



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства
та природокористування

Кафедра теоретичної механіки, інженерної графіки
та машинознавства

02-05-23

ЗАВДАННЯ

до самостійної роботи з дисципліни “Теоретична механіка ”
(розділ “СТАТИКА”)

студентами денної форми навчання за напрямками підготовки:

6.070106 “Автомобільний транспорт”,

6.050503 “Машинобудування”, 6.060101 “Будівництво”,

6.050601 “Теплоенергетика”, 6.050602 “Гідроенергетика ”,

6.050301 “Гірництво ”, 6.060103 “Гідротехніка (водні ресурси) ”

Рекомендовано методичною
комісією НУВГП

Протокол № _____

від _____ 2014р

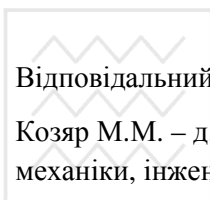


Завдання до самостійної роботи з дисципліни “Теоретична механіка ” (розділ “Статика”) студентами денної форми навчання за напрямками: 6.070106 “Автомобільний транспорт”, 6.050503 “Машинобудування”, 6.060101 “Будівництво”, 6.050601 “Теплоенергетика”, 6.050602 “Гідроенергетика”, 6.050301 “Гірництво”, 6.060103 “Тідротехніка (водні ресурси)” /, Л. С. Серілко, В.О Щурик, Рівне: НУВГП, 2014.–29 с.

Упорядники:

Л. С. Серілко, к.т.н., доцент

В.О Щурик, к.т.н., доцент



Відповідальний за випуск:

Козяр М.М. – д.п.н., доцент, завідувач кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства

© Серілко Л. С., 2014

© Щурик В.О., 2014

© НУВГП, 2014



1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1.1. Дисципліна “Теоретична механіка ” вивчає найбільш загальні закономірності, закони механічного руху і механічної взаємодії матеріальних тіл. Вона є загальнотехнічною точною дисципліною (наукою) – на її основних положеннях базуються такі інженерні дисципліни, як опір матеріалів, будівельна механіка, теорія механізмів і машин тощо. Тому глибоке вивчення теоретичної механіки необхідне для успішного засвоєння і розуміння матеріалу усіх технічних дисциплін, а також для адекватного сприйняття і вірного (наукового) тлумачення явищ природи.

Особливе прикладне значення в теоретичній механіці має статика – розділ, в якому розглядаються силові взаємодії і рівновага матеріальних тіл, а також еквівалентні перетворення систем сил.

1.2. Запорукою успішного засвоєння матеріалу данного розділу дисципліни є самостійне розв’язання практичних задач, у першу чергу типових, що включені, згідно робочих програм, у розрахунково-графічну роботу (РГР) та домашні завдання до самостійної роботи.

1.3. Виконання домашніх завдань та завдань з РГР проводиться індивідуально: номер схеми вибирається відповідно до порядкового номера студента в журналі викладача (на початку семестру) та номера групи на потоці (визначає викладач).

1.4. РГР, домашні (самостійні, індивідуальні) роботи належним чином оформляються. Розв’язок задачі (завдання) повинен містити назву, умову (достатньо – у символічній формі), розрахункову схему, викладки розв’язання з короткими поясненнями та виділені відповіді.

2. ЗАВДАННЯ

2.1. Завдання С1. Визначення реакцій опор балки

Для зазначеної балки (рис. 2.1) визначити реакції опор та зробити перевірку знайденого розв’язку. Вагою балки знехтувати. Вихідні дані взяти з таблиці 2.1, номер схеми відповідає порядковому номеру в журналі.

2.2. Завдання С2. Визначення реакцій опор плоскої рами

Для заданої рами (рис. 2.2) визначити реакції опор та зробити перевірку розв’язку. Вагою рами знехтувати. Вихідні дані взяті з таблиці 2.2, номер схеми відповідає порядковому номеру в журналі.



2.3. Завдання С3. Визначення реакцій в'язей у складеній конструкції

Для конструкції (рис.2.3), яка складається із двох абсолютно твердих ламаних стержнів, визначити реакції опор та зусилля в шарнірі С і зробити перевірку розв'язку. При розрахунку вагою конструкції знехтувати. Вихідні дані взяти з таблиці 2.3, номер схеми відповідає порядковому номеру в журналі.

2.4. Завдання С4. Визначення зусиль в стержнях плоскої ферми

Для заданої ферми способом вирізання вузлів визначити зусилля у всіх стержнях і провести перевірку правильності отриманих результатів в трьох довільних стержнях, використовуючи спосіб наскрізних перерізів (Ріттера). Вагою елементів ферми (стержнів та вузлів) знехтувати. Вихідні дані взяти з таблиці 2.4, номер схеми на рис.2.4 відповідає порядковому номеру в журналі.

2.5. Завдання С5. Дослідження рівноваги тіла під дією довільної просторової системи сил

За умови рівноваги вала (поворотної рами) визначити силу Q (в окремих випадках – інтенсивність навантаження q) та реакції опор. Виконати перевірку розв'язку. При розв'язанні вал (раму) вважати невагомим.

Вихідні дані взяти з таблиці 2.5. При необхідності прийняти $R=0,5a$, $c = 0,2a$. Номер схеми на рис.2.5 відповідає порядковому номеру в журналі викладача.

2.6. Завдання С6. Визначення опорних реакцій плити

Для заданої (рис.2.6) тонкої однорідної важкої (вага G) плити визначити реакції опор. Виконати перевірку розв'язку.

Вихідні дані взяти з таблиці 2.6. При розв'язанні покласти $AB=a$, $BC=b$, $BK=0,5(a+b)$. Номер схеми відповідає порядковому номеру в журналі викладача.

2.7. Завдання С7. Визначення положення центра ваги плоскої фігури

Для заданої на рис.2.7 складеної плоскої фігури визначити координати її центра ваги.

Прийняти, що $a' = 0,2a$, $b' = 0,2b$, $c = 0,1a$, $d = 0,1b$. Значення a та b взяти з таблиці 2.7. Номер схеми відповідає порядковому номеру студента в журналі викладача.



Таблиця 2.1

Варіант (номер групи)	P , кН	G , кН	M , кН·м	q , кН/м	α , град.	a , м	b , м
1	8	16	28	4	30	1,0	1,8
2	10	14	32	8	45	1,2	1,6
3	12	10	36	6	60	1,4	1,2
4	15	8	38	10	75	1,6	1,0

Таблиця 2.2

Варіант (номер групи)	P , кН	G , кН	M , кН·м	q , кН/м	β , град.	a , м	b , м
1	20	12	18	8	45	2,0	3,0
2	18	14	26	10	60	2,2	2,8
3	16	20	28	12	30	2,4	2,6
4	14	15	30	6	45	2,6	2,2

Таблиця 2.3

Варіант (номер групи)	P , кН	G , кН	M , кН·м	q , кН/м	α , град.	a , м	b , м
1	10	22	26	4	30	1,6	2,6
2	16	20	28	6	45	1,8	2,4
3	18	16	30	8	60	2,0	2,2
4	20	14	22	10	75	2,2	2,0

Таблиця 2.4

Варіант (номер групи)	P , кН	G , кН	a , м	b , м	c , м	d , м
1	8	14	2	1,4	1,0	0,7
2	10	15	2,2	1,8	1,1	0,9
3	16	10	2,8	2,0	1,4	1,0
4	14	12	2,4	1,6	1,2	0,8



Таблиця 2.5

Варіант (номер групи)	P , кН	a , м	b , м	β , град.
1	5	2	0,8	30
2	8	1,0	0,4	45
3	10	1,5	1,0	60
4	6	0,5	0,2	30

Таблиця 2.6

Варіант (номер групи)	P , кН	G , кН	M , кН·м	q , кН/м	β , град.	a , м	b , м
1	7	8	6	2,0	60	2,0	1,4
2	9	12	10	2,4	45	2,5	1,5
3	8	10	12	2,2	30	1,2	1,8
4	10	6	8	1,8	60	1,4	1,6

Таблиця 2.7

Варіант (номер групи)	a , м	b , м
1	1,2	1,4
2	1,0	2,0
3	1,8	1,2
4	2,0	1,0

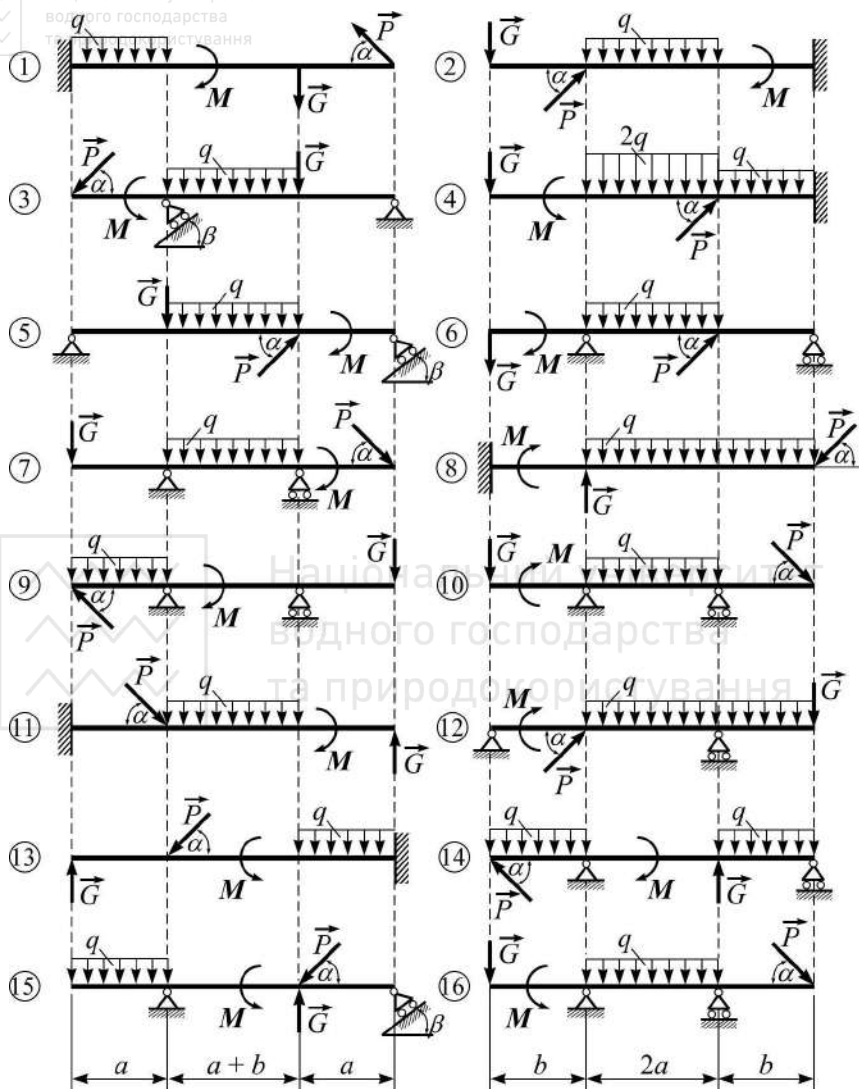


Рис. 2.1

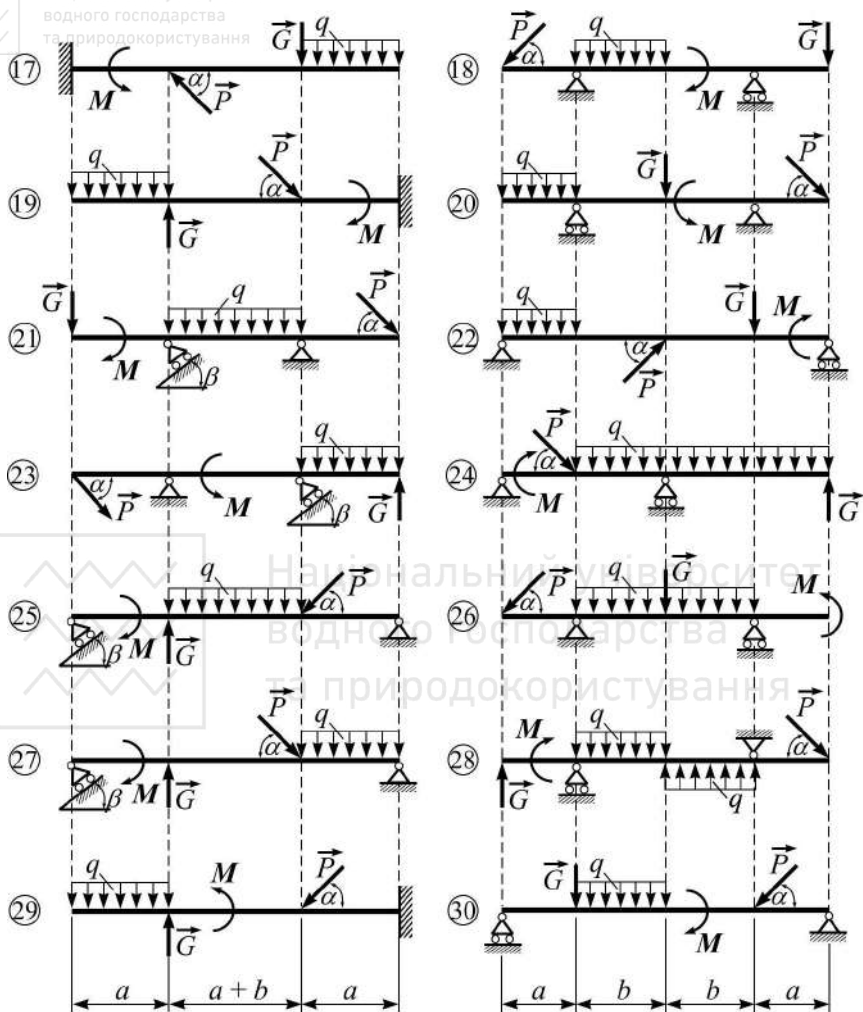


Рис. 2.1 (продовження)

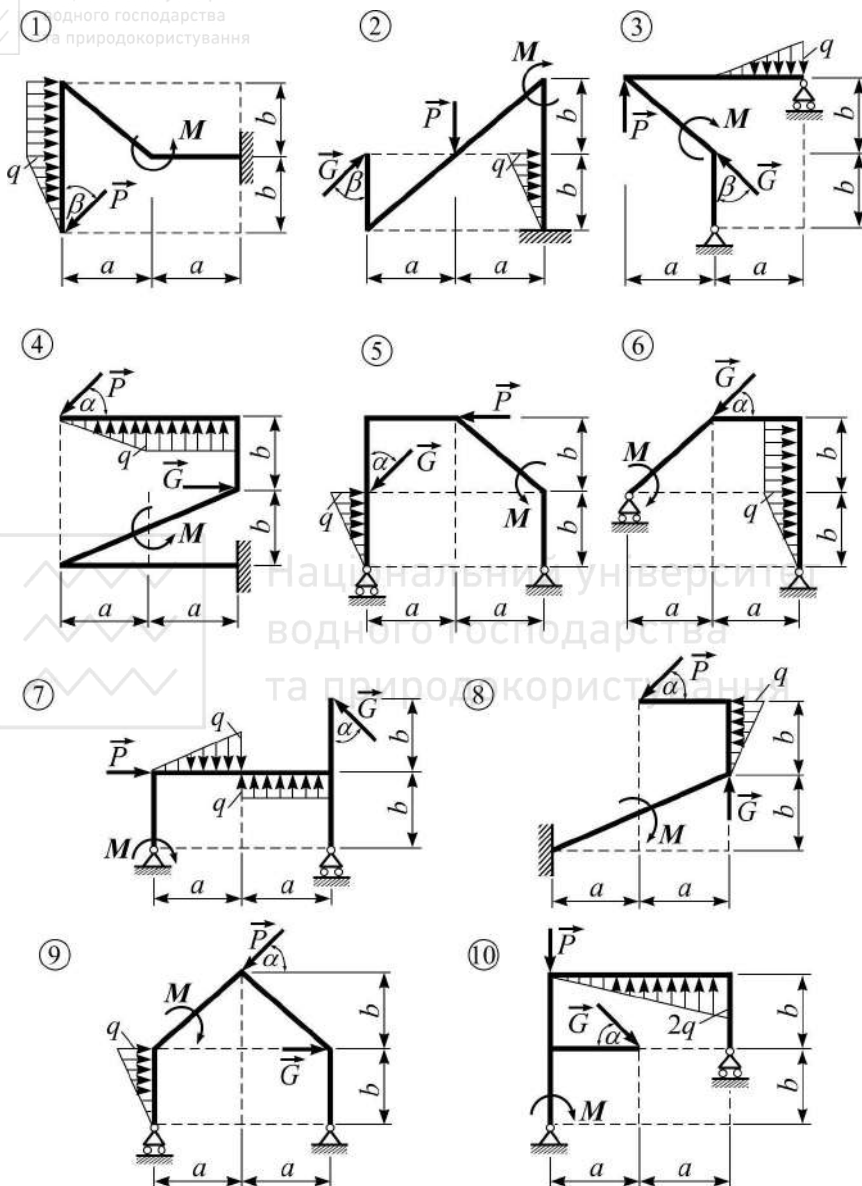


Рис. 2.2

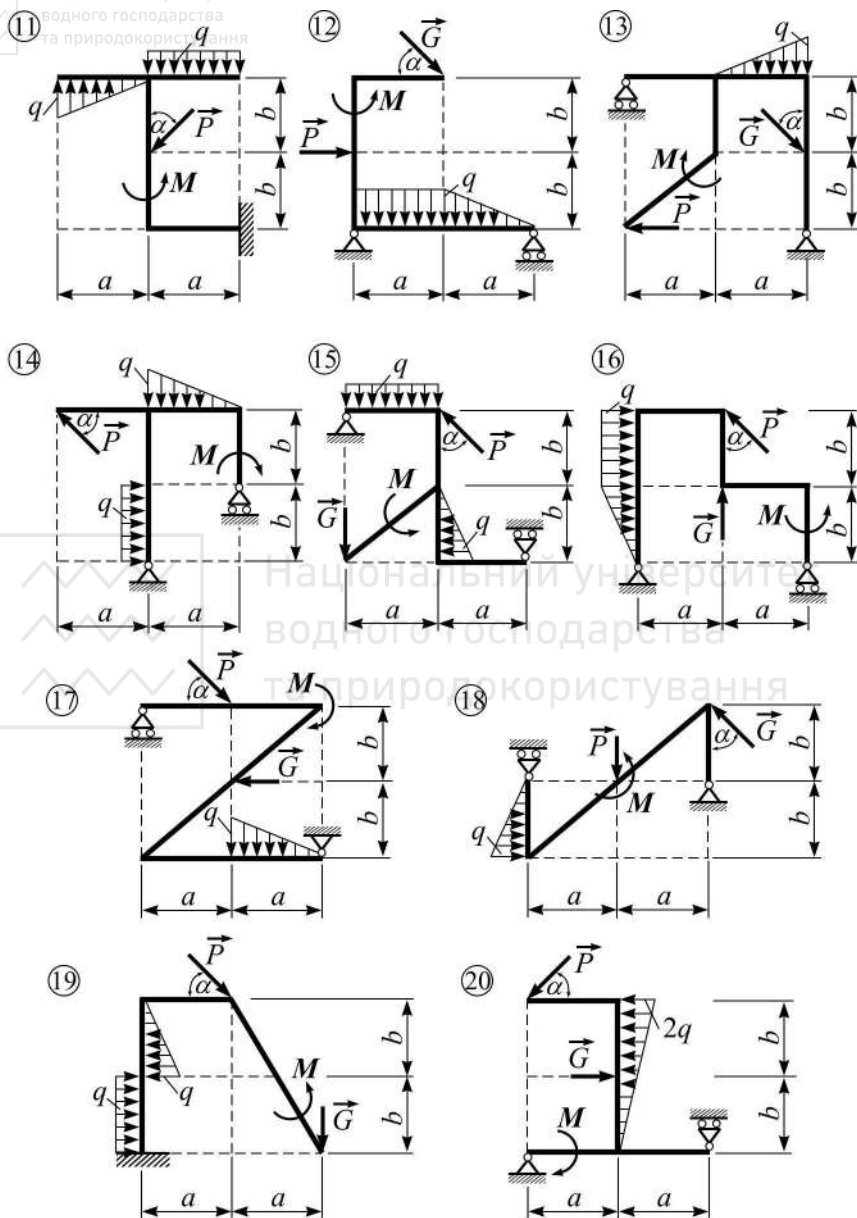


Рис. 2.2 (продовження)

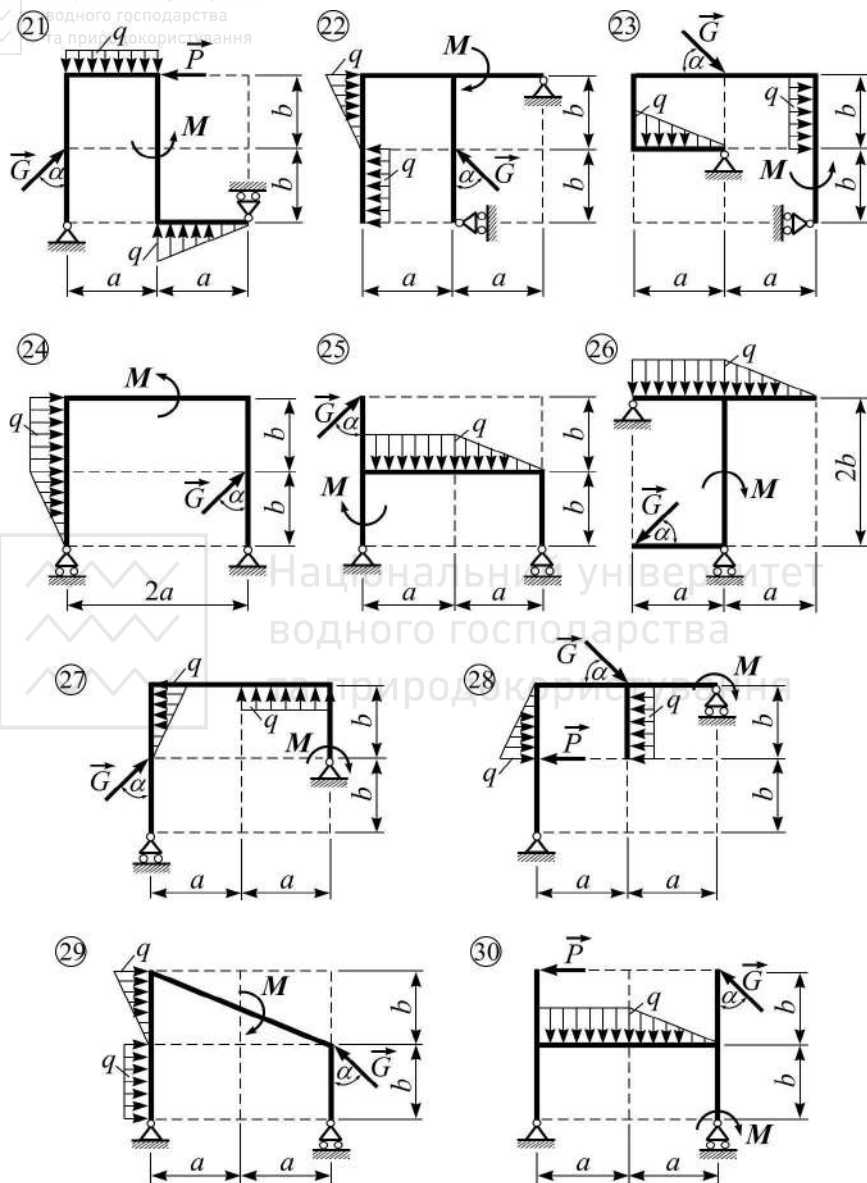


Рис. 2.2 (продовження)

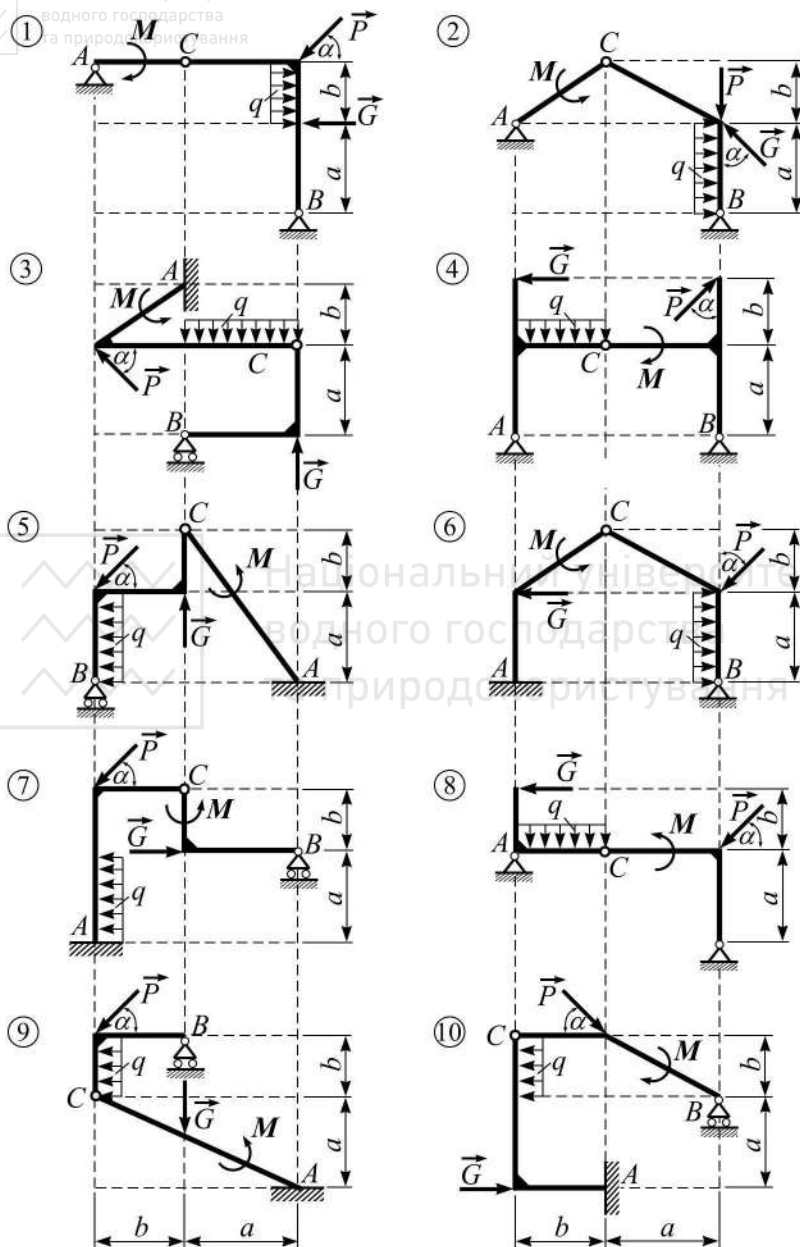


Рис. 2.3

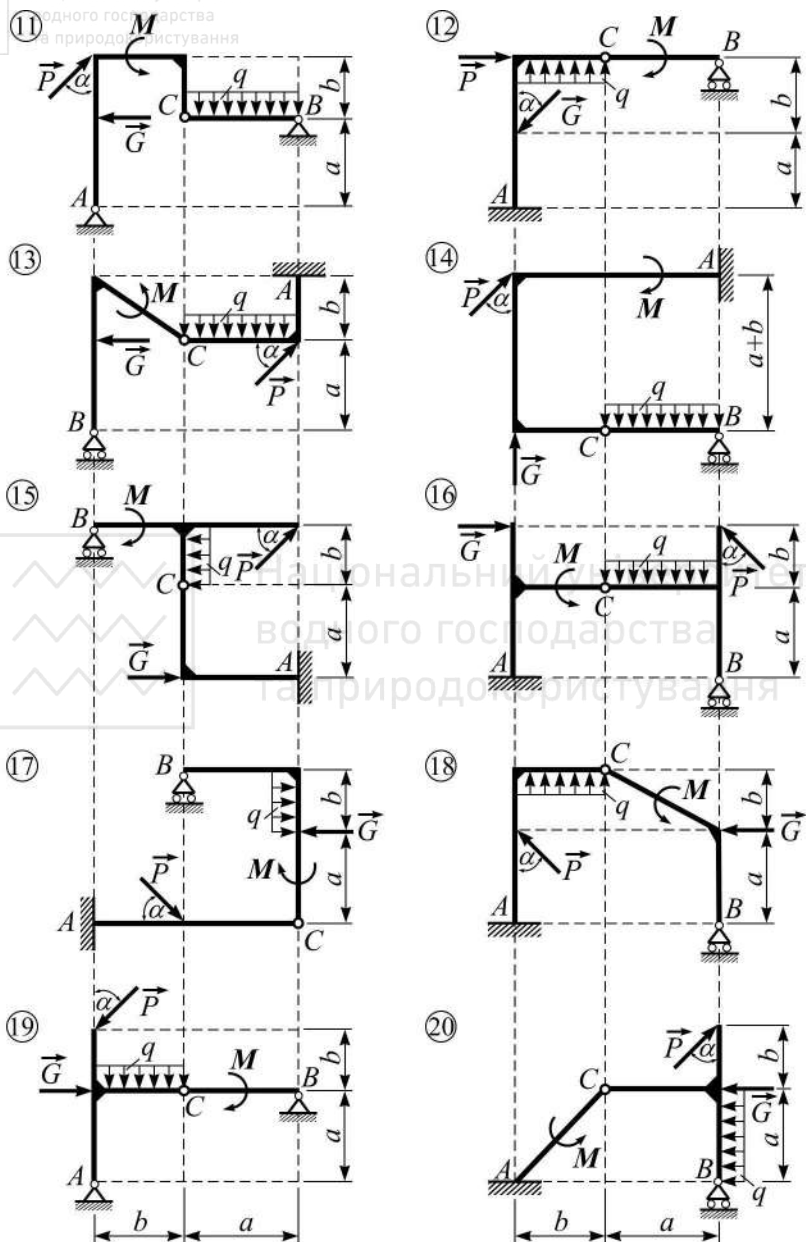


Рис. 2.3 (продовження)

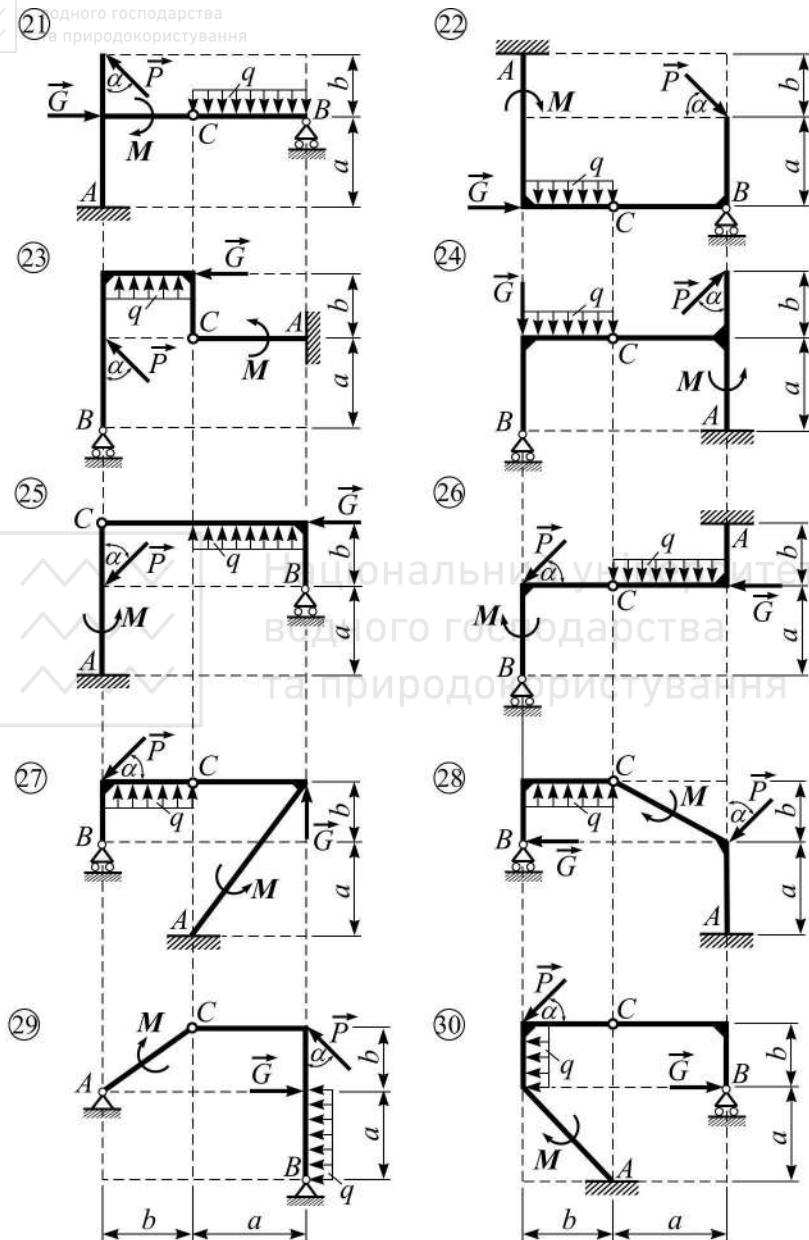


Рис. 2.3 (продовження)

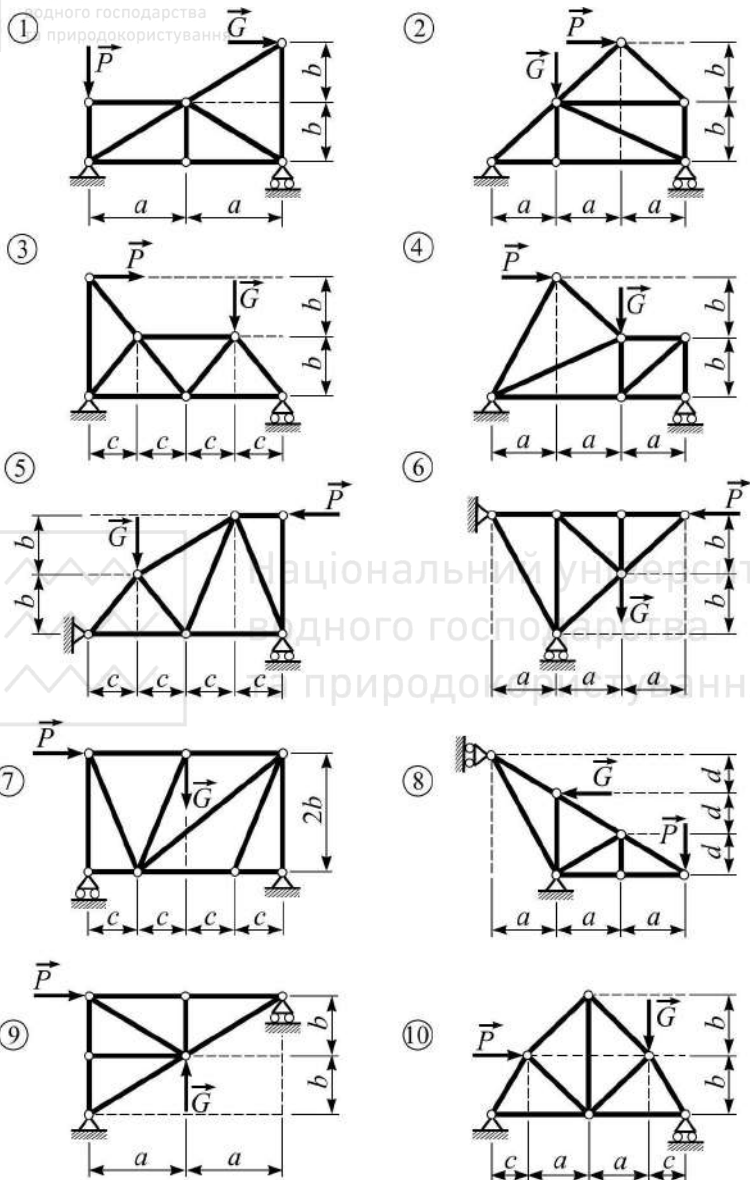


Рис. 2.4

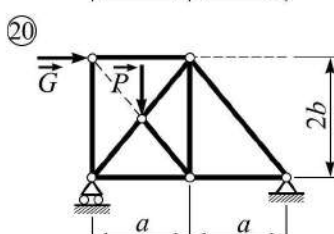
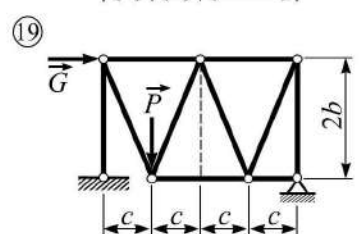
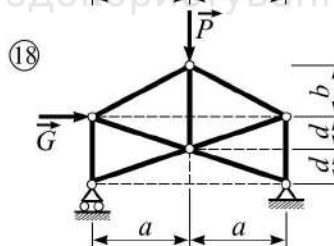
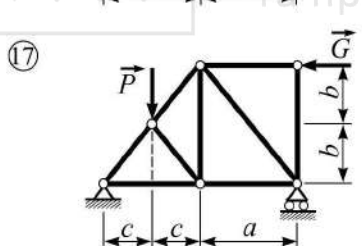
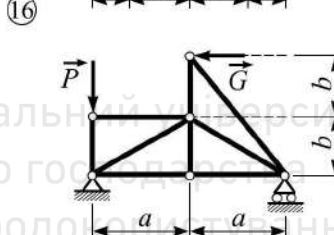
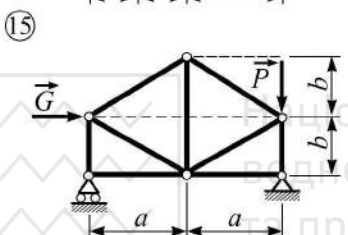
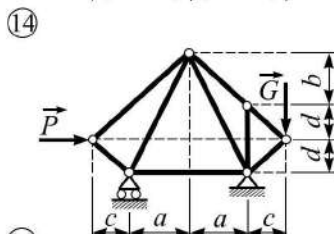
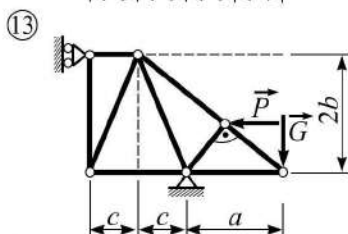
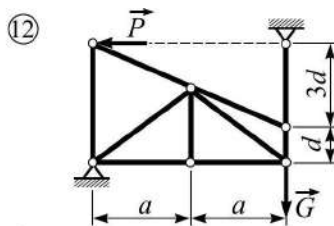
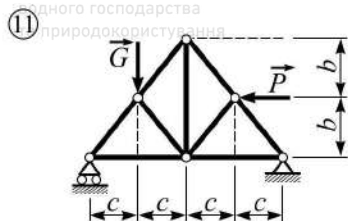
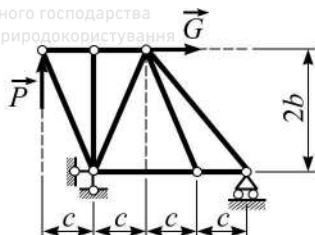


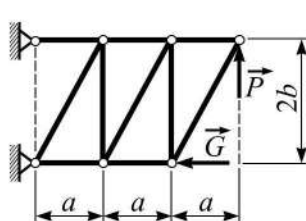
Рис. 2.4 (продовження)



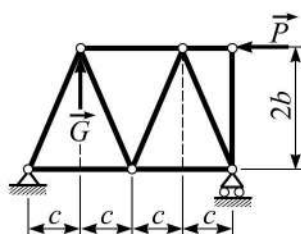
21



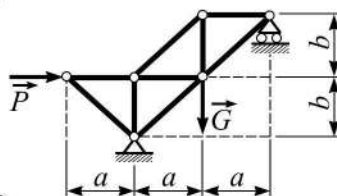
22



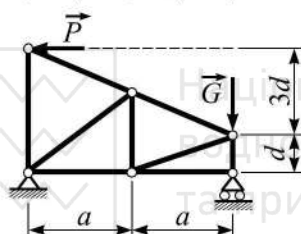
23



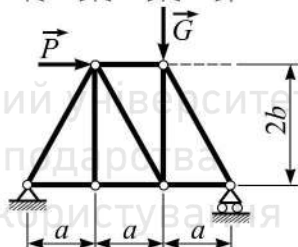
24



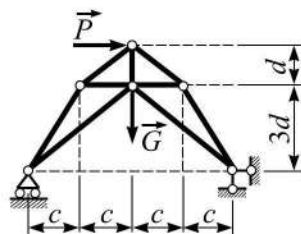
25



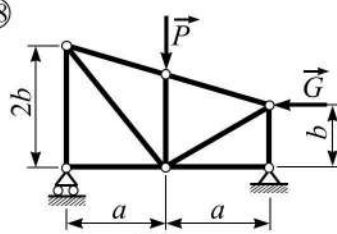
26



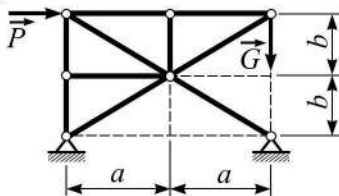
27



28



29



30

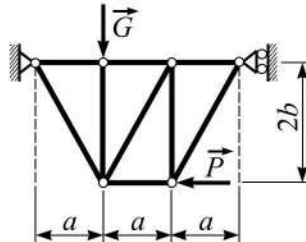


Рис. 2.4 (продовження)

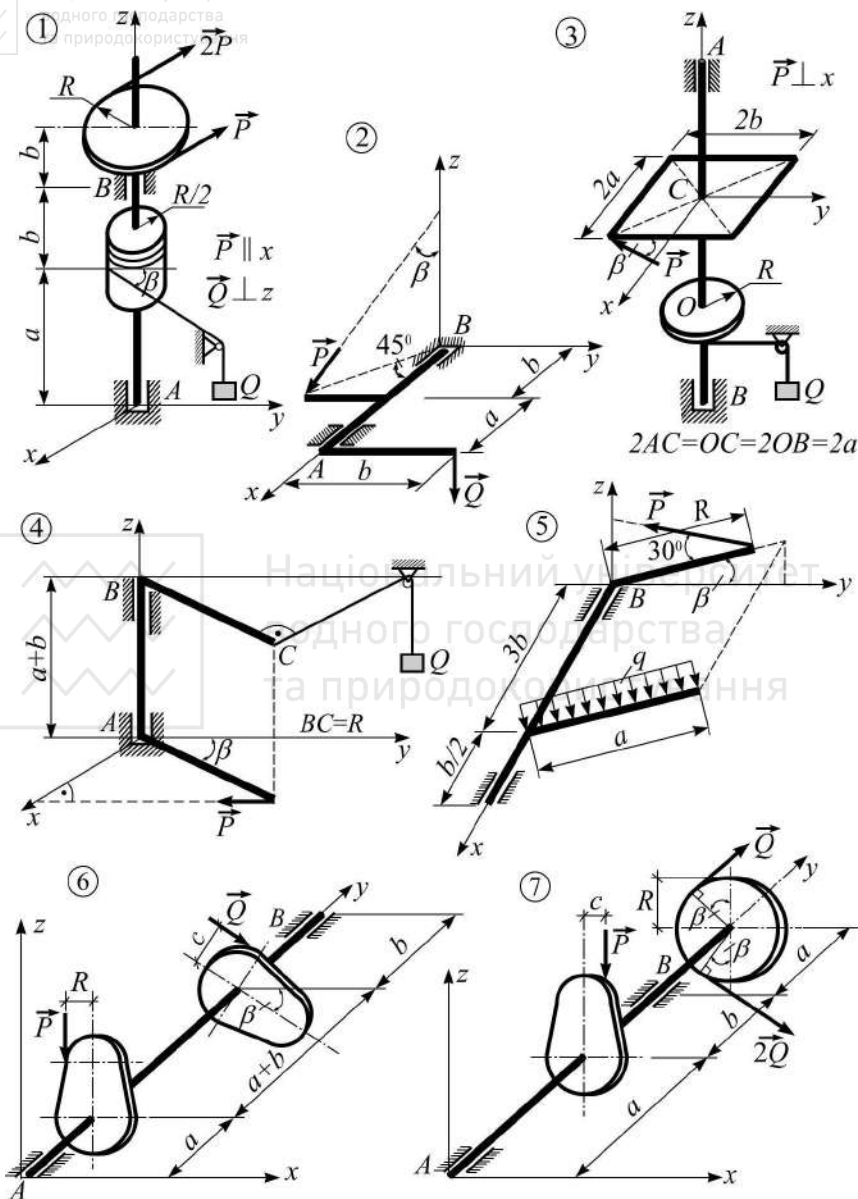


Рис. 2.5

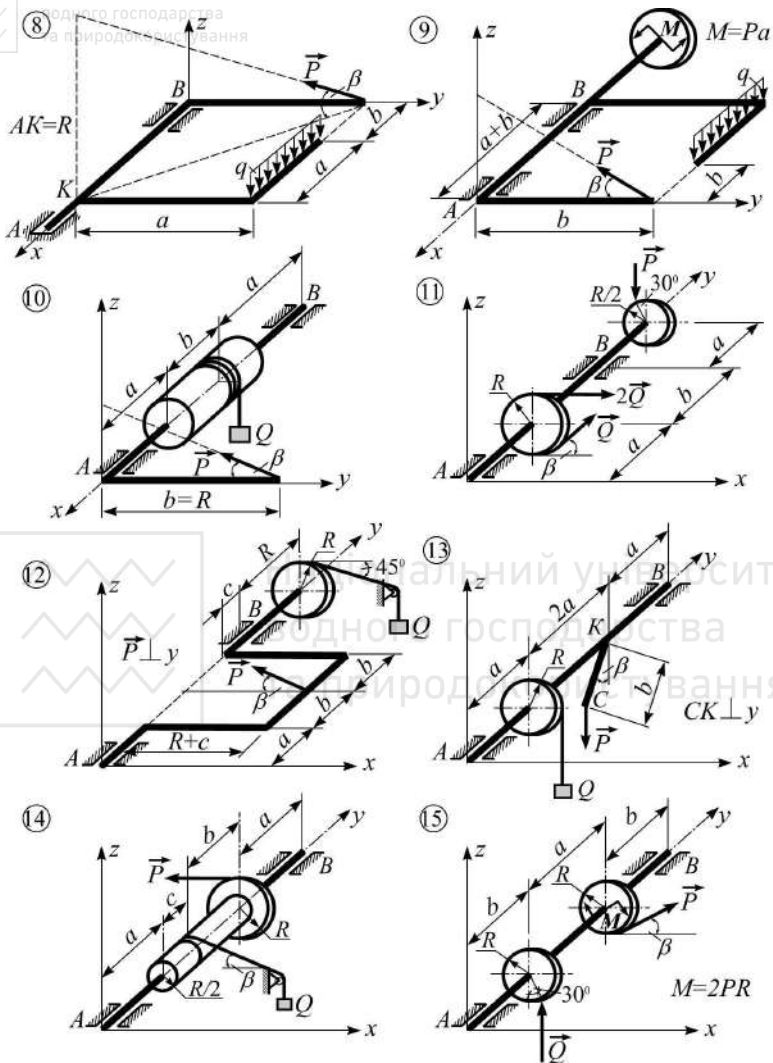


Рис. 2.5 (продовження)

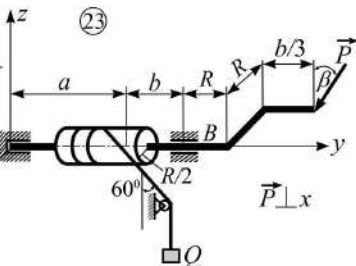
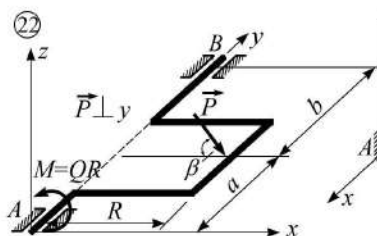
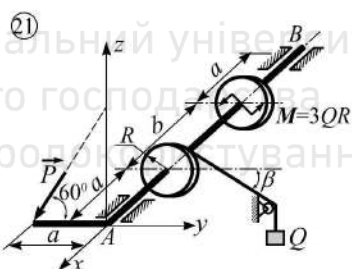
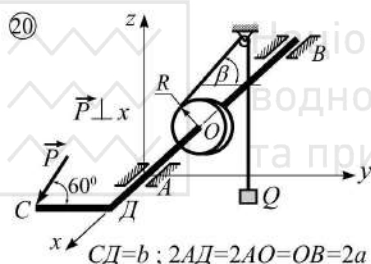
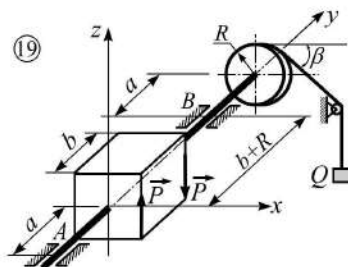
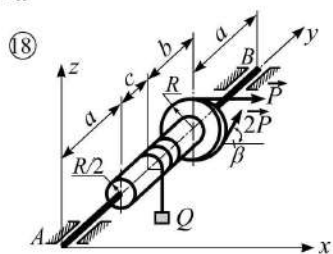
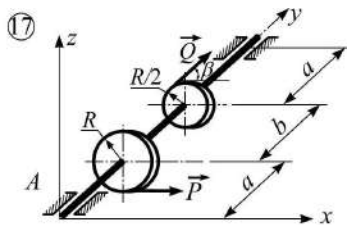
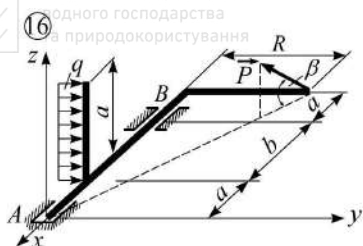


Рис. 2.5 (продовження)

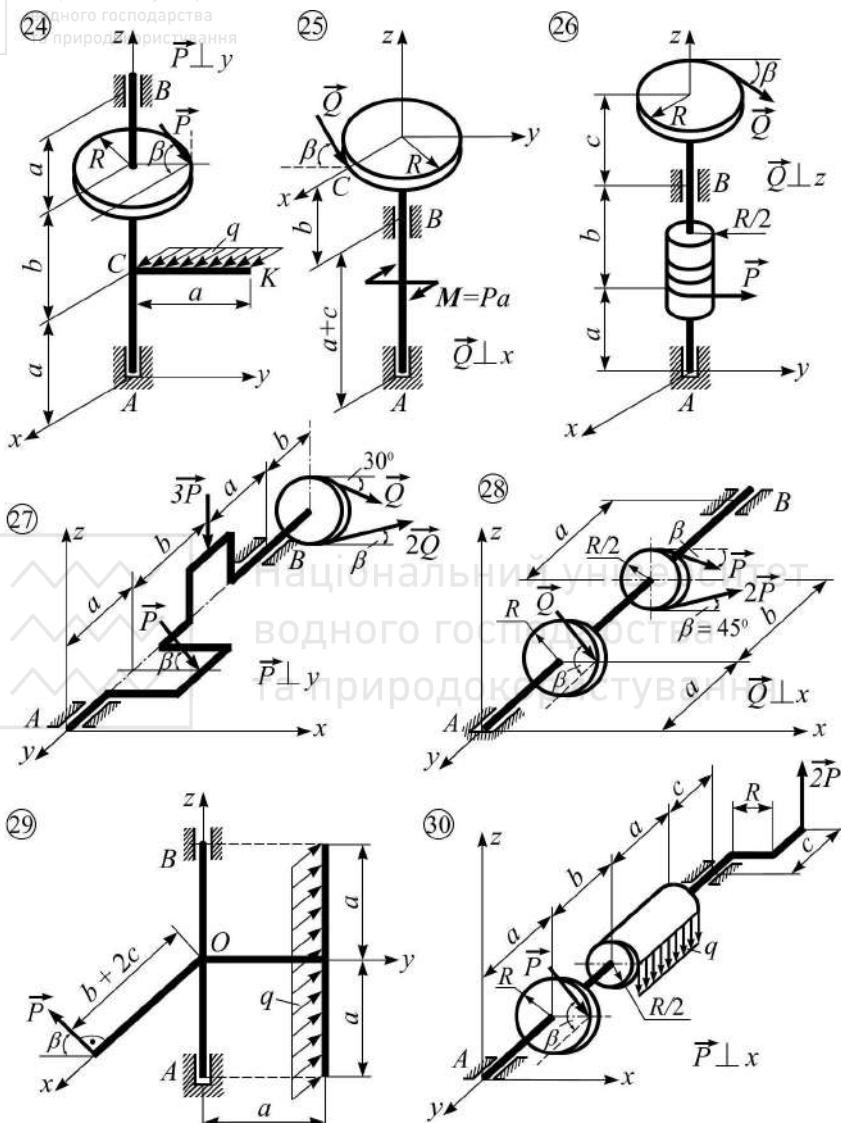


Рис. 2.5 (продовження)

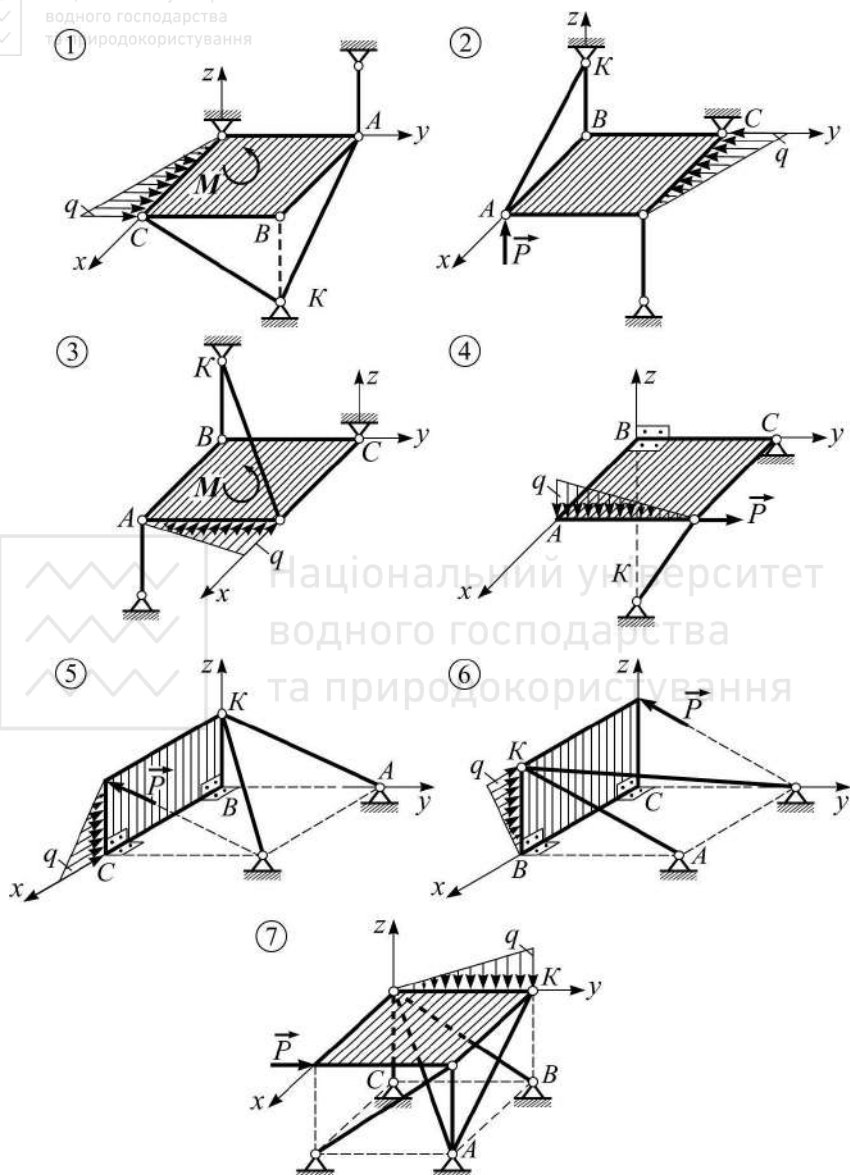


Рис. 2.6

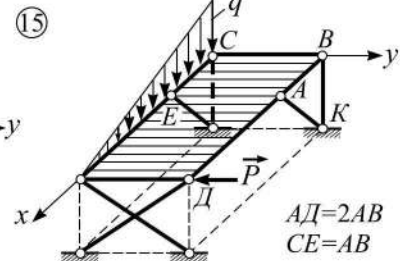
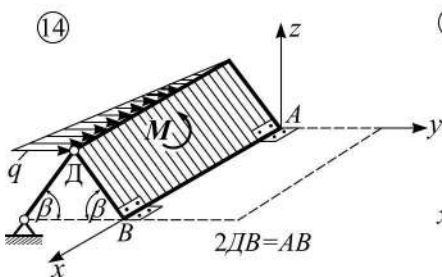
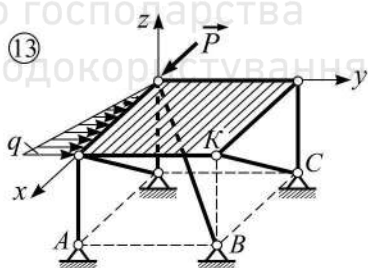
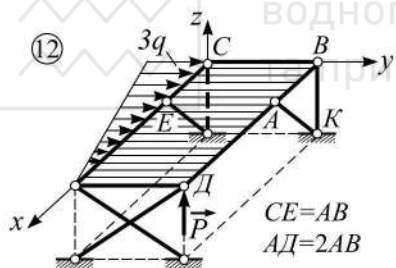
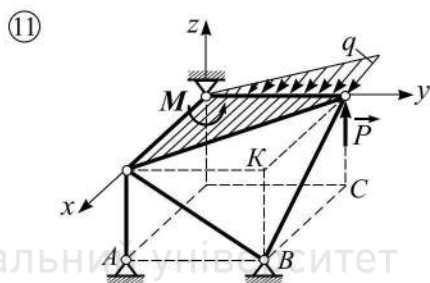
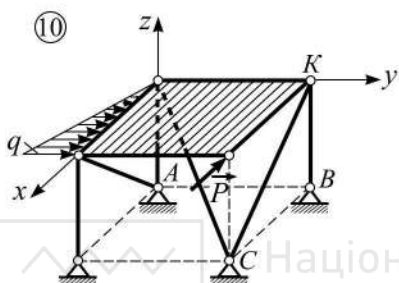
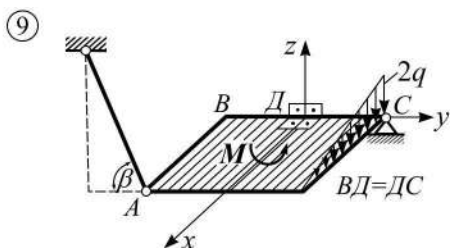
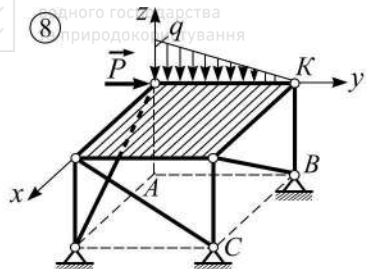
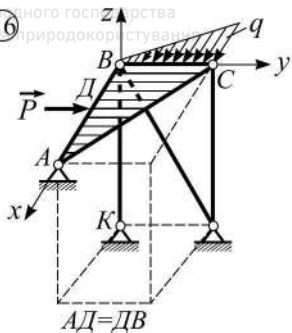


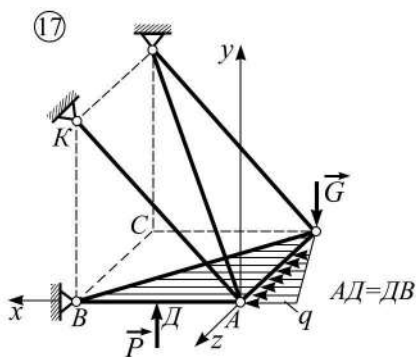
Рис. 2.6 (продовження)



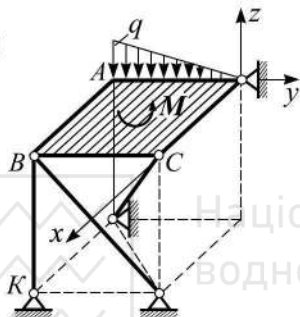
16



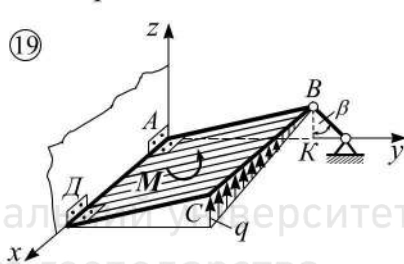
17



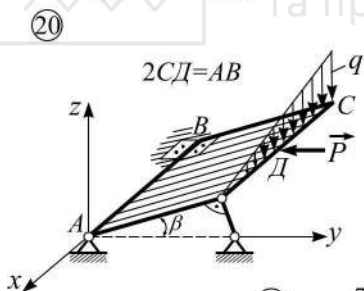
18



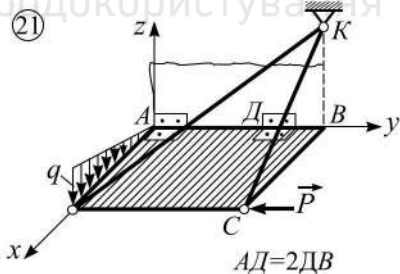
19



20



21



22

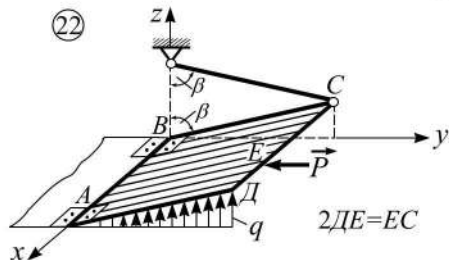
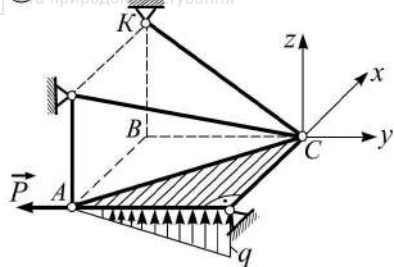
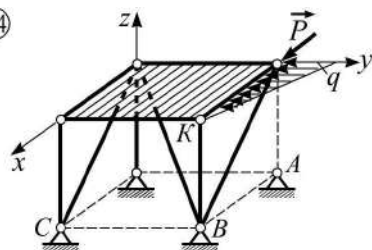


Рис. 2.6 (продовження)

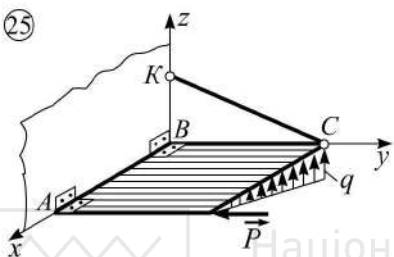
23



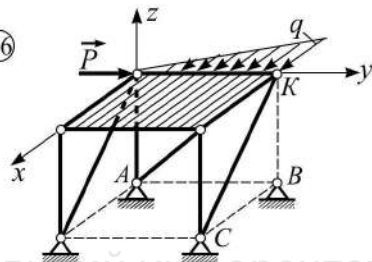
24



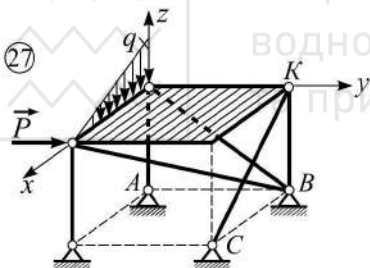
25



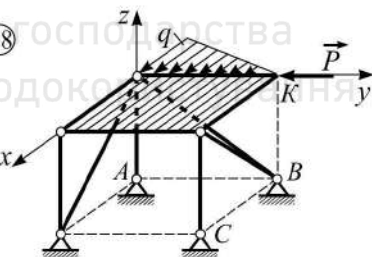
26



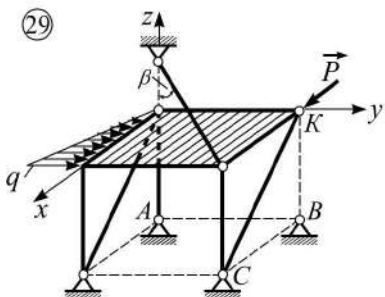
27



28



29



30

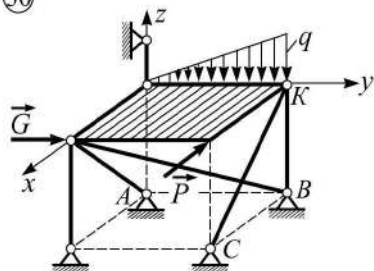
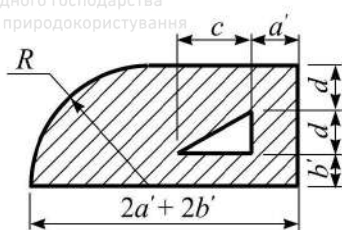


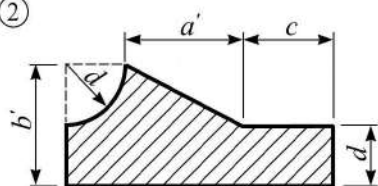
Рис. 2.6 (продовження)



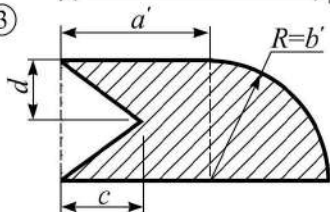
①



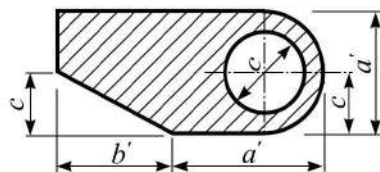
②



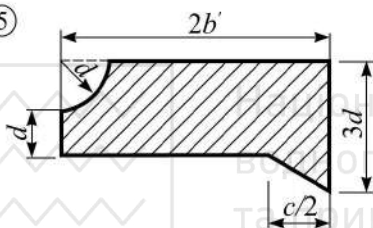
③



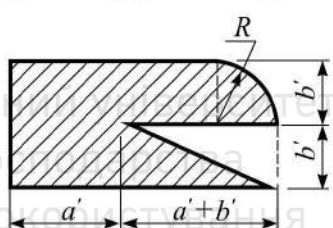
④



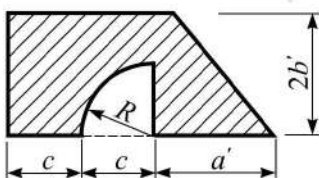
⑤



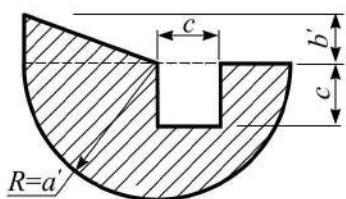
⑥



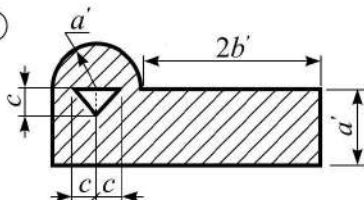
⑦



⑧



⑨



⑩

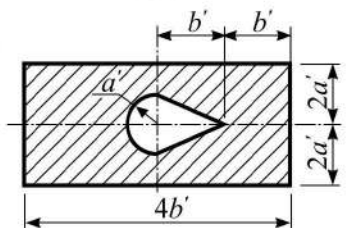


Рис. 2.7

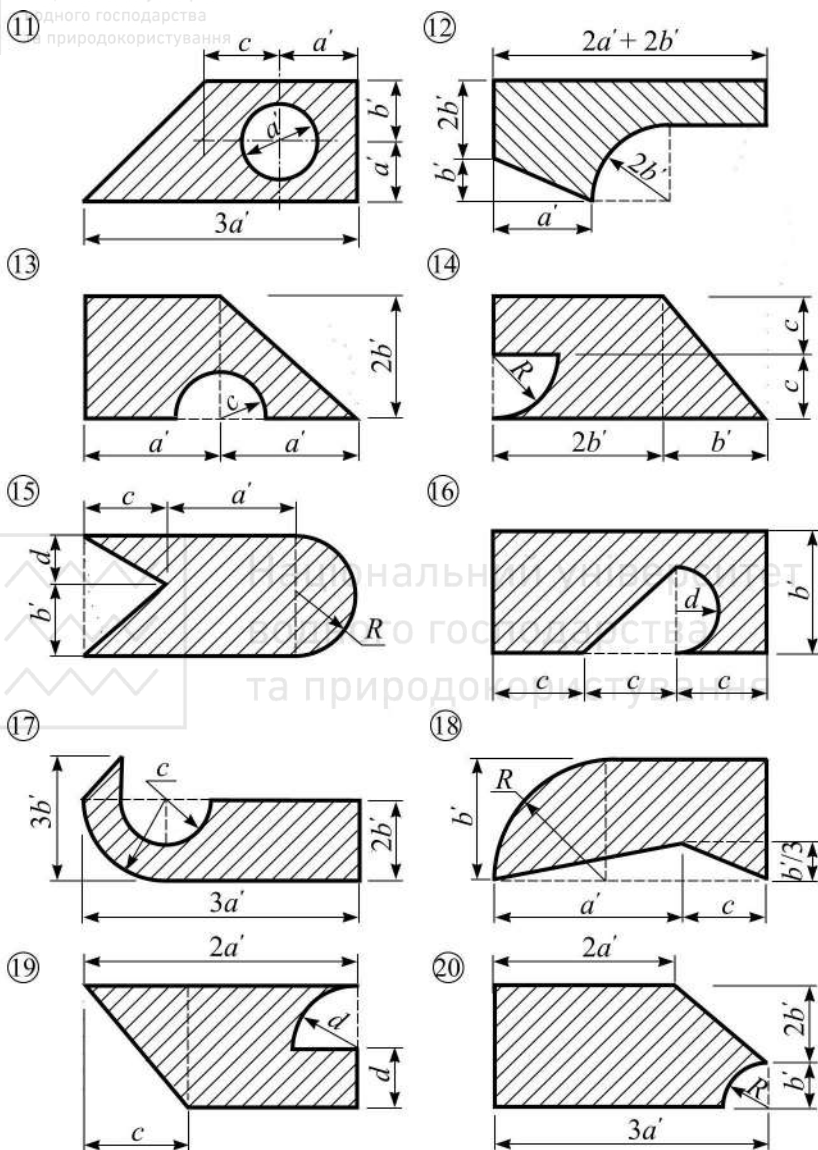


Рис. 2.7 (продовження)

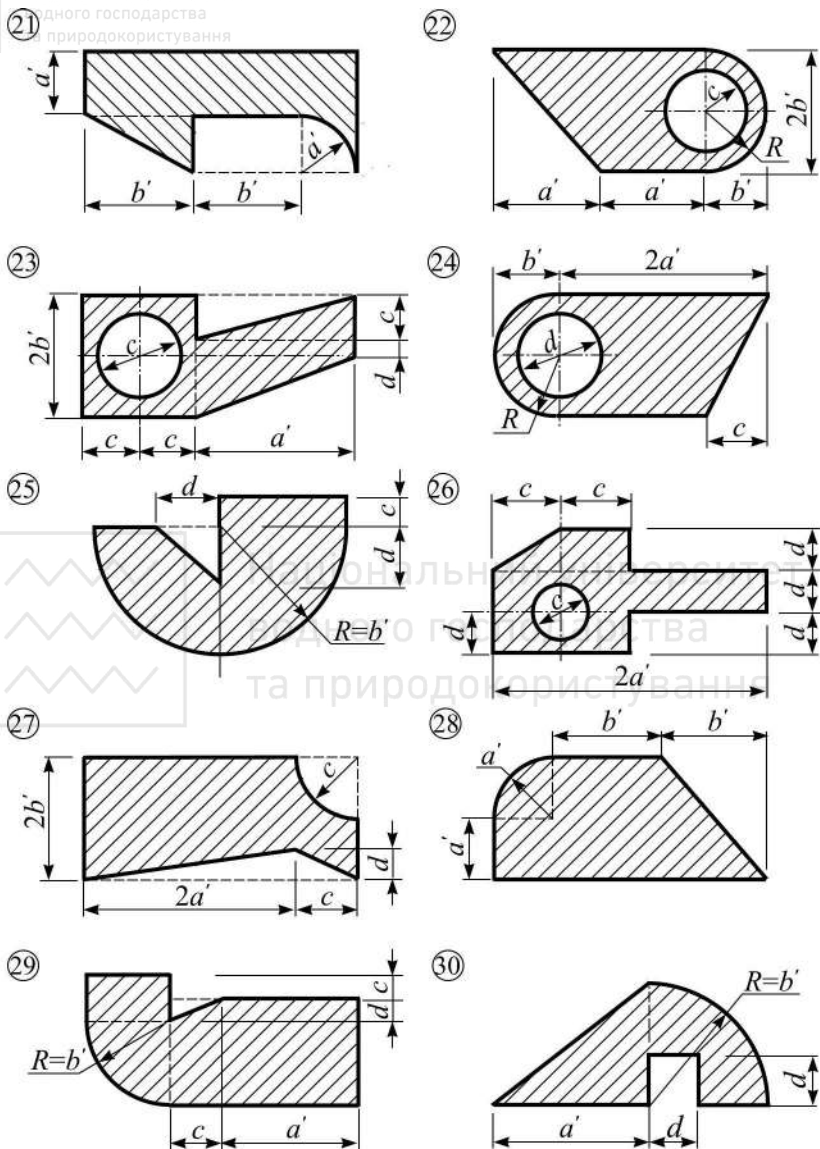


Рис. 2.7 (продовження)



3. Література

1. В.В. Цасюк. Теоретична механіка: Навчальний посібник. - Київ: Центр навчальної літератури, 2004.- 402 с.
2. С.М. Тарг. Краткий курс теоретической механики. М.: Высшая школа, 1961-1986.
3. М.А. Павловський. Теоретична механіка. – К.: Техніка, 2002.- 512с.
4. И.В. Мещерский. Сборник задач по теоретической механике. М.: Наука, 1972-1986.
5. О.В. Хижняков. Основи теоретичної механіки в прикладах та задачах. Кінематика. Статика: Навч. посібник.- Рівне: НУВГП, 2005. -284с.

