sum M_y(\bar{F}_k) = 0$ прямокутної рамки вагою P (рис. 3.21) реакція натягу нитки T дорівнює:

- 1 $T = P$
- 2 $T = 1/2P$
- 3 $T = 4P$
- 4 $T = 2P$

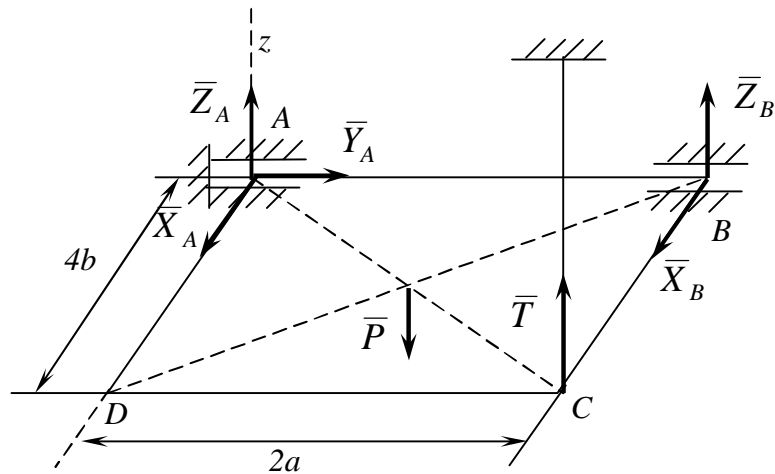


Рисунок 3.21

22 З умов рівноваги $\sum F_{kx} = 0$ та $\sum M_z(\bar{F}_k) = 0$ прямокутної рамки вагою P (рис. 3.22.) реакції в'язей X_A і X_B дорівнює :

- 1 $X_A + X_B = 0$
- 2 $X_A - X_B = 0$
- 3 $X_B - X_A = 0$
- 4 $X_A = 0, X_B = 0$

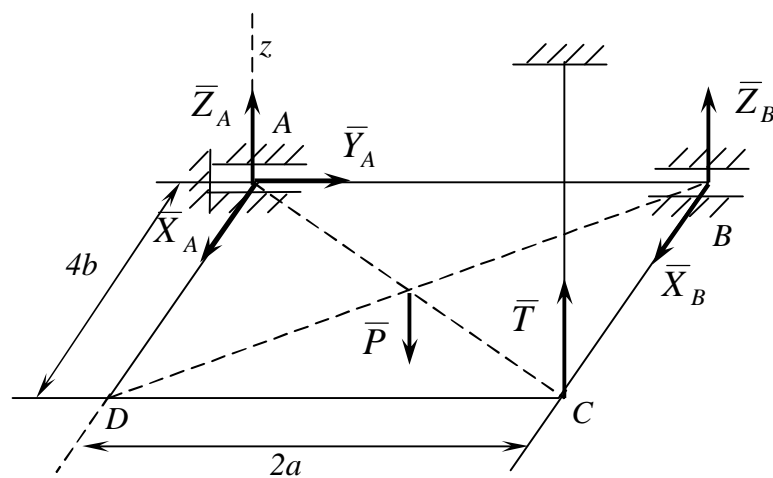


Рисунок 3.22

23 З умов рівноваги прямокутної рамки вагою P (рис. 3.23) реакція Z_B дорівнює:

- 1 $Z_B = 0$
- 2 $Z_B = 1/2P$
- 3 $Z_B = 2P$
- 4 $Z_B = 1/3P$

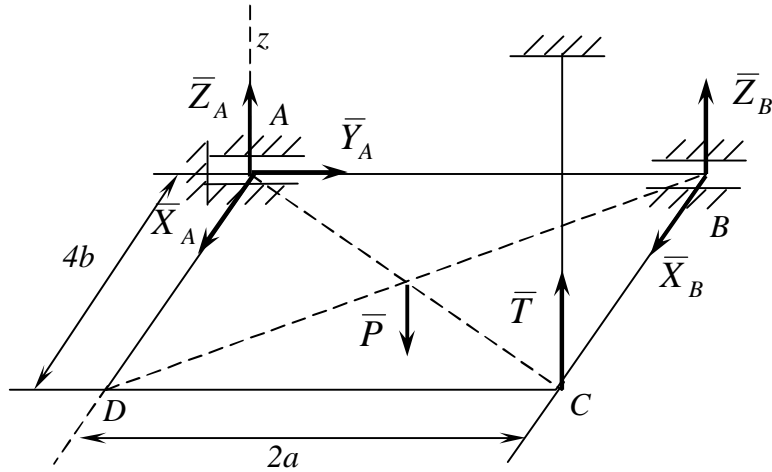


Рисунок 3.23

24 З умов рівноваги прямокутної рамки вагою P (рис. 3.24) реакція R_D дорівнює:

- 1 $R_D = 0$
- 2 $R_D = 1/3P$
- 3 $R_D = 1/2P$
- 4 $R_D = 2P$

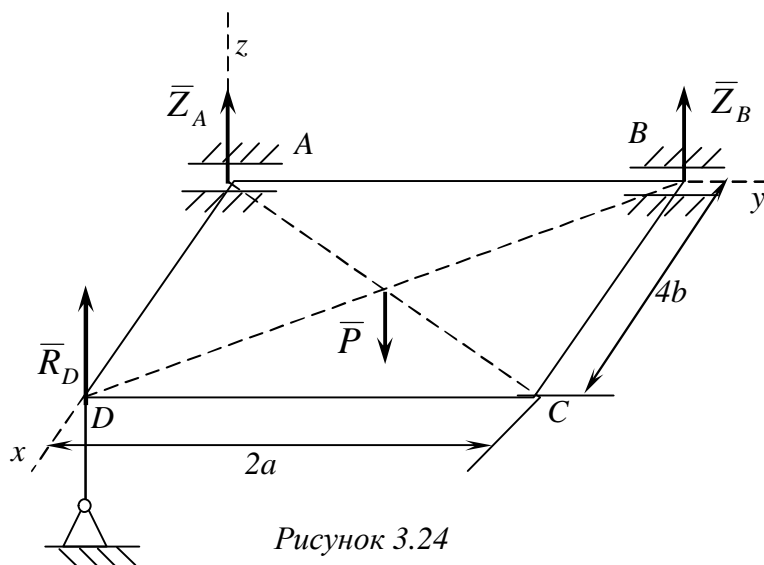


Рисунок 3.24

25 Рівняння, що відповідає умові рівноваги $\sum F_{ky} = 0$ невагомої балки АВ (рис. 3.25), є:

- 1 $Y_A + T \cos a - P = 0$
- 2 $Y_A - T \sin a + P = 0$
- 3 $Y_A - P + T \sin a = 0$
- 4 $Y_A - T \cos a - P = 0$

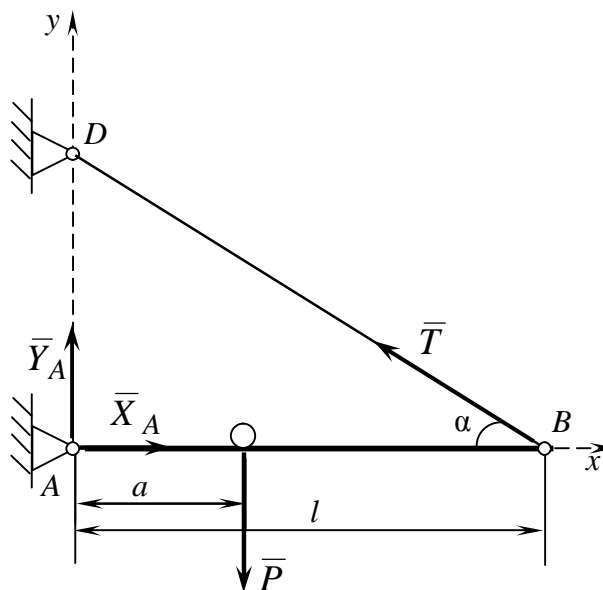


Рисунок 3.25

26 За умов рівноваги $\sum M_C(\bar{F}_k) = 0$ однорідної вагомої балки BC реакції опори \bar{R}_B (рис. 3.26) визначається формулами:

- 1 $R_B = 0,5P \sin a$
- 2 $R_B = 0,5P \cos a$
- 3 $R_B = 2P \sin a$
- 4 $R_B = 2P \cos a$

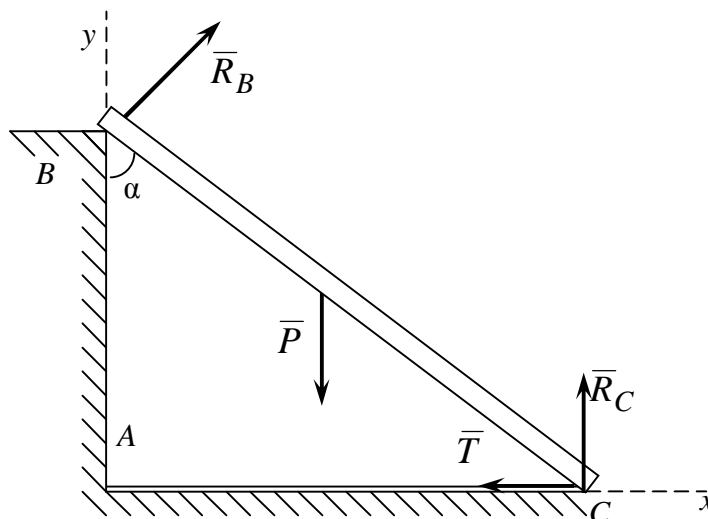


Рисунок 3.26

27 При рівновазі невагомої кранової балки АВ (рис. 3.27) натяг троса BD-T відповідає формулі:

$$1 \quad T = \frac{a}{l} \cdot P \cos a$$

$$2 \quad T = \frac{a}{l} \cdot P \sin a$$

$$3 \quad T = \frac{P \cdot a}{l \cdot \cos a}$$

$$4 \quad T = \frac{P \cdot a}{l \cdot \sin a}$$

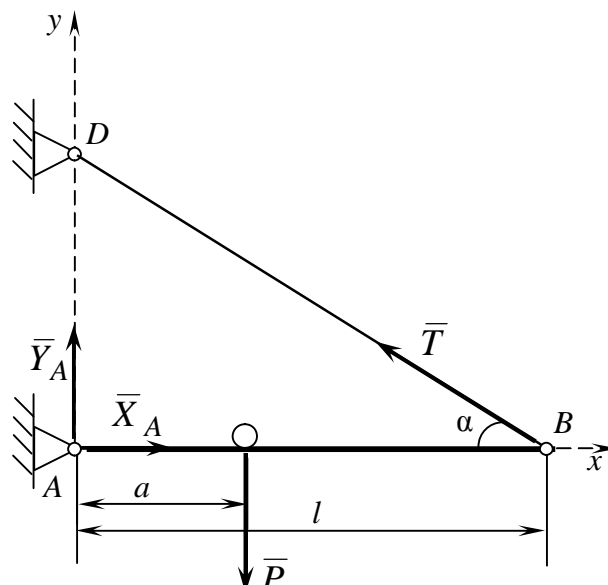


Рисунок 3.27

28 Рівняння, що відповідає умові рівноваги $\sum F_{ky} = 0$ вагової балки BC (рис. 3.28), є таким:

$$1 \quad -T + R_B \sin a = 0$$

$$2 \quad R_B \cos a + R_A - P = 0$$

$$3 \quad R_B \sin a + R_C - P = 0$$

$$4 \quad R_B \sin a - R_C - P = 0$$

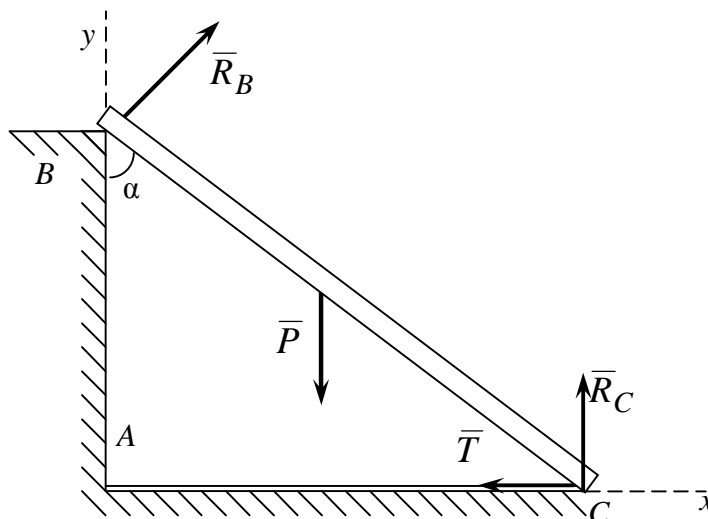


Рисунок 3.28

29 Рівнянням рівноваги $\sum F_{kx} = 0$ вагової балки BC (рис. 3.29) є:

$$1 \quad -T + R_C + F_{mp} \sin a + R_B \cos a - P = 0$$

$$2 \quad T - F_{mp} \cos a + R_B \sin a = 0$$

$$3 \quad -T - F_{mp} \sin a + R_B \cos a = 0$$

$$4 \quad -T + F_{mp} \cos a - R_B \cos a - P = 0$$

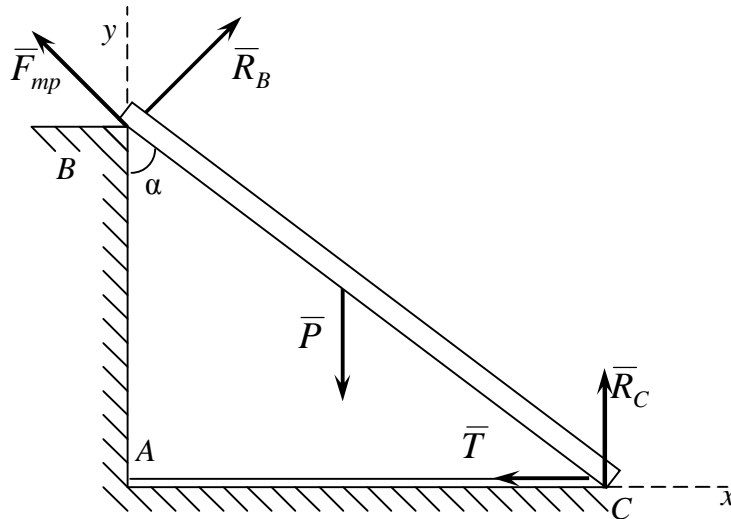


Рисунок 3.29

30 Рівняння, яке відповідає умові рівноваги $\sum M_B(\bar{F}_k) = 0$ вагової балки AB (рис. 3.30), яка оперта на негладку горизонтальну поверхню і гладку спинку, є таким:

$$1 \quad N_A \cdot AB \cdot \cos a - 0,5AB \cdot P \cdot \sin a - F \cdot AB \cdot \cos a = 0$$

$$2 \quad N_A \cdot AB \cdot \sin a - 0,5AB \cdot P \cdot \cos a - F \cdot AB \cdot \cos a = 0$$

$$3 \quad N_A \cdot AB \cdot \sin a - 0,5AB \cdot P \cdot \sin a + F \cdot AB \cdot \cos a = 0$$

$$4 \quad N_A \cdot AB \cdot \sin a - 0,5AB \cdot P \cdot \sin a - F \cdot AB \cdot \cos a = 0$$

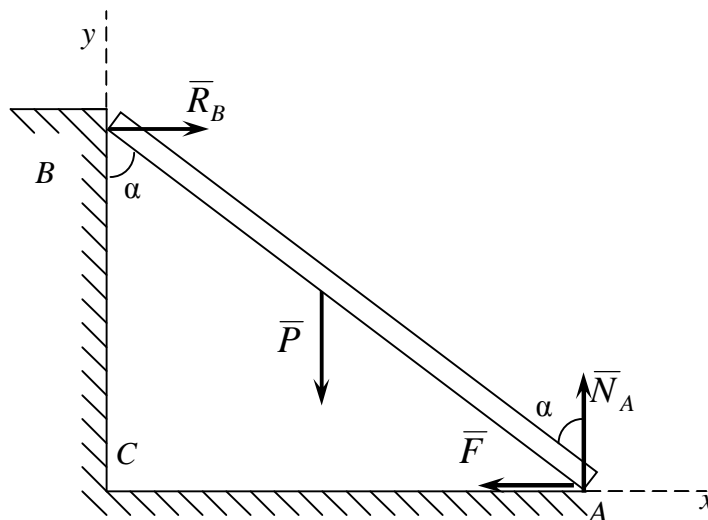


Рисунок 3.30

31 Рівняння рівноваги $\sum M_A(\bar{F}_k) = 0$ вагової балки BC (рис. 3.31) є:

- 1 $R_B \cdot AB \cdot \cos a + 0,5AB \cdot P \cdot \sin a = 0$
- 2 $R_B \cdot AB \cdot \sin a + 0,5AB \cdot P \cdot \sin a = 0$
- 3 $-R_B \cdot AB \cdot \cos a + 0,5AB \cdot P \cdot \cos a = 0$
- 4 $-R_B \cdot AB \cdot \cos a + 0,5AB \cdot P \cdot \sin a = 0$

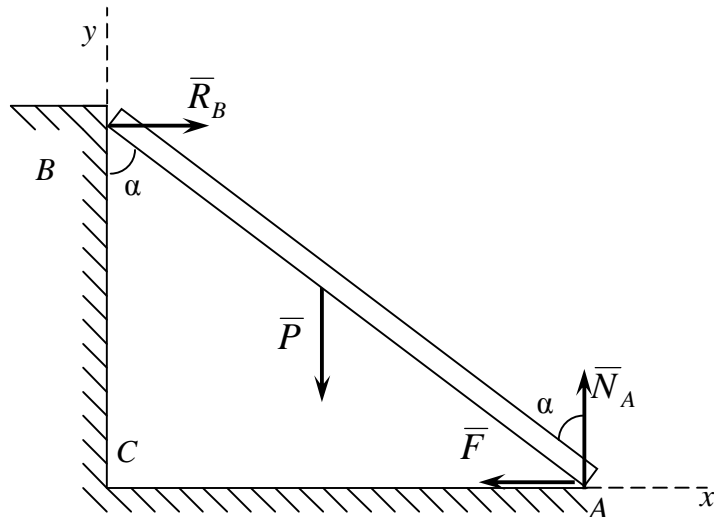


Рисунок 3.31

32 Сила Q, необхідна для рівномірного кочення циліндричного тіла (рис. 3.32), визначається формулою:

- 1 $Q = \frac{dP \sin a}{R}$
- 2 $Q = \frac{dP}{R \sin a}$
- 3 $Q = \frac{dP}{R \cos a}$
- 4 $Q = \frac{dP \cos a}{R}$

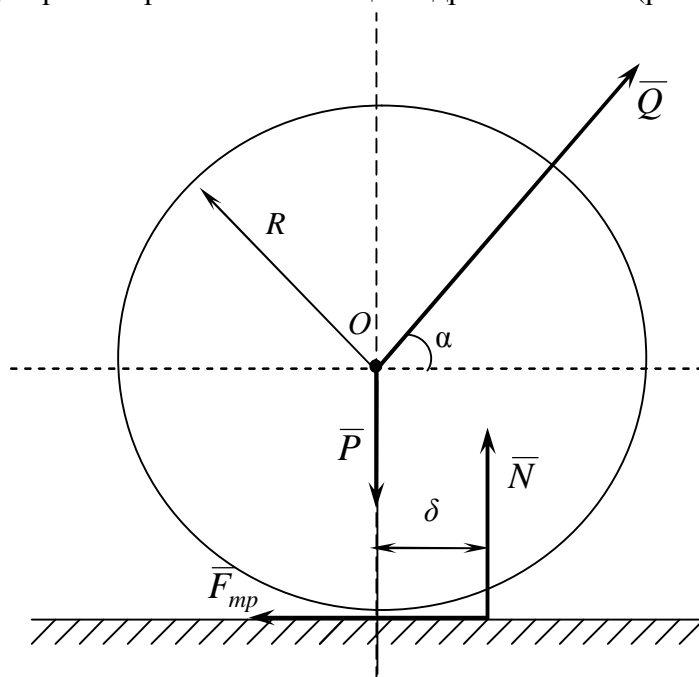


Рисунок 3.32

33 Коефіцієнт тертя ковзання f , що забезпечує рівновагу двох тіл, з'єднаних невагомим стрижнем OA (рис. 3.33), дорівнює :

$$1 \quad f = \frac{\cos a - \frac{V}{R} \sin a}{\cos a}$$

$$2 \quad f = \frac{\sin a - \frac{V}{R} \cos a}{\sin a}$$

$$3 \quad f = \frac{\sin a - \frac{V}{R} \cos a}{\cos a}$$

$$4 \quad f = \frac{\cos a + \frac{V}{R} \cos a}{\cos a}$$

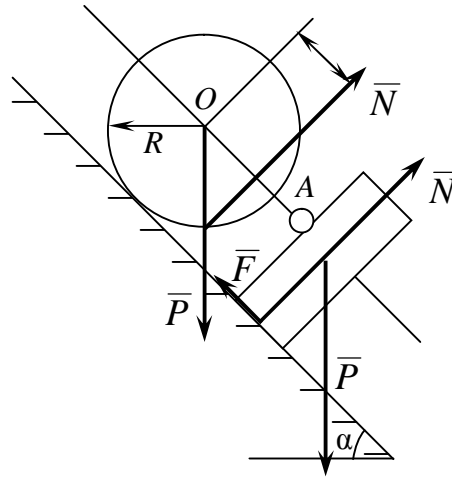


Рисунок 3.33

34 Умовою рівноваги $\sum M_B(\bar{F}_k) = 0$ невагомої консольної балки BC (рис. 3.34) є рівняння:

$$1 \quad X_B + F \cos a = 0$$

$$2 \quad Y_B + R_A - F \sin a - 4qa = 0$$

$$3 \quad F \sin a \cdot a - R_A \cdot 3a + 20qa^2 = 0$$

$$4 \quad F \sin a \cdot a - R_A \cdot 3a + 28qa^2 = 0$$

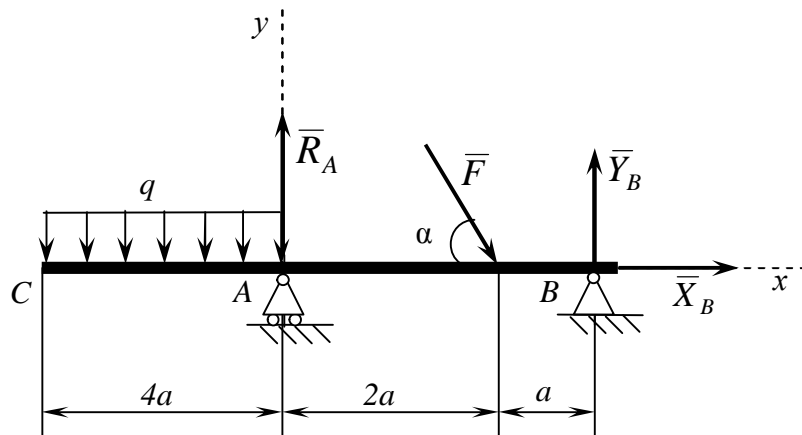


Рисунок 3.34

35 Коефіцієнт тертя ковзання, що забезпечує рівновагу двох тіл, з'єднаних невагомим стрижнем OA (рис. 3.35), дорівнює:

- 1 $V = \frac{\sin a - F \cos a}{\cos a} R^*$
- 2 $V = \frac{\sin a - \cos a}{\cos a} R$
- 3 $V = \frac{\cos a(1 - F)}{\sin a} R$
- 4 $V = \frac{\sin a - F \cos a}{\cos a}$

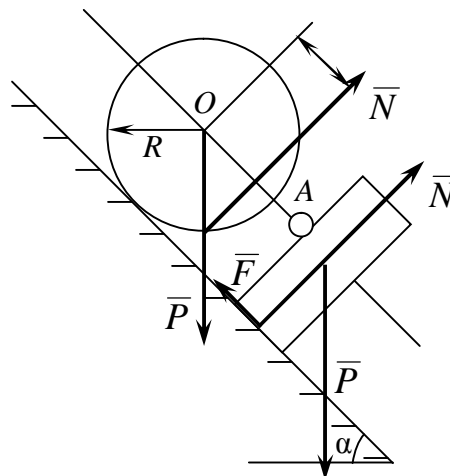


Рисунок 3.35

36 Умовою рівноваги $\sum M_B(\bar{F}_k) = 0$ невагомій консольній балки BC (рис. 3.36) є рівняння:

- 1 $7F \sin a \cdot a - 3R_A \cdot a + M = 0$
- 2 $4F \sin a \cdot a - 3R_A \cdot a + M = 0$
- 3 $7F \sin a \cdot a - 3R_A \cdot a + 3M = 0$
- 4 $7F \cos a \cdot a - 3R_A \cdot a + M = 0$

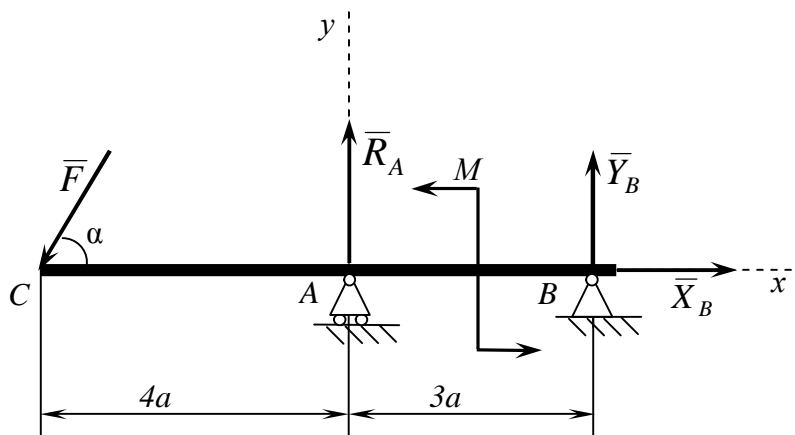


Рисунок 3.36

37 Коефіцієнт тертя ковзання, що забезпечує рівновагу двох тіл, з'єднаних гнучкою ниткою (рис. 3.37), дорівнює :

$$1 \quad F = \operatorname{tg} a - \frac{\sin b + \frac{V}{R} \cos b}{\cos a}$$

$$2 \quad F = \operatorname{tg} a - \frac{\cos b + \frac{V}{R} \cos b}{\cos a}$$

$$3 \quad F = \operatorname{tg} a + \frac{\sin b + \cos b}{\cos a}$$

$$4 \quad F = \operatorname{tg} a - \frac{\sin b - \frac{V}{R} \cos b}{\cos a}$$

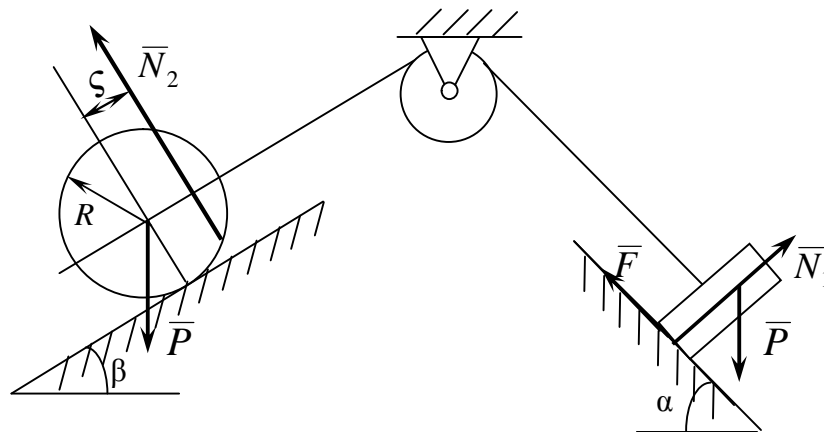


Рисунок 3.37

38 Умовою рівноваги тіла АСВ (рис. 3.38) є рівняння:

$$1 \quad R_B \cdot 2a - 2qa^2 - M + F \sin a \cdot a = 0$$

$$2 \quad R_B \cdot 2a - 2qa^2 + M - F \sin a \cdot a = 0$$

$$3 \quad R_B \cdot 2a - 2qa^2 - M - F \cos a \cdot a = 0$$

$$4 \quad R_B \cdot 2a - 2qa^2 + M + F \cos a \cdot a = 0$$

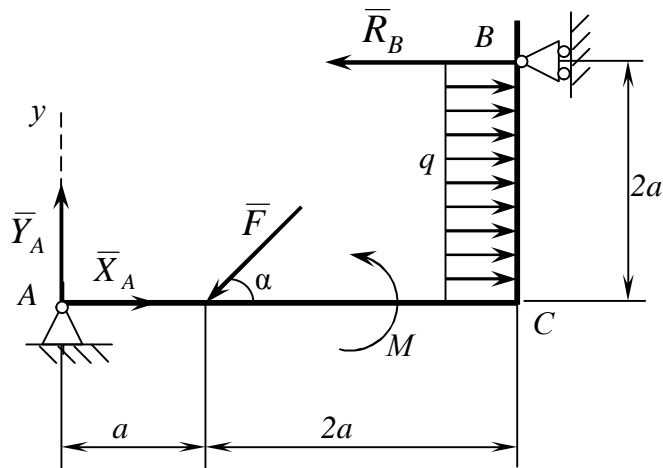


Рисунок 3.38

39 Коефіцієнт тертя ковзання, що забезпечує рівновагу двох тіл, з'єднаних гнучкою ниткою (рис. 3.39), дорівнює:

$$1 \quad V = \frac{\cos a - f \cos a - \sin b}{\cos b} R$$

$$2 \quad V = \frac{\sin a - f \cos a - \sin b}{\cos b} R$$

$$3 \quad V = \frac{\sin a - f \cos a - \sin b}{\cos b} R$$

$$4 \quad V = \frac{\sin a - f \cos a - \sin b}{\sin b} R$$

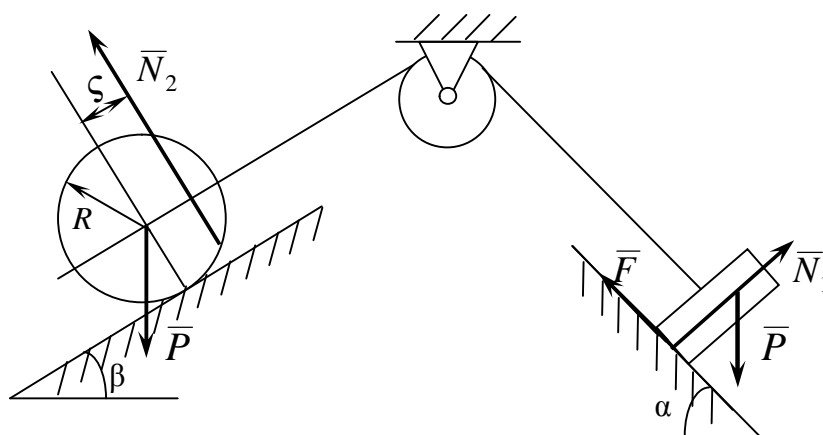


Рисунок 3.39

40 Умовою рівноваги вагової балки (рис. 3.40) є рівняння:

$$1 \quad 2P \cdot a - M + R_B \cos a \cdot 4a - F \cos b \cdot a = 0$$

$$2 \quad 2P \cdot a - M + R_B \cos a \cdot 4a - F \sin b \cdot a = 0$$

$$3 \quad 2P \cdot a - M + R_B \sin a \cdot 4a - F \sin b \cdot a = 0$$

$$4 \quad 2P \cdot a - M + R_B \sin a \cdot 4a - F \cos b \cdot a = 0$$

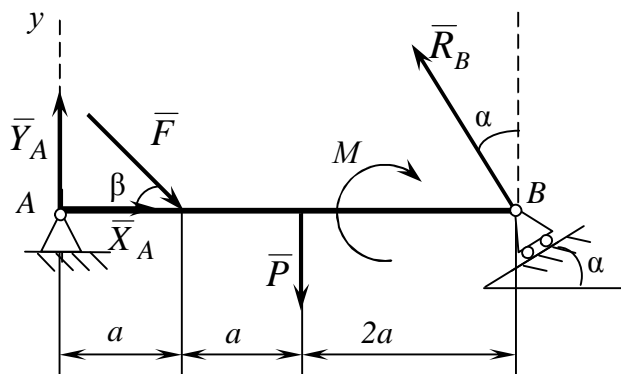


Рисунок 3.40

41 З умови рівноваги $\sum M_O(\bar{F}_k) = 0$ невагомий пластинки ОВС (рис. 3.41) реакція в'язі \bar{R}_A дорівнює:

1 $R_A = X_0 + F \cos a$

2 $R_A = \frac{3}{\cos a} F - \frac{M}{a}$

3 $R_A = 3F \cos a - \frac{M}{a}$

4 $R_A = \frac{3}{\sin a} F + \frac{M}{a}$

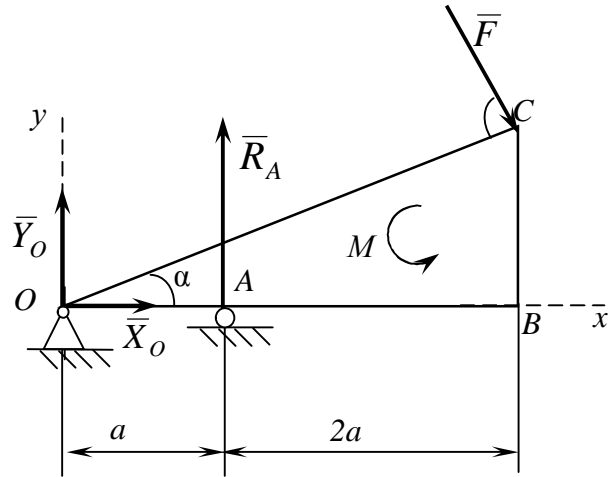


Рисунок 3.41

42 З умов рівноваги балки АВ (рис. 3.42) реакції в'язів проствалені вірно:

1 X_E, Y_E, R_D

2 X_A, X_E, Y_A, Y_E

3 X_A, Y_A, R_D

4 X_A, X_E, R_D

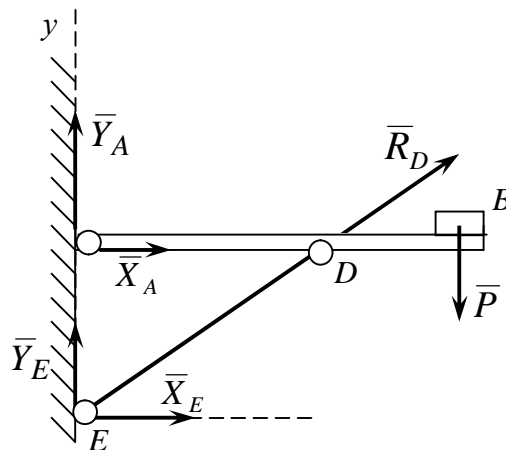


Рисунок 3.42

43 З умови рівноваги $\sum M_O(\bar{F}_k) = 0$ невагомої пластинки ОВС (рис. 3.43) реакція в'язі R_A дорівнює:

- 1 $R_A = qa - \frac{3}{\cos a} F$
- 2 $R_A = 0,5qa - 3 \cos a F$
- 3 $R_A = 0,5q - \frac{3}{\cos a} F$
- 4 $R_A = 0,5qa - \frac{3}{\cos a} F$

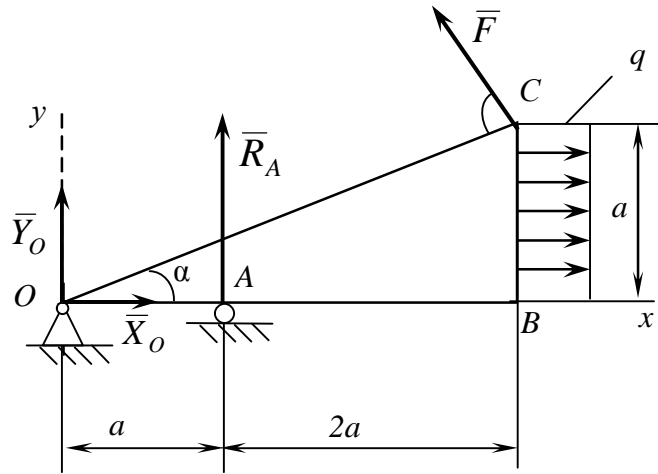


Рисунок 3.43

44 З умов рівноваги балки АСВ (рис. 3.44) реакції в'язів проставлені вірно:

- 1 X_A, X_B
- 2 X_A, Y_A, X_B
- 3 X_A, Y_A, Y_B
- 4 Y_A, Y_B

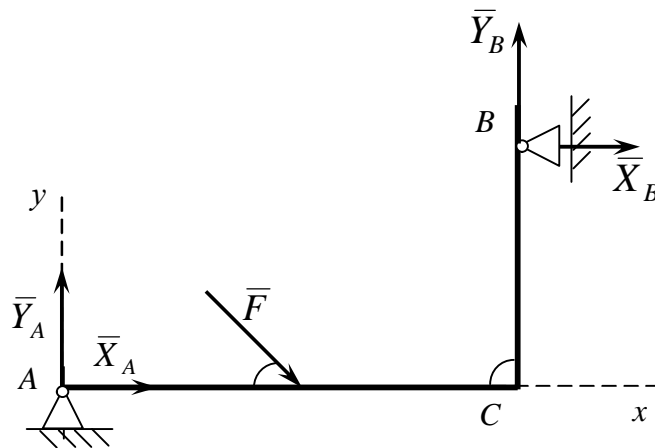


Рисунок 3.44

45 При умові рівноваги $\sum M_A(\bar{F}_k) = 0$ невагомого трикутника АВС (рис. 3.45) реакція R_B дорівнює:

- 1 $R_B = \frac{M}{a} \operatorname{tg} a$
- 2 $R_B = \frac{M}{a \sin a}$
- 3 $R_B = \frac{M}{a \cos a}$
- 4 $R_B = \frac{M}{a \operatorname{tg} a}$

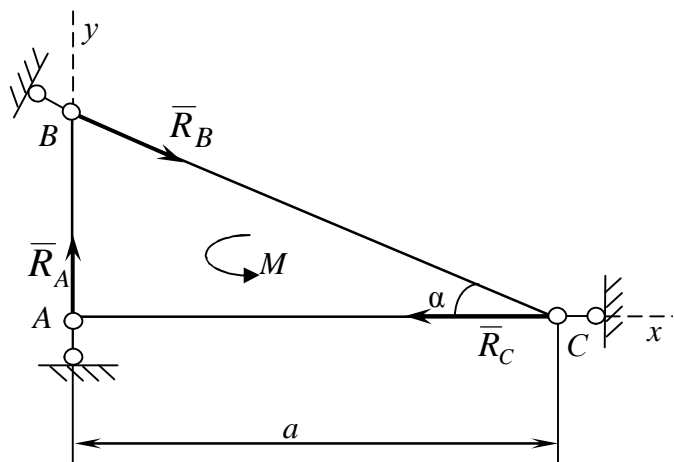


Рисунок 3.45

46 Момент розподіленого навантаження q відносно точки А (рис. 3.46) дорівнює:

- 1 $M_A = -q \cdot a \cdot \frac{1}{3} a$
- 2 $M_A = -\frac{1}{2} q \cdot a \cdot \frac{1}{3} a$
- 3 $M_A = -q \cdot a \cdot \frac{2}{3} a$
- 4 $M_A = -\frac{1}{2} a \cdot \frac{2}{3} a$

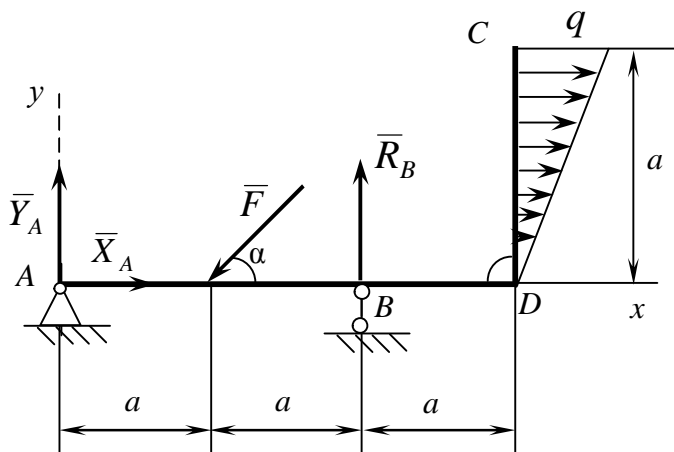


Рисунок 3.46

47 При умові рівноваги $\sum M_B(\bar{F}_k) = 0$ невагомому трикутнику ABC (рис. 3.47) реакція R_C дорівнює:

- 1 $R_C = \frac{M}{a \cos a}$
- 2 $R_C = \frac{M}{a}$
- 3 $R_C = \frac{M}{a \sin a}$
- 4 $R_C = \frac{M}{a \operatorname{tg} a}$

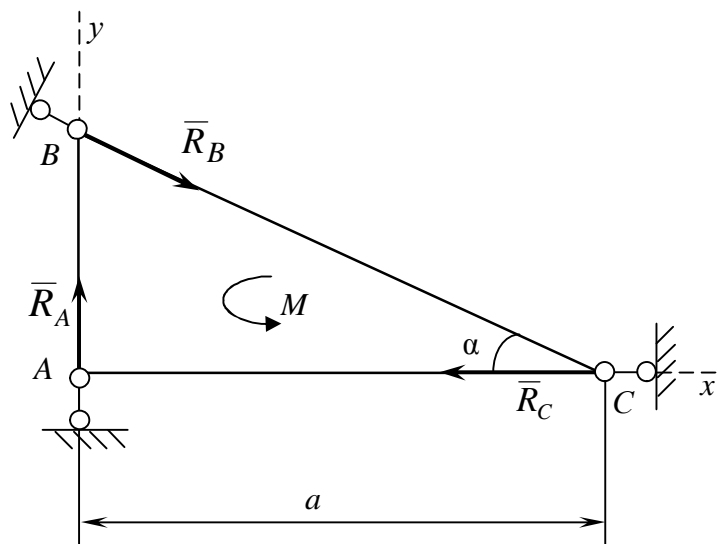


Рисунок 3.47

48 З умов рівноваги стропила ABC (рис. 3.48) реакції в'язей проставлені вірно:

- 1 X_A, Y_A, Y_C
- 2 X_A, Y_A, M_A
- 3 X_A, Y_A, X_C
- 4 X_A, Y_A, M_A, Y_C

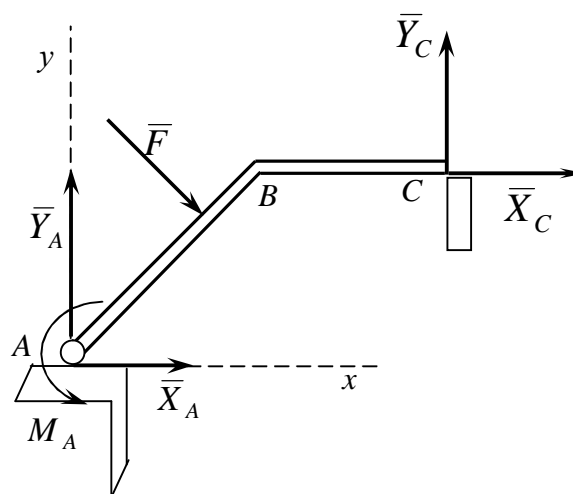


Рисунок 3.48

49 При умові рівноваги невагомго трикутника ABC реакція в'язей R_A (рис. 3.49) дорівнює:

- 1 $R_A = \frac{M}{a \sin a}$
- 2 $R_A = \frac{M}{a \cos a}$
- 3 $R_A = \frac{M}{a}$
- 4 $R_A = \frac{M}{a \operatorname{tg} a}$

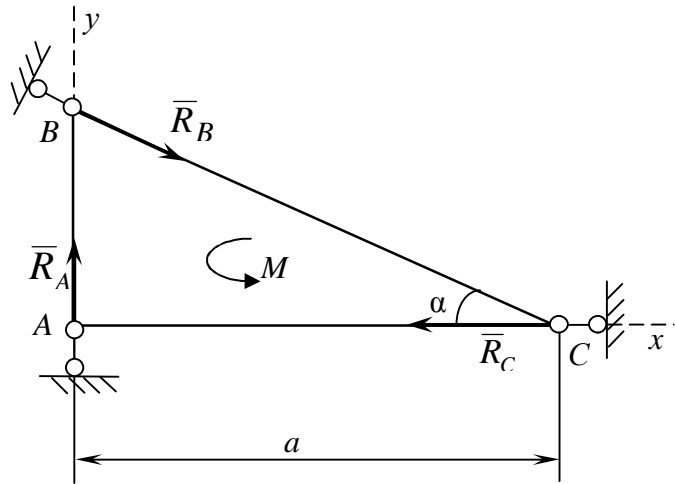


Рисунок 3.49

50 Умовою рівноваги $\sum F_{ky} = 0$ невагомго тіла ADC (рис. 3.50) є рівняння:

- 1 $Y_A + R_B + F \sin a - \frac{1}{2} qa = 0$
- 2 $X_A - F \cos a + \frac{1}{2} qa = 0$
- 3 $Y_A + R_B - F \sin a = 0$
- 4 $Y_A + R_B - F \sin a - \frac{1}{2} qa = 0$

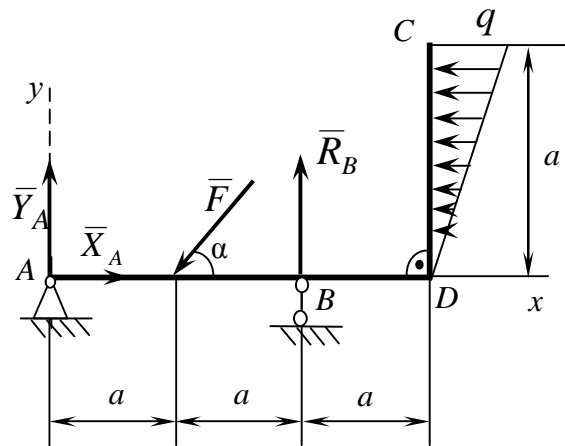


Рисунок 3.50

51 З умови рівноваги $\sum F_{kx} = 0$ тіла ABC реакція в'язі X_A (рис. 3.51) дорівнює:

- 1 $X_A = -(F_2 \cos a + 0,5qa)$
- 2 $X_A = F_1 \cos a - 0,5qa$
- 3 $X_A = -(F_1 \sin a + 0,5qa)$
- 4 $X_A = -(F_1 \cos a + 0,5qa)$

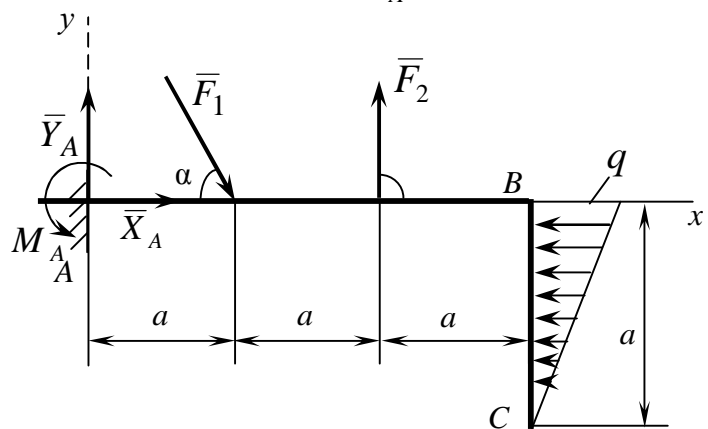


Рисунок 3.51

52 З умови рівноваги $\sum M_A(\bar{F}_k) = 0$ вагової балки АВ (рис. 3.52) реактивний момент M_A дорівнює:

- 1 $M_A = P_2 a - 2P_1 \sin a + M$
- 2 $M_A = P_1 a - 2P_2 a \cos a + M$
- 3 $M_A = P_1 a - 2P_2 a \sin a + M$
- 4 $M_A = P_1 a - 2P_2 a \sin a - M$

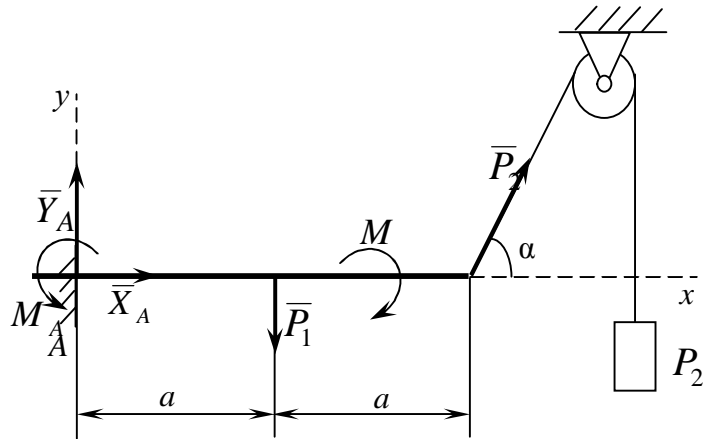


Рисунок 3.52

53 З умови рівноваги $\sum F_{ky} = 0$ вагової балки АВ реакція в'язі Y_A (рис. 3.53) дорівнює:

- 1 $Y_A = P_2 - P_1 \sin a$
- 2 $Y_A = P_1 + P_2 \sin a$
- 3 $Y_A = P_1 - P_2 \sin a$
- 4 $Y_A = P_1 - P_2 \sin a - M$

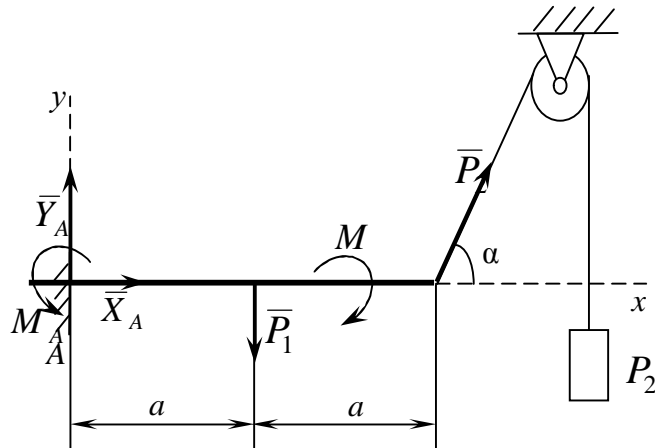


Рисунок 3.53

54 З умови рівноваги $\sum M_A(\bar{F}_k) = 0$ тіла ABC реактивний момент M_A (рис. 3.54) дорівнює :

- 1 $M_A = -\left(F_1 \cos a - 2F_2 + \frac{1}{6} qa\right) a$
- 2 $M_A = -(F_1 \sin a - 2F_2 + 0,5qa) a$
- 3 $M_A = \left(2F_2 - F_1 \sin a + \frac{1}{6} qa\right) a$
- 4 $M_A = -\left(F_1 \sin a - 2F_2 + \frac{1}{6} qa\right) a$

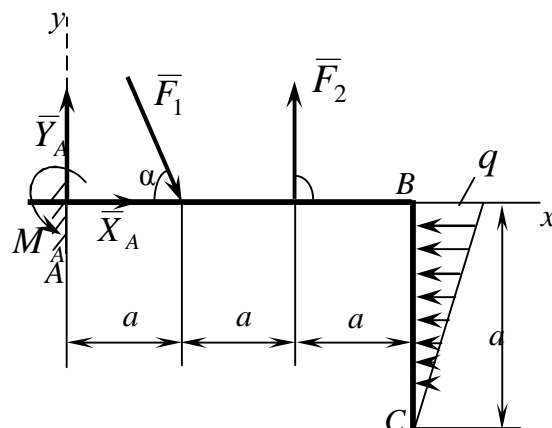


Рисунок 3.54

55 З умов рівноваги тришарнірної арки АСВ реакції \bar{X}_A, \bar{Y}_A шарніра А (рис. 3.55) дорівнюють:

- 1 $X_A = 0,5F \cos \alpha$
- 2 $Y_A = 0,5F \cos \alpha$
- 3 $X_A = 0,5F \sin \alpha$
- 4 $Y_A = 0,5F \sin \alpha$
- 5 $X_A = 0,5F \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$
- 6 $Y_A = 0,5F \cos \alpha$

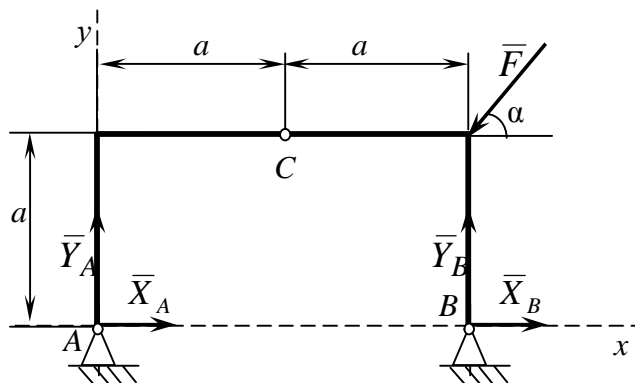


Рисунок 3.55

56 З умов рівноваги кривошипно шатунного механізму сила тиску на повзун В (рис. 3.56) дорівнює:

- 1 $F = \frac{2M}{a} \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$
- 2 $F = \frac{M}{a} \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$
- 3 $F = \frac{M}{2a} \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$
- 4 $F = \frac{M}{a} \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$

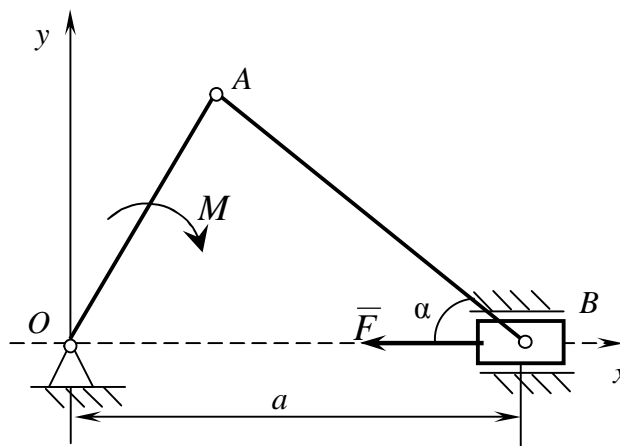


Рисунок 3.56

57 З умов рівноваги кривошипно шатунного механізму реакції шарніра А (рис. 3.57) дорівнює:

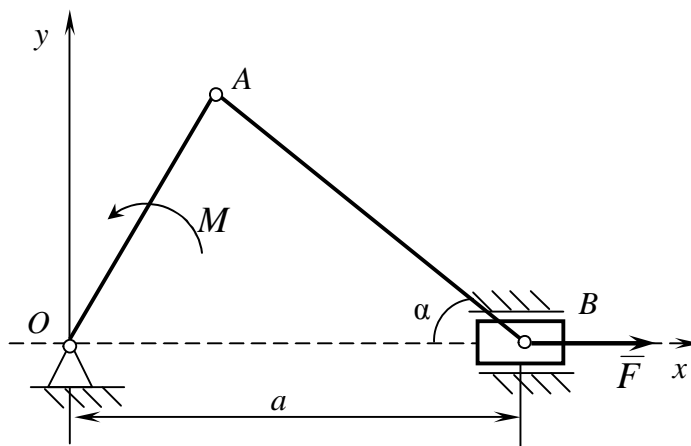


Рисунок 3.57

$$1 \quad \begin{aligned} X_A &= \frac{-M}{a} \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \\ Y_A &= \frac{M}{a}. \end{aligned}$$

$$2 \quad \begin{aligned} X_A &= \frac{-2M}{a} \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \\ Y_A &= \frac{M}{a}. \end{aligned}$$

$$3 \quad \begin{aligned} X_A &= \frac{M}{a}, \\ Y_A &= \frac{M}{a} \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}. \end{aligned}$$

$$4 \quad \begin{aligned} X_A &= \frac{-M}{a} \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}, \\ Y_A &= \frac{M}{a}. \end{aligned}$$

58 З умов рівноваги трьохшарнірної арки АСВ реакції \bar{X}_B, \bar{Y}_B шарніра В (рис. 3.58) дорівнюють:

$$1 \quad \begin{aligned} X_B &= 0,5F \cos \alpha \\ Y_B &= 0,5F(2 \sin \alpha - \cos \alpha) \end{aligned}$$

$$2 \quad \begin{aligned} X_B &= 0,5F \cos \alpha \\ Y_B &= 0,5F(2 \sin \alpha - \cos \alpha) \end{aligned}$$

$$3 \quad \begin{aligned} X_B &= 0,5F \cos \alpha \\ Y_B &= 0,5F(\sin \alpha - \cos \alpha) \end{aligned}$$

$$4 \quad \begin{aligned} X_B &= 0,5F \sin \alpha \\ Y_B &= F(\sin \alpha - \cos \alpha) \end{aligned}$$

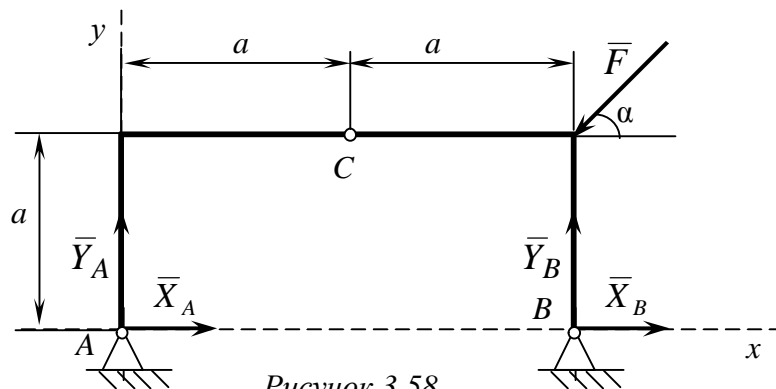


Рисунок 3.58

59 З умов рівноваги трьохшарнірної арки АСВ реакції \bar{X}_A, \bar{Y}_A шарніра А (рис. 3.59) дорівнюють:

$$1 \quad \begin{aligned} X_A &= -F \cos \alpha, \\ Y_A &= -F \cos \alpha. \end{aligned}$$

$$2 \quad \begin{aligned} X_A &= -0,5F \cos \alpha, \\ Y_A &= -0,5F \cos \alpha. \end{aligned}$$

$$3 \quad \begin{aligned} X_A &= 0,5F \cos \alpha, \\ Y_A &= 0,5F \cos \alpha. \end{aligned}$$

$$4 \quad \begin{aligned} X_A &= -0,5F \sin \alpha, \\ Y_A &= -0,5F \sin \alpha. \end{aligned}$$

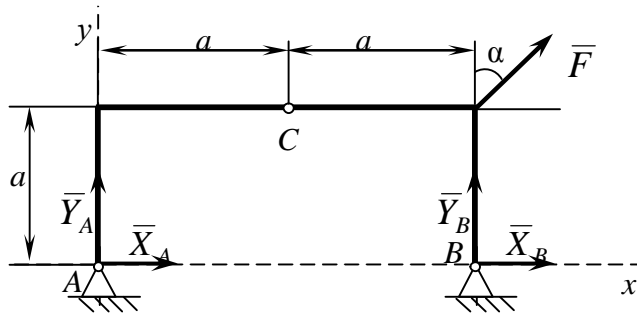


Рисунок 3.59

60 З умов рівноваги шарнірно з'єднаних стрижнів АВ і CD реакції \bar{X}_A, \bar{Y}_A опори А (рис. 3.60) дорівнюють:

$$1 \quad X_A = -\frac{F}{2}; \quad Y_A = \frac{F \cdot \sqrt{3}}{10}.$$

$$2 \quad X_A = -\frac{F}{2}; \quad Y_A = \frac{F}{10}.$$

$$3 \quad X_A = -F; \quad Y_A = \frac{F\sqrt{3}}{5}.$$

$$4 \quad X_A = \frac{F}{2}; \quad Y_A = \frac{F}{10}.$$

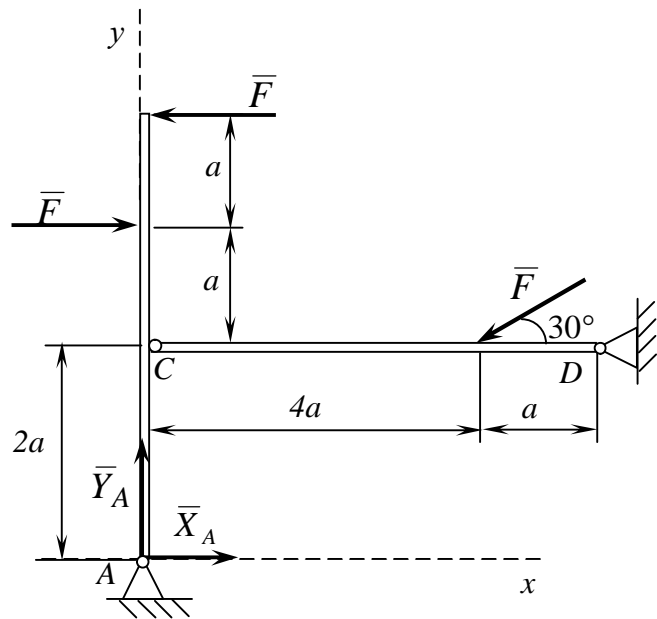


Рисунок 3.60

61 З умов рівноваги трьохшарнірної арки АСВ реакції \bar{X}_A, \bar{Y}_A шарніра А (рис. 3.61) дорівнюють:

$$1 \quad \begin{aligned} X_A &= -F \cos \alpha, \\ Y_A &= -F \cos \alpha. \end{aligned}$$

$$2 \quad \begin{aligned} X_A &= -0,5F \cos \alpha, \\ Y_A &= -0,5F \cos \alpha. \end{aligned}$$

$$3 \quad \begin{aligned} X_A &= 0,5F \cos \alpha, \\ Y_A &= 0,5F \cos \alpha. \end{aligned}$$

$$4 \quad \begin{aligned} X_A &= -0,5F \sin \alpha, \\ Y_A &= -0,5F \sin \alpha. \end{aligned}$$

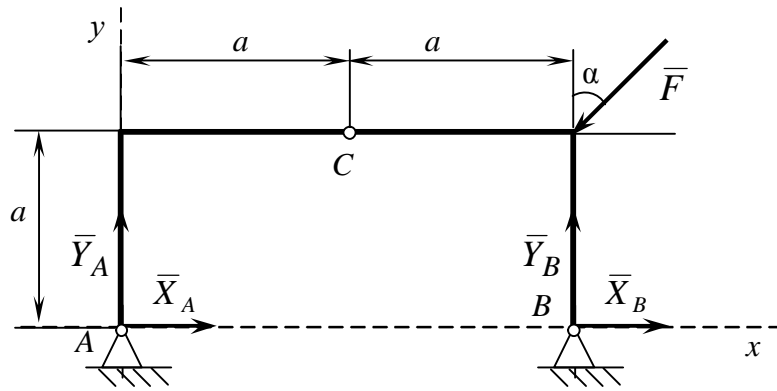


Рисунок 3.61

62 З умов рівноваги шарнірно з'єднаних стрижнів AB і CD реакції \bar{X}_A, \bar{Y}_A опори A (рис. 3.62) дорівнюють:

- 1 $X_A = -\frac{F}{2}; Y_A = \frac{F}{10}.$ 2 $X_A = -\frac{F}{2}; Y_A = \frac{F}{10}.$
- 3 $X_A = F; Y_A = \frac{F\sqrt{3}}{10}.$ 4 $X_A = \frac{F}{2}; Y_A = \frac{F}{10}.$

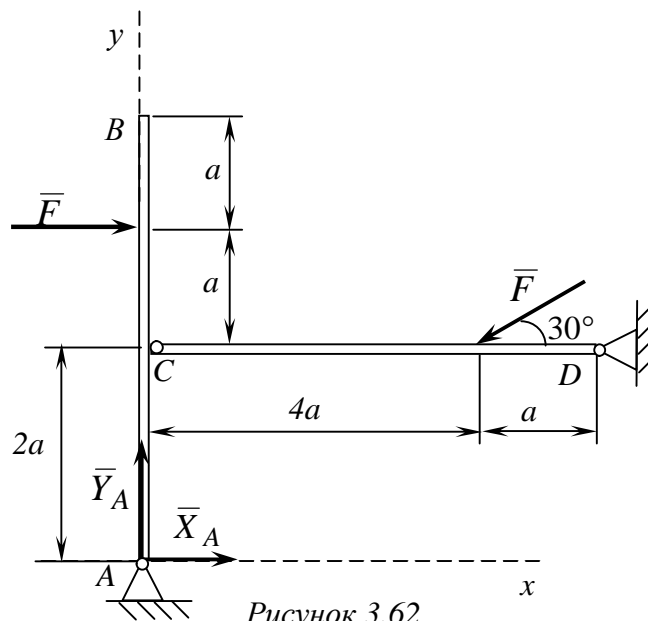


Рисунок 3.62

63 Складові реактивного моменту M_x, M_y, M_z жорсткого зачеплення O відносно осей координат (рис. 3.63) будуть:

- 1 $M_X = -Pb, M_Y = -Pa, M_Z = 0$
- 2 $M_X = Pb, M_Y = Pa, M_Z = 0$
- 3 $M_X = Pa, M_Y = -Pa, M_Z = 0$
- 4 $M_X = -Pb, M_Y = -Pa, M_Z = 0$

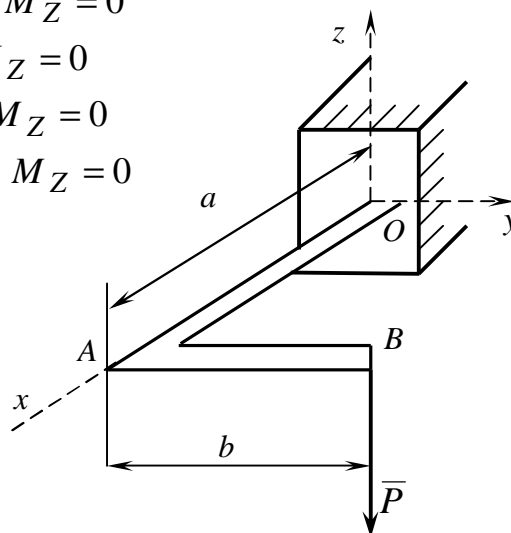


Рисунок 3.63

64 Умові рівноваги вагової консольної балки АВ відповідають складові X_A, Y_A, Z_A реакції жорсткого закріплення А (рис. 3.64):

- 1 $X_A = -P_2, Y_A = 0, Z_A = P_1$
- 2 $X_A = 0, Y_A = P_2, Z_A = -P_1$
- 3 $X_A = 0, Y_A = -P_2, Z_A = P_1$
- 4 $X_A = 0, Y_A = -P_1, Z_A = P_2$

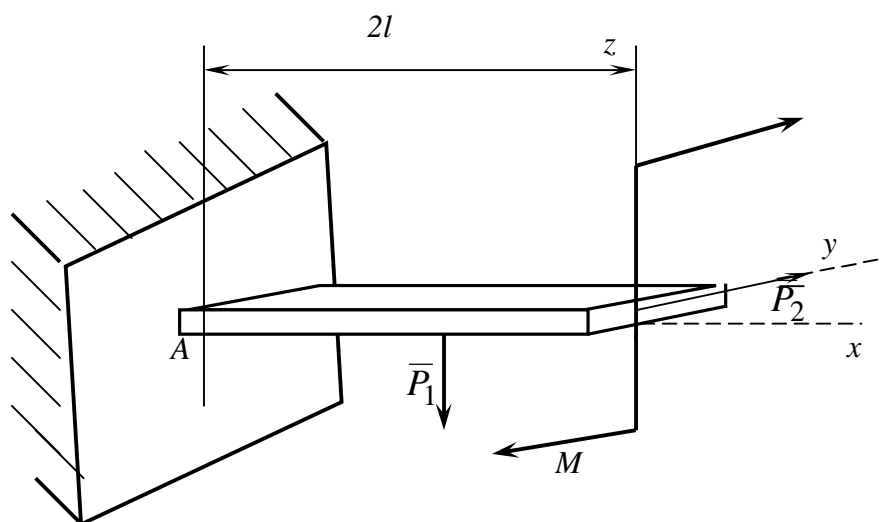


Рисунок 3.64

65 При рівновазі ворота (рис. 3.65), співвідношення між силами P і Q , можливо визначити за допомогою умови рівноваги :

- 1 $\sum_i m_y(\bar{F}_i) = 0$
- 2 $\sum_i F_{iz} = 0$
- 3 $\sum_i m_x(\bar{F}_i) = 0$
- 4 $\sum_i m_z(\bar{F}_i) = 0$

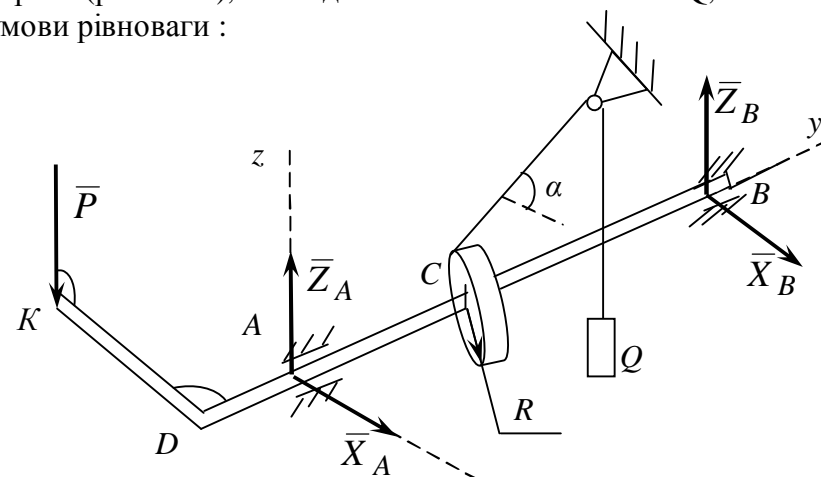


Рисунок 3.65

66 Рівняння, що складено з умови рівноваги прямокутної рами (рис. 3.66), не є вірним:

- 1 $X_A + X_B - T \sin a \sin b = 0;$
- 2 $-Z_B + T \sin a - 0,5P = 0;$
- 3 $Y_A - T \sin a \cos b = 0;$
- 4 $Z_A + Z_B - P + T \cos a = 0;$

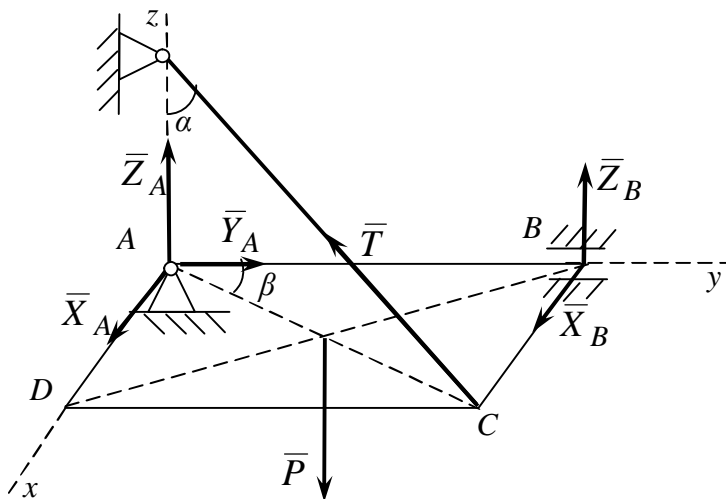


Рисунок 3.66

67 Рівняння, що складається з умов рівноваги ворота (рис. 3.67) не є рівними:

- 1 $X_A + X_B + Q \cos a = 0;$
- 2 $-X_B \cdot AB - Q \sin a \cdot AC = 0;$
- 3 $Z_A + Z_B + Q \sin a - P = 0;$
- 4 $Q \cdot R - P \cdot KD = 0.$

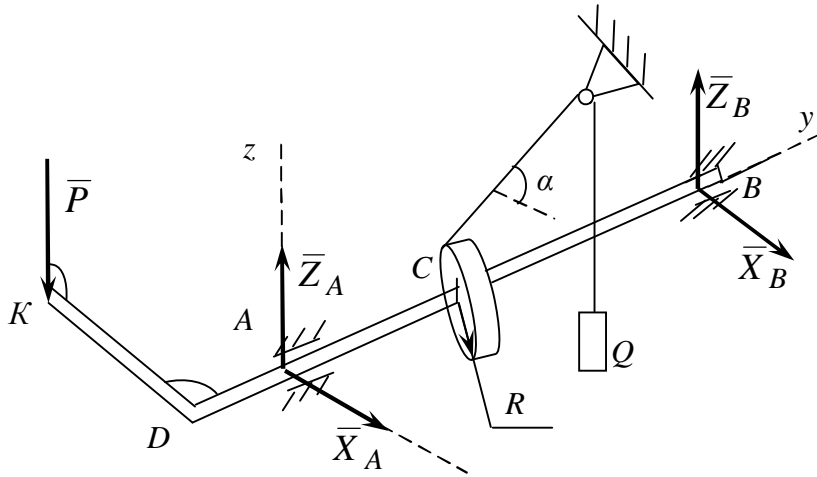


Рисунок 3.67

68 При рівновазі прямокутної рами залежність між силами P і T (рис. 3.68) можливо визначити за допомогою умови рівноваги:

- 1 $\sum_i m_y(F_i) = 0$
- 2 $\sum_i m_x(\overline{F}_i) = 0$
- 3 $\sum_i F_{iz} = 0$
- 4 $\sum_i F_{iy} = 0$

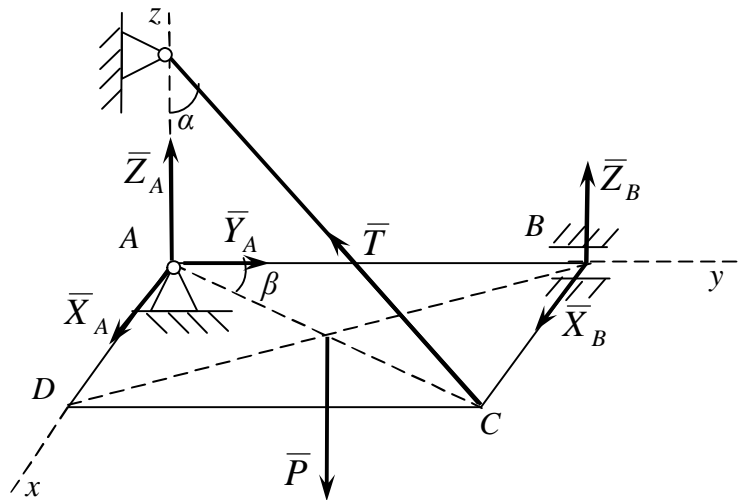


Рисунок 3.68

69 Визначення реакції в'язі X_B прямокутної рами (рис. 3.69) можливо за допомогою умови рівноваги:

- 1 $\sum_i m_z(\overline{F}_i) = 0$
- 2 $\sum F_{ix} = 0$
- 3 $\sum m_x(\overline{F}_i) = 0$
- 4 $\sum_i F_{iy} = 0$

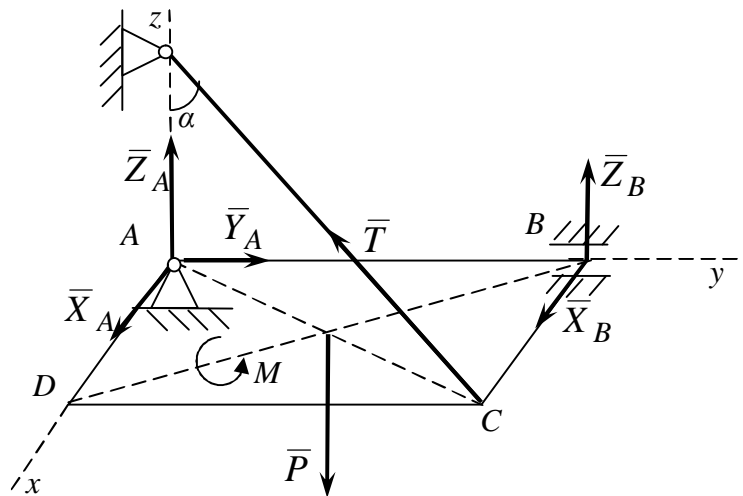


Рисунок 3.69

70 Відповідно рівновазі прямокутної рамки (рис. 3.70) реакція в'язі, яка дорівнює нулю, є:

- 1 Y_A
- 2 X_A
- 3 X_B
- 4 R_C

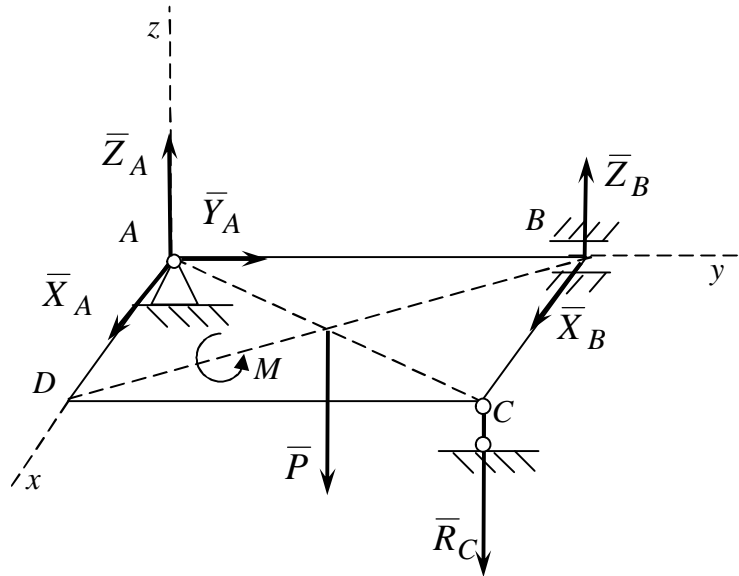


Рисунок 3.70

71 3 умов рівноваги фрамуги вагою P (рис. 3.71) рівняння зв'язку між P і Q є таким:

- 1 $\sum_i F_{ix} = 0$
- 2 $\sum_i m_y(\overline{F}_i) = 0$
- 3 $\sum_i m_z(\overline{F}_i) = 0$
- 4 $\sum_i F_{iz} = 0$

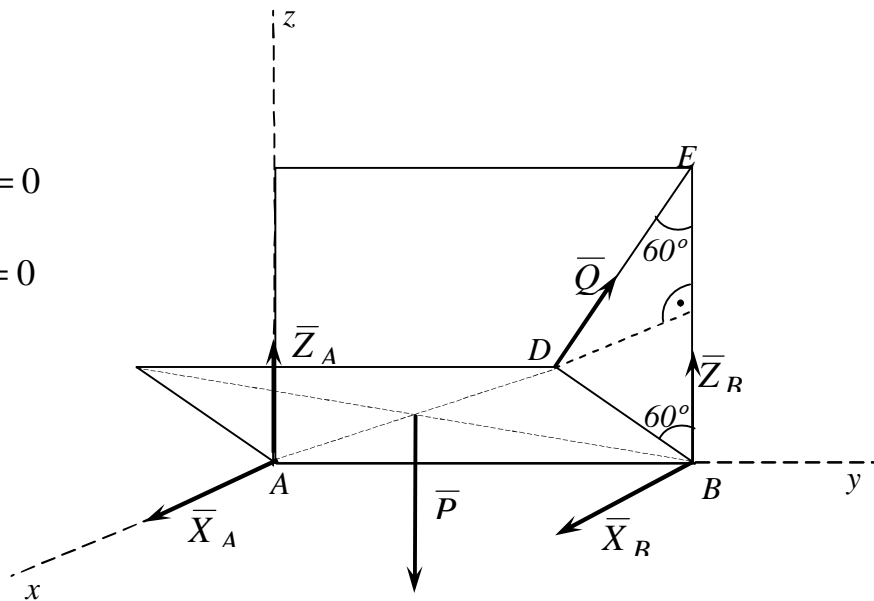


Рисунок 3.71

72 Рівняння, яке відповідає умові рівноваги вагонної полиці (рис. 3.72), є:

- 1 $X_A + X_B - T \sin a \sin b = 0$
- 2 $Z_B + R_D \sin 30 = -\frac{P}{2}$
- 3 $\frac{P}{2} - R_D = 0$
- 4 $Z_A + Z_B + R_D \sin 30 = 0$

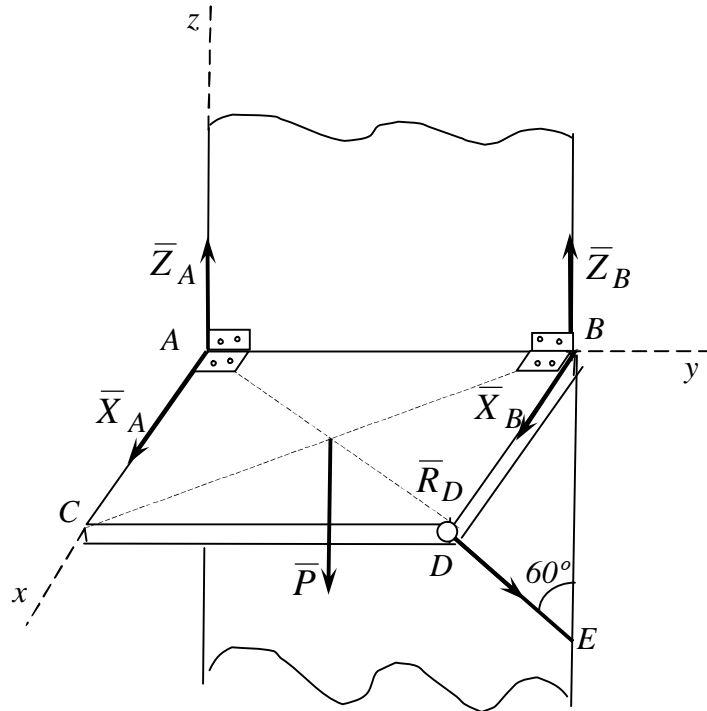


Рисунок 3.72

73 Рівняння, яке не відповідає умові рівноваги фрамуги ABDC (рис. 3.73):

- 1 $X_A + X_B - Q \cos 30^\circ = 0$
- 2 $Z_A + Z_B + Q \sin 30^\circ - P = 0$
- 3 $Z_B + Q \sin 30^\circ - P = 0$
- 4 $Q \cos 30^\circ \cdot AB - X_B \cdot AB = 0$

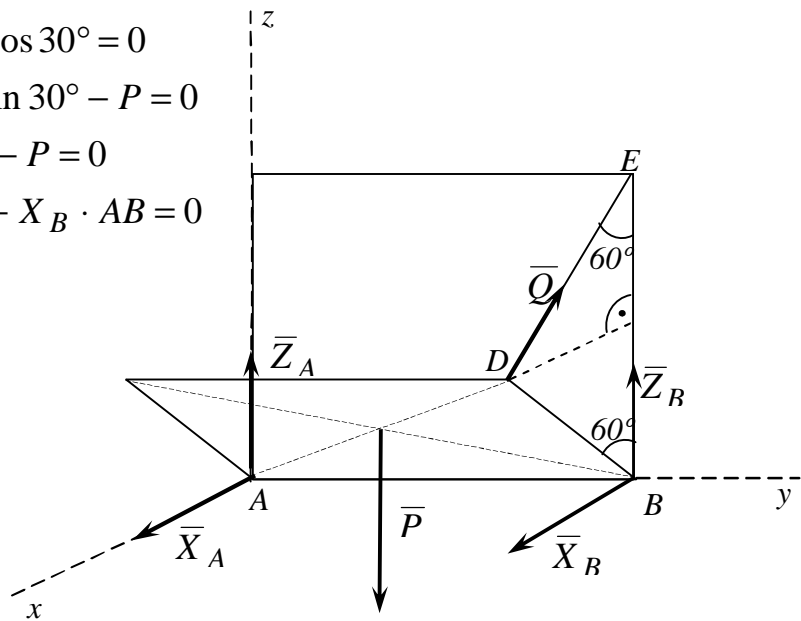


Рисунок 3.73

74 З умов рівноваги вагонної полиці рівняння зв'язку між силами P і R_D (рис. 3.74) таке:

- 1 $\sum_i M_y(\bar{F}_i) = 0;$
- 2 $\sum_i F_{iy} = 0;$
- 3 $\sum_i M_x(\bar{F}_i) = 0;$
- 4 $\sum_i F_{ix} = 0;$

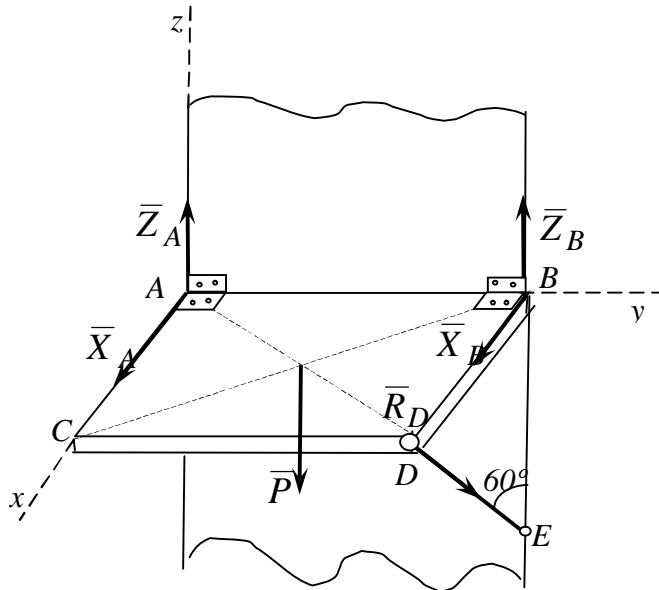


Рисунок 3.74

75 Рівняння, яке не відповідає умові рівноваги фрамуги ABDC (рис. 3.75):

- 1 $\sum F_{kx} = 0; \quad X_A + X_B - Q \cos 30^\circ = 0;$
- 2 $\sum F_{ky} = 0; \quad 0 = 0;$
- 3 $\sum F_{kz} = 0; \quad Z_B + Q \sin 30^\circ - P = 0;$
- 4 $\sum M_x(\bar{F}_k) = 0; \quad Z_B \cdot AB - P \cdot \frac{AB}{2} + Q \sin 30^\circ \cdot AB = 0;$
- 5 $\sum M_y(\bar{F}_k) = 0; \quad P \cdot \frac{BD}{2} \cdot \sin 60^\circ - Q \sin 60^\circ \cdot BD = 0;$
- 6 $\sum M_z(\bar{F}_k) = 0; \quad -X_B \cdot AB + Q \cos 30^\circ \cdot AB = 0.$

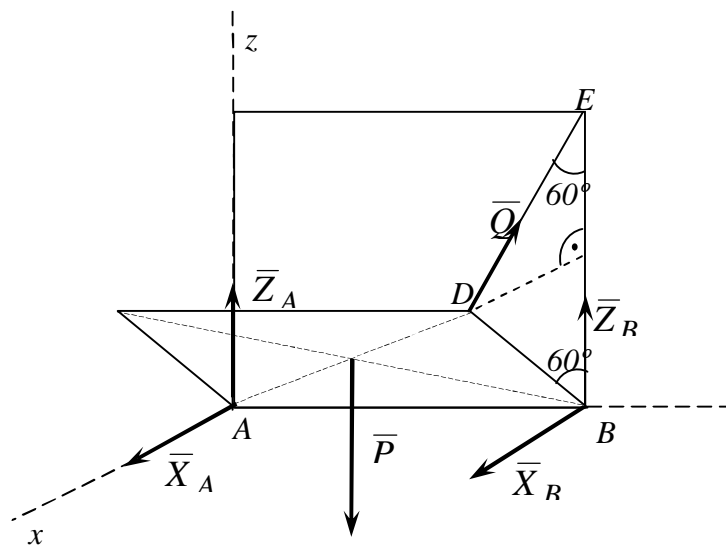


Рисунок 3.75

76 З умов рівноваги вагонної полиці рівняння зв'язку між силами P і R_D (рис.3.76) таке:

- 1 $2R_D \cos 30^\circ = -P$
- 2 $2R_D \cos 60^\circ = -P$
- 3 $R_D \cos 30^\circ = -P$
- 4 $R_D \cos 60^\circ = -P$

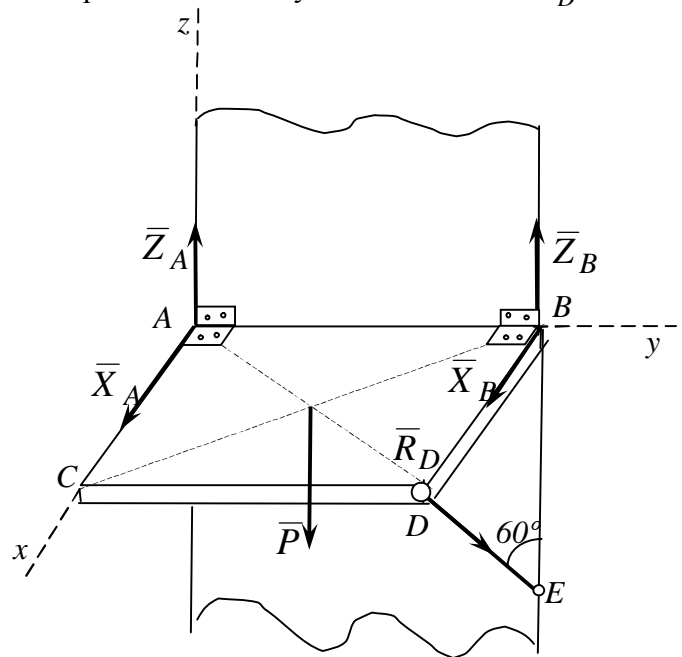


Рисунок 3.76

77 Рівняння, яке не відповідає умові рівноваги стрижня ABCD (рис. 3.77):

- 1 $X_D = 0$;
- 2 $Y_A + Y_D = 0$;
- 3 $Z_A + Z_D = 0$;
- 4 $M_1 + Y_D \cdot DC + Z_D \cdot BC = 0$;
- 5 $M_2 - X_D \cdot DC - Z_D \cdot AB = 0$;
- 6 $M_3 + Y_D \cdot AB - X_D \cdot BC = 0$.

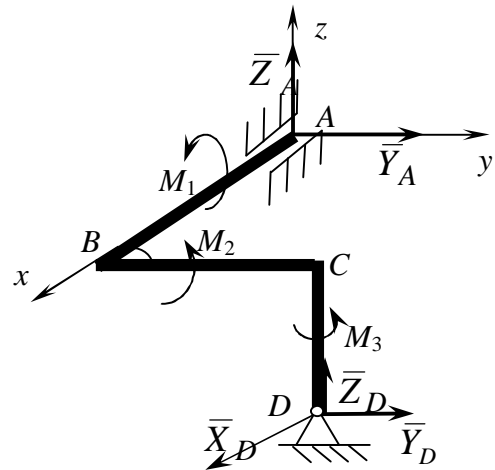


Рисунок 3.77

78 Рівняння, яке не відповідає умові рівноваги вала (рис. 3.78):

- 1 $X_A = 0$;
- 2 $Y_A + Y_B + F \cos a = 0$;
- 3 $Z_A + Z_B - F \cos a = 0$;
- 4 $M - F \cdot CD \cdot (\sin a \sin j + \cos a \cos j) = 0$;
- 5 $Z_B \cdot AB - F \cos a (AC + DE) = 0$;
- 6 $-Y_B \cdot AB - F \sin a (AC + DE) = 0$.

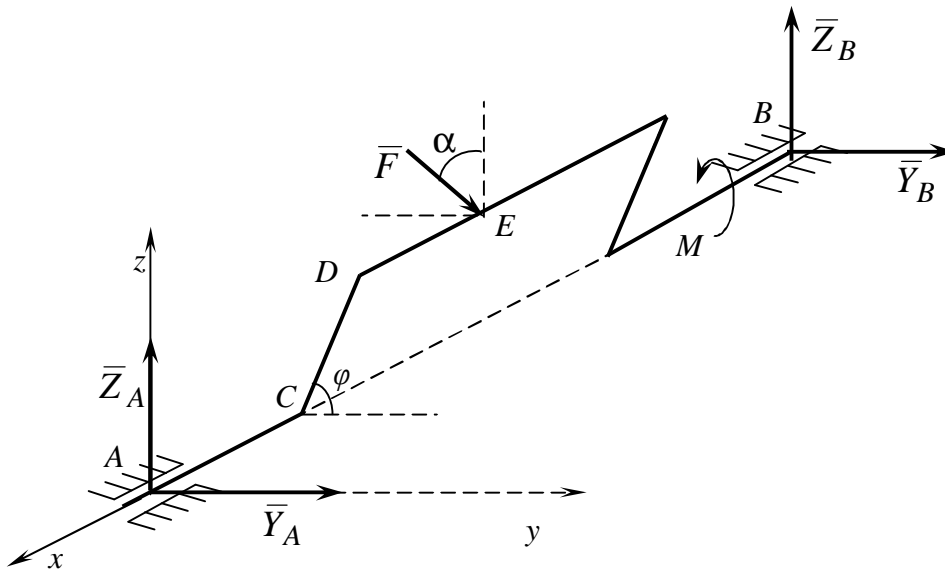


Рисунок 3.78

79 З умови рівноваги $\sum M_x(\bar{F}_k) = 0$ прямокутної пластини OABD вагою P реакція R_C ідеально гладенької поверхні в точці C (рис. 3.79) дорівнює:

- 1 $R_C = \frac{P}{2}$
- 2 $R_C = \frac{P}{2} \sin a$
- 3 $R_C = \frac{P}{2} \cos a$
- 4 $R_C = P \sin a$

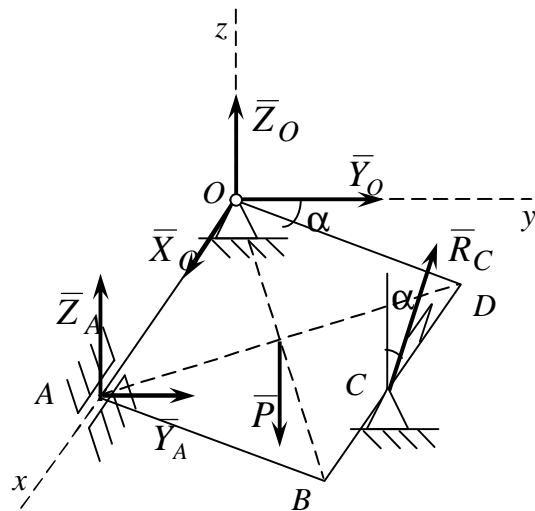


Рисунок 3.79

80 Не відповідає умові рівноваги прямокутної пластини OABD вагою P (рис. 3.80) рівняння:

- 1 $X_O = 0;$
- 2 $Y_O + Y_A + R_C \cdot \sin a = 0;$
- 3 $Z_O + Z_A + R_C \cdot \cos a - P = 0;$
- 4 $-P \cdot \frac{AB}{2} \cdot \cos a + R_C \cdot AB = 0;$
- 5 $P \cdot \frac{AB}{2} - R_C \cdot \cos a \cdot CD - Z_A \cdot OA = 0;$
- 6 $Y_A \cdot OA + R_C \cdot \sin a \cdot \frac{OA}{2} = 0.$

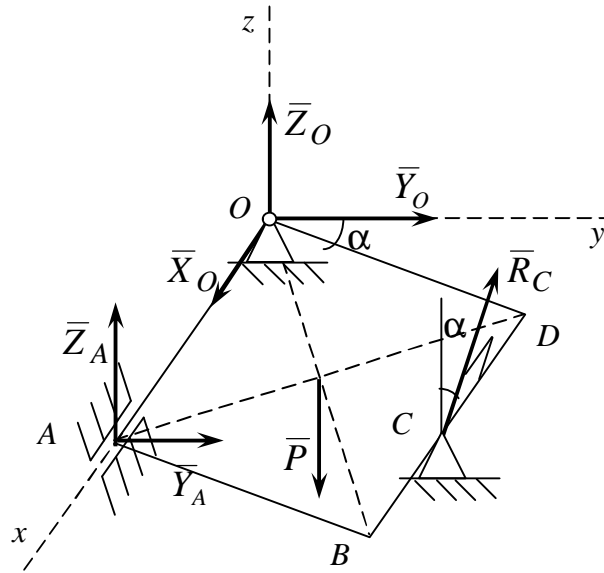


Рисунок 3.80

Відповіді до розділу 3

1-	2	41-	2
2-	3	42-	3
3-	3	43-	4
4-	2	44-	2
5-	1	45-	2
6-	1	46-	1
7-	1	47-	3
8-	2	48-	1
9-	2	49-	3
10-	1	50-	3
11-	2	51-	4
12-	2	52-	3
13-	3	53-	3
14-	3	54-	4
15-	4	55-	1
16-	1	56-	4
17-	1	57-	4
18-	2	58-	1
19-	4	59-	2
20-	2	60-	2
21-	2	61-	3
22-	4	62-	4
23-	1	63-	4
24-	3	64-	3

25-	3	65-	1
26-	1	66-	2
27-	4	67-	2
28-	3	68-	1
29-	3	69-	1
30-	2	70-	1
31-	4	71-	2
32-	3	72-	2
33-	3	73-	3
34-	3	74-	1
35-	1	75-	3
36-	1	76-	2
37-	1	77-	6
38-	2	78-	2
39-	2	79-	3
40-	2	80-	5

ВІДПОВІДІ ДО ЧАСТИНИ 4

Номер картки	Номер записання	Відповідь
1	1	133
	2	234
	3	534
	4	132
	5	567
2	1	587
	2	579
	3	870
	4	321
	5	713
3	1	211
	2	341
	3	433
	4	730
	5	389
4	1	452
	2	873
	3	327
	4	879
	5	344
5	1	190
	2	218
	3	455
	4	866
	5	442
6	1	137
	2	278
	3	476
	4	370
	5	901
7	1	213
	2	814
	3	443
	4	471
	5	670
8	1	316
	2	841
	3	468
	4	237
	5	572
9	1	823
	2	416
	3	611
	4	304
	5	507
10	1	649
	2	437
	3	612
	4	820
	5	198
11	1	655
	2	490
	3	747
	4	319
	5	869
12	1	342
	2	574
	3	628
	4	854
	5	932
13	1	431
	2	654
	3	834
	4	546
	5	784
14	1	653
	2	453
	3	767
	4	772
	5	135
15	1	984
	2	325
	3	732
	4	453
	5	875
16	1	246
	2	945
	3	377
	4	453
	5	533
17	1	175
	2	352
	3	885
	4	345
	5	664
18	1	945
	2	564
	3	736
	4	535
	5	325
19	1	342
	2	643
	3	775
	4	654
	5	356
20	1	246
	2	856
	3	575
	4	647
	5	324

Номер картки	Номер записання	Відповідь	Номер картки	Номер записання	Відповідь	Номер картки	Номер записання	Відповідь
21	1	324	23	1	678	25	1	417
	2	457		2	326		2	573
	3	533		3	562		3	421
	4	456		4	279		4	795
	5	453		5	863		5	859
22	1	575	24	1	793	26	1	678
	2	853		2	357		2	371
	3	353		3	654		3	217
	4	654		4	763		4	793
	5	676		5	533		5	578

Література

- 1 **Дементій, Л.В.** Методичні рекомендації щодо проведення тестового контролю якості підготовки студентів/ Дементій Л.В. – Краматорськ : ДДМА, 2005. – 48 с.
- 2 **Акінфієва, Л.Ю.** Теоретична механіка. Комп'ютерні аспекти тестування/ Л.Ю. Акінфієва, Л.М.Рижков. – К. : Ізmn, 1997. – 88 с.
- 3 **Добронравов, В. В.** Курс теоретической механики / В. В. Добронравов, Н. Н. Никитин. – М. : Высшая школа, 1983. – 575 с.
- 4 **Березова, О.А.** Збірник задач з теоретичної механіки / О.А.Березова, Р.В.Солодовников, Г.Е.Друшляк. – К. : Вища школа, 1975. – 328 с.
- 5 **Мещерский, И.В.** Сборник задач по теоретической механике. – М. : Наука, 1986. – 448 с.
- 6 **Бражниченко, Н. А.** Сборник задач по теоретической механике / Н. А. Бражниченко, Л. В. Кан, Б. П. Минцберг и др. – Л. : Высш. школа, 1967. – 529 с.

Навчальне видання

**ПОДЛЕСНИЙ Сергій Володимирович
СТАДНИК Олександр Миколайович
ФЕДОРЧЕНКО Володимир Георгієвич**

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ З ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ

СТАТИКА

Навчальний посібник
з контрольними завданнями для студентів машинобудівних спеціальностей

Редактор І.І.Дьякова

Комп'ютерна верстка О.П.Ордіна

181/2007. Підп. до друку 27.10.08. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Ум. друк. арк. 7,20. Обл.-вид. арк. 6,69.
Тираж 320 прим. Зам. № 248.

Видавець і виготівник
«Донбаська державна машинобудівна академія»
84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
серія ДК № 1633 від 24.12.2003