ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА
Фізико-технічний факультет
Кафедра _____механотроніки_____________
(назва кафедри)

Методичні вказівки

до виконання курсового проекту
з дисципліни
Теорія механізмів і машин

Дніпро
2023

УДК 621.398

С80
Сокол Г. І., Дудніков В. С.

Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Теорія механізмів і машин». − Дніпро, 2022, 38с., іл

В даних методичних вказівках студентам викладена методика проведення аналізу механізмів, що широко застосовуються у сучасному машинобудуванні. Для виконання курсового проектування у навчальному процесі використовують інструменти з програмних середовищ AutoCAD та КОМПАС 3Д, Математичний конструктор 1С. Використання програмування описане у спеціальній літературі. У тексті даних методичних вказівок автори розробили перелік послідовних операцій, які буде використовувати студент при проведенні розрахункових та графічних робіт у курсовому проекті. Для виконання завдань використовується графо-аналітичний метод. У додатках наведені завдання для студентів. У даних методичних вказівках студентам викладена методика проведення аналізу механізмів, що широко застосовуються у сучасному машинобудуванні.

Методичні вказівки призначені для спеціалістів та студентів із спеціальності 131 Прикладна механіка. Можуть бути використані і для студентів інших інженерних спеціальностей.

Схвалено на засіданні кафедри ____механотроніки_______________________

протокол № _11____ від «__16___» __травня___________ 2022__ року

Рекомендовано науково-методичною радою ФТФ для спеціальності
131 Прикладна механіка

протокол № ___13__ від «___17___» ______травня______ 2022__ року

ЗМІСТ

ВСТУП

Теорія механізмів і машин (ТММ) є однією з основних загально інженерних дисциплін. ТММ розглядає аналіз і синтез механізмів, методи кінематичного та динамічного дослідження, проектування їхніх схем. Отже, теорія механізмів і машин – наука про загальні методи дослідження властивостей механізмів і машин та проектування їхніх схем [1-4].

Машина. Машина є пристрій, який виконує механічний рух для перетворення енергії, матеріалів та інформації з метою заміни або полегшення фізичної або розумової праці людини. Якщо це відбувається без втручання людини, то машина називається ***машиною-автоматом***. У теорії машин розглядаються загальні методи проектування схем машин як сукупності окремих механізмів. Окремими розділами розглядаються методики розрахунків та проектування просторових механізмів роботів-маніпуляторів.

Проблеми теорії механізмів можна поділити на дві групи: перша – це аналіз, тобто дослідження існуючих схем механізмів; друга – синтез, проектування нових механізмів, які б виконували задані умови. Важливою частиною кожної машини є механізм. Він виконує механічні рухи у машині.

На сей час знайшли широке застосування сучасні програмні і технічні методи комп’ютерної обчислювальної техніки. Актуальним є використання в навчальному процесі підчас виконання розрахунків і графічних робіт останніх версій AutoCAD. За час виконання в навчальному процесі розрахунково-графічних робіт типу курсового проекту відбувається оволодіння засобами створювання, зберігання й оброблення моделей геометричних образів та їх відображень за допомогою електронно-обчислювальних машин. Шляхом застосування технічних програмних засобів, які забезпечують уведення, виведення графічної інформації, її зберігання в персональному комп’ютері, можна моделювати механізми як графічні об’єкти та здійснювати їх оброблення.

При виконанні курсового проектування у навчальному процесі використовують інструменти програмних середовищ AutoCAD та КОМПАС 3Д, Математичний конструктор 1С. Використання програмування описане у літературі [5-7]. Побудова анімаційної картини руху важільного механізму за один цикл його роботи дозволяють суттєво підвищити рівень проектних і конструкторських робіт.

У тексті даних методичних вказівок автори розробили перелік послідовних операцій, який буде використовувати студент при проведенні розрахункових та графічних робіт у курсовому проекті. Наведені завдання для студентів у додатках.

Студенти виконують завдання з Додатку 2 за рекомендацією викладача. Результати своєї роботи з курсового проекту студенти викладають у пояснювальній записці (поміщаємо у папку на паперовій бумазі, листи А4) та у додатку 1, де наводиться графічна частина. Це 3 листи креслення на форматі А1.

Зразок титульного листа записки

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА
КАФЕДРА МЕХАНОТРОНІКИ

КУРСОВА РОБОТА

з курсу Теорія механізмів та машин

за темою:____Проектування та розрахунки механізму

(тут кожен студент пише назву свого механизму) ____

Студент (ки) ___1__ курсу __ТР-21у____ групи
напрям підготовки_13 механічна інженерія________________
спеціальность__131 Прикладна механіка ___________________
(Ім/я та призвище)

____
(прізвище та ініціали)

Керівник:__ проф. Галина Сокол_

Національна шкала _______________

Кількість балів: _________Оцінка: ECTS _____

Члени комісії
_____________ __д.т.н., доц. Олег Юшкевич._
______________к.т.н., доц. Володимир Дудніков
(підпис) (прізвище та ініціали)

Дніпро - 2023

1. Методика виконання курсового проекту

1.1 Приклад структурного аналізу механізму

Після титульного листа у записці представляємо вихідні дані для розрахунку курсової роботи

- кінематична схема механізму (рис. 1);

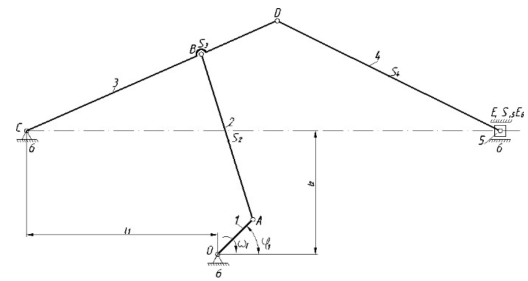


Рисунок 1- Кінематична схема механізму

- ℓ_1=0,23м, - ℓ_2=0,15м

- довжини ланок: ℓ_{OA}=0,06м; ℓ_{AB}=0,21м; ℓ_{BC}=0,23м; ℓ_{CD}=0,33м; ℓ_{DE}=0,3; ℓ_{AS2}=0,1м; ℓ_{DS4}=0,15м;
- напрямок обертання кривошипу - за годинниковою стрілкою;
- число оборотів провідної ланки: n_1=115об./хв.;
- маси ланок: m_2=70кг; m_3=70кг; m_4=70кг; m_5=90кг;
- моменти інерції ланок: J_{S2}=0,42 кг·м^2; J_{S3}=0,5 кг·м^2;
- сила технологічного опору Pc = 9000Н.

Визначаємо число ступенів свободи механізму за формулою Л.П. Чебишева

$$W = 3(n-1) - 2p_1 - 1p_2,$$

де n – кількість ланок ; p_1 – кількість кінематичних пар з одним ступенем вільності (нижча кінематична пара); p_2 – кількість кінематичних пар з двома ступенями вільності (вища кінематична пара). У цьому механізмі кількість ланок n = 6, кількість нижчих кінематичних пар p_1 = (O_{61}, O_{12}, O_{63}, O_{23}, O_{34}, O_{45}, $П_{56}$) = 7. (О-обертальні кінематичні пари, П-поступальні). Вищі кінематичні пари відсутні (p_2=0), тому

$$W = 3\cdot 5 — 2\cdot 7=1$$

Отже, цей механізм має одну ступінь вільності. Так як у механізмі одна провідна ланка з одним ступенем свободи, а для визначеності руху ланок необхідно, щоб су ма ступенів свободи провідних ланок дорівнювала числу ступенів свободи механізму, то робимо висновок, що даний механізм працездатний.

Складаємо еквівалентну структурну схему механізму [3].

Структурні схеми складаються ні в масштабі. Тому (відповідно до Асуру Л.В.) будь-яку поступальну кінематичну пару можна як обертальну, якщо шарнір винести нескінченність, та повернути у полі креслення. Аналогічно тришарнірні ланки можна зображати як трикутники. Вірність складання еквівалентної структурної схеми перевіряється підрахунком кількості ланок. Структурна схема, складена згідно з перерахованими правилами, показана на рис. 2.

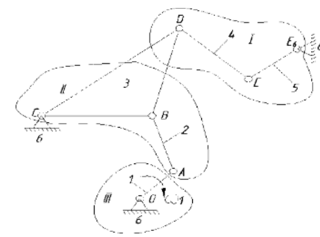


Рисунок 2 – Еквівалентна структурна схема механізму

Перед виділенням структурних груп із еквівалентної структурної схеми для зручності виконання кінематичного аналізу можна до схеми розставити літери, що позначають кінематичні пари (при записі векторних рівнянь для визначення швидкостей та прискорень графічним шляхом відразу видно центральну точку групи Асура та крайні точки, щ одо яких записуються векторні рівняння). Групи Ассура показані на рисунку 3.

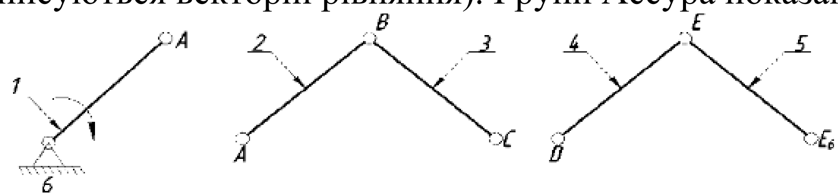


Рисунок 3 – Групи Асура

Послідовність виділення груп Ассура показано на рис. 2. Цей механізм складений із груп ланок: 6 – 1 - I класу 0 порядку, 2 – 3 - II класу 2 порядку и 4 – 5 - II класу 2 порядку. У нашому випадку механізм утворений нашаруванням одних двоповідцевих груп і має бути віднесений до механізмів II класу, 2-го порядку.

$$I_{61} \rightarrow II_{23} \rightarrow II_{45}.$$

1.2 Послідовність кінематичного аналізу механізму

Кожному класу груп Асура відповідає певний спосіб кінематичного аналізу [1-13]. У курсовому проекті пропонується використати графо-аналітичні методи. Рекомендується слідуючи й порядок кінематичного дослідження (графічні побудови відбуваються на аркуші формату А 1).

Починаємо з побудови планів механізму (див. Лист 1 додатку 1) для 12-ти положень ведучої (веденої) ланки. За нульове приймають таке положення ведучої ланки, при якому ведена ланка займає ведене (крайнє) положення, що відповідає кінцю холостого та початку робочого механізму. Під час робочого ходу ведена ланка рухається проти сили корисного технологічного опору Fc. На холостому ходу навпаки, ведена ланка рухається в напрямку Fc. У курсовому проекті приймається , що Fc на холостому ходу рівна нулю. Перевірити вірність вибору нульового положення визначенням швидкості характерної точки веденої ланки. У нульовому положенні вона рівна нулю. Потім методом засічок будують 12 планів механізму з одного полюсу. Нумерують положення в напрямку обертання ведучої ланки. Усі побудови виконують з масштабним коефіцієнтом $\mu\ell$ [м/мм].

Будуємо траєкторії руху точок ланок.

Наступним кроком є визначення лінійних швидкостей та прискорень окремих точок на ланках механізму та кутових швидкостей та кутових прискорень ланок. Рух більшості механізмів (положення ланок, швидкості та прискорення) змінюються періодично. Тому кінематичне дослідження такого механізму достатньо провести лише для одного періоду. У записці розміщуємо приклад розрахунків тільки для одного положення механізму, наприклад, першого. Плани швидкостей та прискорень будуємо на листі 1 (див. Додаток 1). Результати розрахунків для усіх положень розміщуємо у таблицях у записці Див. Таблиця 1 та таблиця 2).

Таблиця 1. Лінійні швидкості

№ положення	Лінійні швидкості, м/сек.								Відносні швидкості, м/сек.			
	V_A	V_B	V_{S2}	V_D	V_{S3}	V_E	V_{S4}	V_{S5}	V_{BA}	V_{BC}	V_{DC}	V_{DE}
0	0,722	0	0,377	0	0	0	0	0	0,722	0	0	0
1	0,722	0,119	0,352	0,171	0,119	0,188	0,156	0,188	0,667	0,119	0,171	0,178
2	0,722	0,641	0,671	0,920	0,641	0,790	0,717	0,790	0,261	0,641	0,920	0,939
3	0,722	0,688	0,701	0,987	0,688	0,446	0,584	0,446	0,156	0,688	0,987	1,014
4	0,722	0,399	0,523	0,573	0,399	0,069	0,290	0,069	0,543	0,399	0,573	0,573
5	0,722	0	0,377	0	0	0	0	0	0,722	0	0	0
6	0,722	0,411	0,539	0,590	0,411	0,072	0,539	0,072	0,495	0,411	0,590	0,590
7	0,722	0,790	0,748	1,133	0,790	0,550	0,684	0,550	0,188	0,790	1,133	1,140
8	0,722	0,647	0,559	0,928	0,647	0,873	0,765	0,873	0,798	0,647	0,928	0,953

Таблица 2 – Кутові швидкості

№ положення	Кутові швидкості, рад/сек.							
	ω_1		ω_2		ω_3		ω_4	
0	12,037	–	3,429	–	0		0	
1	12,037	–	3,176	+	0,519	–	0,593	+
2	12,037	–	1,245	+	2,788	–	3,131	–
3	12,037	–	0,742	–	2,99	–	3,304	–
4	12,037	–	2,588	–	1,735	–	1,909	+
5	12,037	–	3,429	–	0		0	
6	12,037	–	2,359	–	1,788	+	1,967	–

1.3. Послідовність кінетостатичного аналізу механізму

Визначаємо реакції у кінематичних парах методом планів сил [5-7], а врівноважуючий момент методом важеля Жуковського. Розрахунок приведемо у записці тільки для одного положення. Наприклад, розрахунок методом планів сил для положення 1, а методом важеля Жуковського для положення 2. Результати розрахунків для усіх положень розміщуємо у таблиці. Побудови планів сил та важелей Жуковського розміщуємо на листі 2 Додатку 1. Там же будуємо графік врівноважуючого моменту.

На листі 3 додатку 1 розміщуємо графіки, за допомогою яких визначаємо значення збиткової роботи у циклі руху механізму. Перед тим записуємо у записці вираз для визначення приведеного моменту інерції механізму. На листі 3 Додатку 1 будуємо цей графік в залежності від того, яке положення займає механізм. А далі у записці [5-7] проводимо розрахунки моменту інерції та діаметру маховика. Маховик потрібен для стабілізації руху провідної ланки механізму. На листі 3 Додатку 1 розміщуємо креслення маховика.

3. Використана література

1. Сокол Г. І. Теорія механізмів робототехнічних систем. Кінематика. – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2002.. – 92 с.

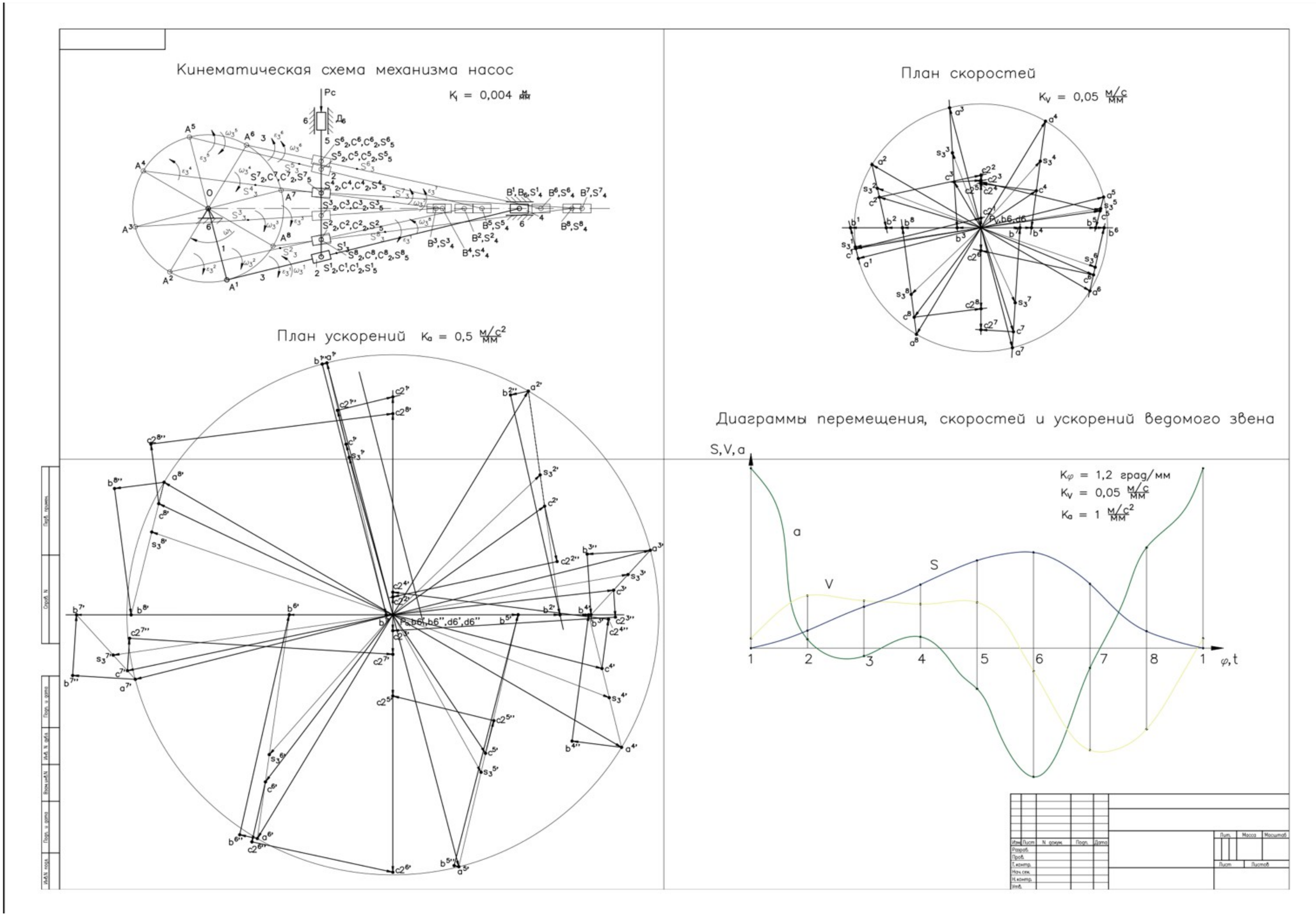
2. Теорія механізмів і машин. Конспект лекцій. Навчально-методичний посібник / М.П. Ярошевич – Луцьк: ЛДТУ, 2002. – 135с.
3. Сокол Г. І., Алексєєнко С. В., Юшкевич О. П., Дудніков В. С. Сили, що діють у машинах. Розрахунки з використанням AUTOCAD. Навчальний посібник до вивчення дисципліни «Теорія механізмів і машин». Дніпро: РВВ ДНУ, Ліра, 2022. - 60с. ISBN: 978-966-981-684-9.
4. Сокол Г. І., Алексєєнко С. В. ПрезентацІя до курсу «Динамічний аналіз механізмів». Навчальний посібник із складання інтерактивної презентації [Текст] / Г. І. Сокол, С. В. Алексєєнко – Дніпро: Поліграфцентр «Формат», 2021. – 54 с.
5. Кіницький Я. Т. Теорія механізмів і машин. Київ.: Наукова думка, 2002. – 660 с.
6. Кіницький Я. Т. Практикум із теорії механізмів і машин. Львів: Афіша, 2002.–452 с.
7. Сокол Г. І., Дудніков В. С., Адексєєнко С. В. Зубчасті передачі. Теорія, завдання та лабораторні роботи / Навчальний посібник. Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2010. – 108 с.
8. Сокол Г. І. Проектування плоских важільних механізмів з використанням AUTOCad навчальний посібник / Г. І. Сокол, В. С. Дудніков: - Д.: Поліграфія, 2014 –208с.
9. Лекція для школярів обласної аерокосмічної школи , м. Дніпро «Стопоходяча машина П.Л. Чебишева», 2019р. (інтернет ресурс https://www.youtube.com/watch?v=MyHs4_Lwq88&list=PLFMog26HZeYOGq-ksUWwr-74BXmZEaRXD&index=7&t=25s
10. Методические указания по применению персональной ЭВМ «Электроника-85» к решению задач кинематического синтеза и анализа механизмов. В. С. Дудников, Г. И. Сокол, Ю.В. Тарасенко. Днепропетровск, ДГУ, 1992г. – 56 с.
11. Методические указания к выполнению проектирования по курсу «Теория механизмов и машин» В.И. Каращенко, Л.П. Скочко, Г.І. Сокол. Днепропетровск, ДГУ, 1988г. – 44 с.
12. Методические указания по прочностному и геометрическому расчетам цилиндрических зубчатых передач внешнего зацепления. В.С. Дудников. Днепропетровск, ДГУ, 1992г. – 32с.
13. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з дисципліни «Теорія механізмів і машин». Дудніков В.С., Сокол Г.І., Тарасенко Ю.В. Дніпропетровськ, ДГУ, 1997г. – 68с.

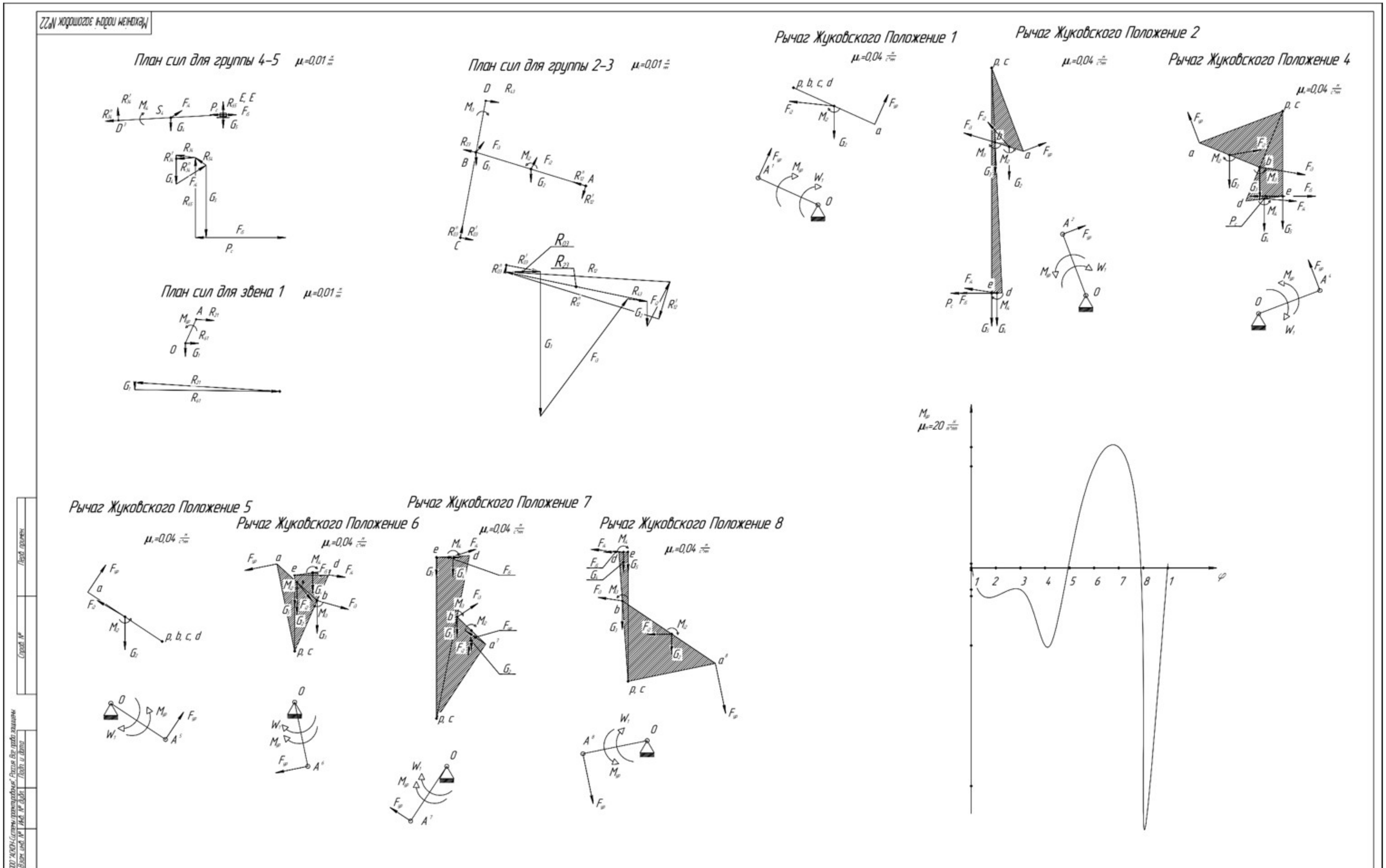
Інформаційні ресурси:

1. Верховна Рада України http://www.rada.kiev.ua.

2. Кабінет Міністрів України http://www.kmu.gov.ua/.
3. Офіційне інтернет-представництво Президента України http://www.president.gov.ua/.
4. Наукова бібліотека імені Олеся Гончара Дніпропетровського національного університету.(М. Дніпропетровськ, http://library.dnu.dp.ua/ .
5. Електронний каталог бібліотеки ДНУ http://lib.dnu.dp.ua /.
6.Репозиторій ДНУ http://repository.dnu.dp.ua:1100/

ДОДАТОК 1


Кинематическая схема механизма насос
$K_l = 0{,}004$ м/мм
План скоростей
$K_v = 0{,}05$ м/с / мм
План ускорений $K_a = 0{,}5$ м/с² / мм
Диаграммы перемещения, скоростей и ускорений ведомого звена
S,V,a
$K_\varphi = 1{,}2$ град/мм
$K_v = 0{,}05$ м/с / мм
$K_a = 1$ м/с² / мм
a
V
S
1 2 3 4 5 6 7 8 1 φ,t



Механізм подачі заготовок №22

Силовий аналіз

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Зеркаль Р.		
Пров.		Сокол Г. І.		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

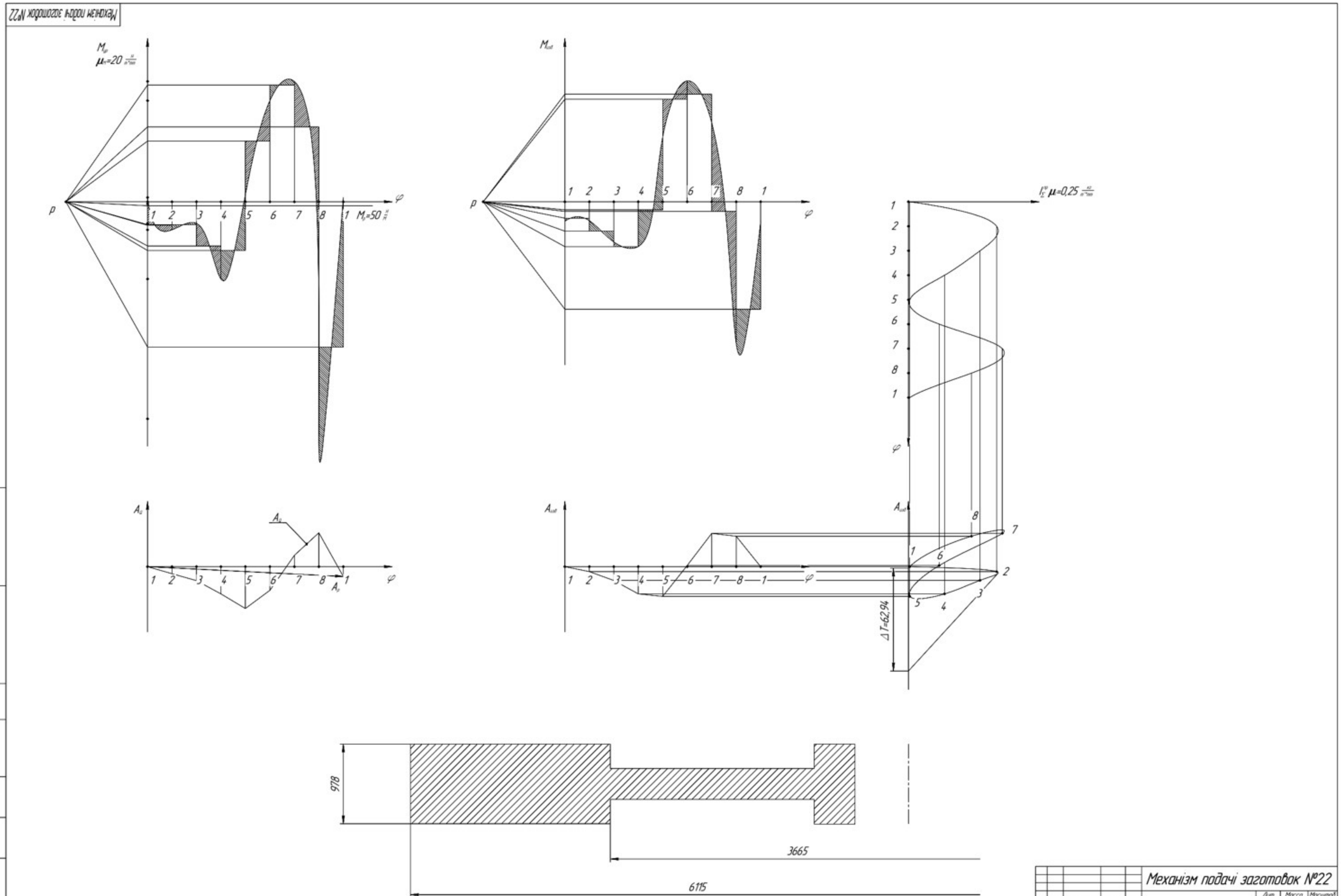
Лит.	Масса	Масштаб
		1:1

Лист | Листов 1

ДНУ

ТР-16-1

Копировал | Формат А1



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Зеркаль Р.			
Пров.	Сокол Г. І.			
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Механізм подачі заготовок №22

Розрахунок маховика

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1

Лист | Листов 1

ДНУ

ТР-16-1

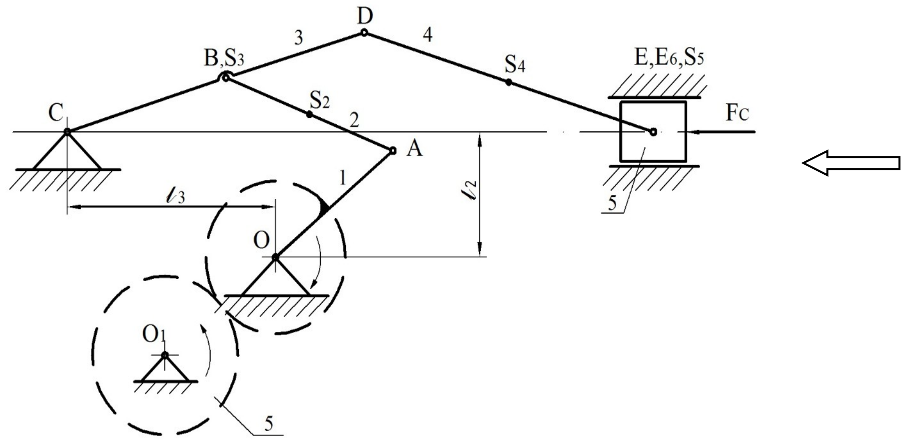
Копировал

Формат A1

ДОДАТОК 2

Додаток 1

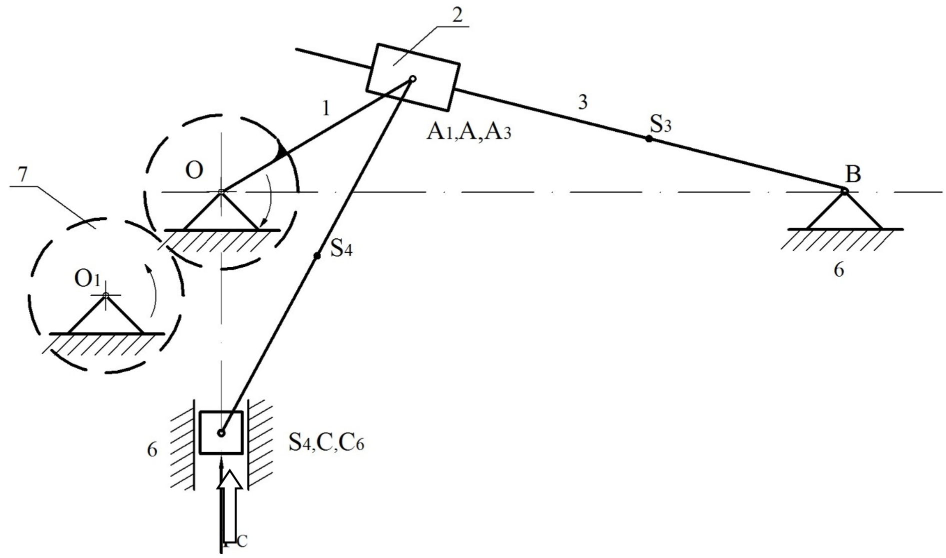
ГОРИЗОНТАЛЬНО-КУВАЛЬНА МАШИНА



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_1, м	0.25	0.3	0.3	0.23	0.28	0.26	0.26
ℓ_2, м	0.2	0.15	0.16	0.15	0.21	0.21	0.21
ℓ_{OA}, м	0.07	0.1	0.1	0.06	0.05	0.07	0.08
ℓ_{AB}, м	0.27	0.25	0.26	0.21	0.26	0.28	0.29
ℓ_{BC}, м	0.25	0.3	0.3	0.23	0.28	0.26	0.26
ℓ_{CD}, м	0.34	0.3	0.33	0.33	0.34	0.32	0.36
ℓ_{DE}, м	0.34	0.32	0.33	0.3	0.32	0.36	0.36
ℓ_{AS2}, м	0.15	0.12	0.13	0.1	0.08	0.14	0.16
ℓ_{DS4}, м	0.16	0.16	0.17	0.15	0.16	0.18	0.17
n1 , об/хв	120	105	150	115	120	160	115
m_2, кг	60	55	56	70	50	40	65
m_3 кг	80	75	75	70	90	50	85
m_4 кг	80	75	75	70	90	60	85
m_5, кг	120	110	100	90	115	100	130
J_{S2},	0.4	0.45	0.38	0.24	0.55	0.4	0.4
J_{S3},	0.6	0.55	0.52	0.5	0.65	0.51	0.6
J_{S4},	0.6	0.55	0.52	0.5	0.65	0.52	0.6
Pc, Н	1200	1100	1100	9000	1250	9500	10000
[δ]	0.12	0.1	0.09	0.11	0.095	0.083	0.1

Додаток 2

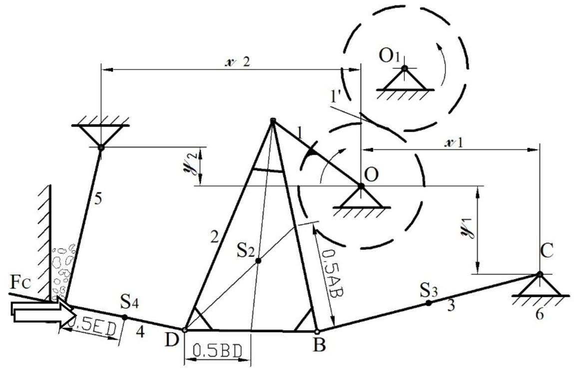
ЗУБОРІЗНИЙ ВЕРСТАТ З ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЮ РЕЙКОЮ



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{OA}, м	0.04	0.036	0.032	0.03	0.044	0.034	0.035
ℓ_{AC}, м	0.29	0.27	0.28	0.24	0.25	0.26	0.235
ℓ_{OB}, м	0.16	0.144	0.15	0.155	0.165	0.17	0.175
CS_4/AC	0.4	0.24	0.46	0.5	0.6	0.65	0.55
ℓ_{BS3}, м	60	55	50	43	60	65	50
m_4, кг	12	15	13	14	10	11	16
m_5 кг	11	10	12	11	13	10	12
m_3 кг	7	8	9	6	6	7	8
J_{S4},	0.15	0.5	0.54	0.54	0.55	0.5	0.56
J_{S3},	0.28	0.3	0.26	0.25	0.28	0.3	0.26
Pc, Н	1000	900	950	1050	800	850	1100
n1 , об/хв	50	44	64	52	56	58	60
[δ]	1/12	1/15	1/16	1/17	1/14	1/16	1/20

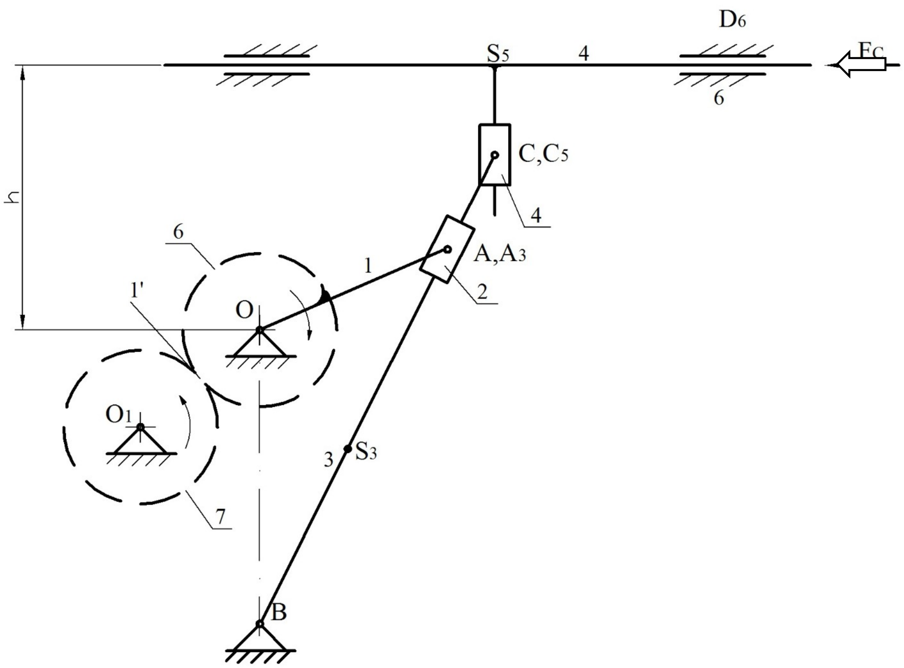
Додаток 3

ЩОКОВА ДРОБИЛКА



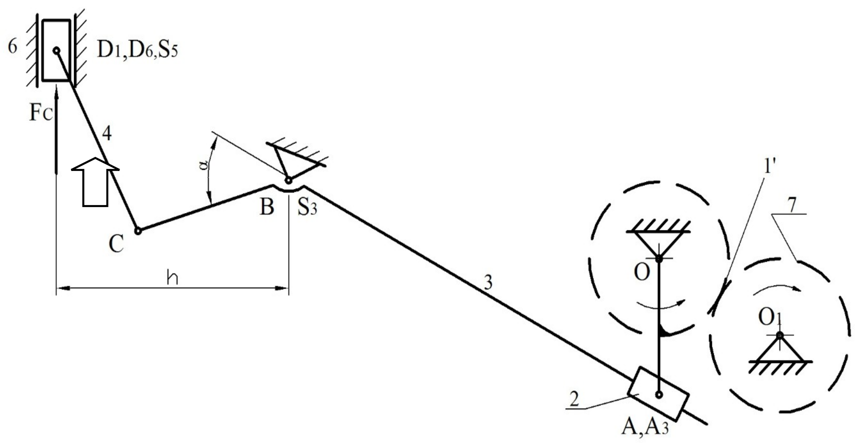
Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{OA}, м	0.3	0.3	0.2	0.1	0.22	0.35	0.4
ℓ_{AB}-ℓ_{AD}, м	0.6	0.6	0.8	0.5	0.6	0.6	0.8
ℓ_{BD}, м	0.2	0.2	0.4	0.1	0.3	0.5	0.4
ℓ_{BC}, м	0.8	0.8	0.8	0.45	0.9	0.6	0.85
ℓ_{DE}, м	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.85
ℓ_{EF}, м	1.2	1.2	1	0.7	1.1	0.9	1.6
x_1, м	1	0.8	1	0.7	0.3	0.9	1.1
y_1, м	1.4	1.2	1	1.1	1.2	1.5	1.6
x_2, м	1.2	1	1.2	1.1	1.3	1.4	1.3
y_2, м	0.3	0.4	0.2	0.6	0.25	0.5	0.1
n1 , об/хв	150	120	120	200	150	200	100
m_2, кг	100	90	65	60	75	80	110
m_3 кг	20	20	12	15	15	20	21
m_4 кг	24	18	23	15	20	20	30
m_5, кг	30	20	25	20	25	30	35
Pc, Н	5000	6000	5000	4000	5000	5000	6000
J_{S2},	20	18	12	10	15	15	24
J_{S3},	3	3	2	3.5	2	5	3
J_{S4},	3	3	2	1.5	2	2	4
J_{S5},	3	2	1.5	2	2.5	3	3.5
[δ]	1/10	1/15	1/15	1/20	1/15	0.08	0.1

ПОПЕРЕЧНО-СТРУГАЛЬНИЙ ВЕРСТАТ



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{OA}, м	0.11	0.125	0.14	0.14	0.135	0.11	0.115
ℓ_{BC}, м	0.65	0.65	0.71	0.62	0.7	0.68	0.69
ℓ_{OB}, м	0.35	0.36	0.39	0.38	0.36	0.37	0.35
h, м	0.34	0.33	0.3	0.35	0.36	0.34	0.36
ℓ_{S3B}, м	0.3	0.32	0.36	0.34	0.35	0.34	0.33
n1 , об/хв	70	60	70	55	75	68	72
m_3 кг	14	18	20	22	19	17	18
m_5, кг	18	20	24	26	22	20	21
J_{S3},	0.3	0.4	0.45	0.5	0.45	0.4	0.42
Pc, Н	1000	1200	1250	1300	1200	1000	1000
[δ]	1/15	1/17	1/18	1/20	1/15	1/16	1/12

ДОВБАЛЬНИЙ ВЕРСТАТ З ГОЙДАЛЬНОЮ КУЛІСОЮ



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{OA}, м	0.075	0.107	0.111	0.071	0.074	0.12	0.09
	20	18	22	25	24	15	20
ℓ_{OB}, м	0.3	0.29	0.28	0.25	0.275	0.3	0.31
ℓ_{CB}, м	0.28	0.27	0.28	0.24	0.25	0.242	0.29
ℓ_{CD}, м	0.17	0.16	0.15	0.14	0.05	0.18	0.155
h, м	0.30	0.3	0.27	0.26	0.27	0.29	0.305
n1 , об/хв	75	80	70	85	90	95	60
m_3 кг	7	8	9	10	11	6	15
m_5, кг	8	10	7	9	11	12	10
m_4 кг	10	11	12	14	12	11	10
J_{S3},	1.56	1.5	2.2	2.25	2.21	1.68	1.92
J_{S4},	2	3	3.5	3.75	4	4.25	4.75
Рс, Н	1250	1500	1750	1300	1600	1450	1200
[δ]	1/10	1/11	1/8	1/12	1/13	1/14	1/10

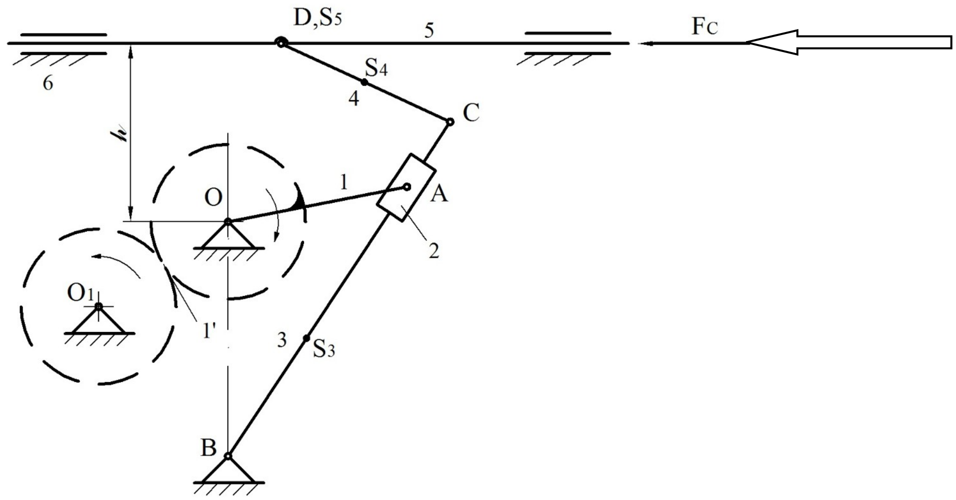
Додаток 6

ДОВБАЛЬНИЙ ВЕРСТАТ З КУЛІСОЮ, ЩО ОБЕРТАЄТЬСЯ

Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{OA}, м	0.14	0.18	0.15	0.16	0.175	0.19	0.20
ℓ_{OB}, м	0.7	0.6	0.64	0.62	0.65	0.68	0.56
ℓ_{CB}, м	0.11	0.14	0.115	0.13	0.12	0.13	0.15
ℓ_{CD}, м	0.38	0.44	0.40	0.41	0.32	0.42	0.46
DS_4/DC	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
n1 , об/хв	90	72	95	100	105	110	115
m_3, кг	10	12	11	12	13	15	14
m_4, кг	8	10	11	9	12	11	13
m_5, кг	5	7	6	5	7	8	5
J_{S3},	0.25	0.3	0.26	0.31	0.28	0.32	0.35
J_{S4},	0.2	0.21	0.2	0.23	0.22	0.26	0.28
Pc, Н	1200	1250	1100	1150	1050	1100	1200
[δ]	1/15	1/12	1/18	1/12	1/14	1/15	1/12

Додаток 7

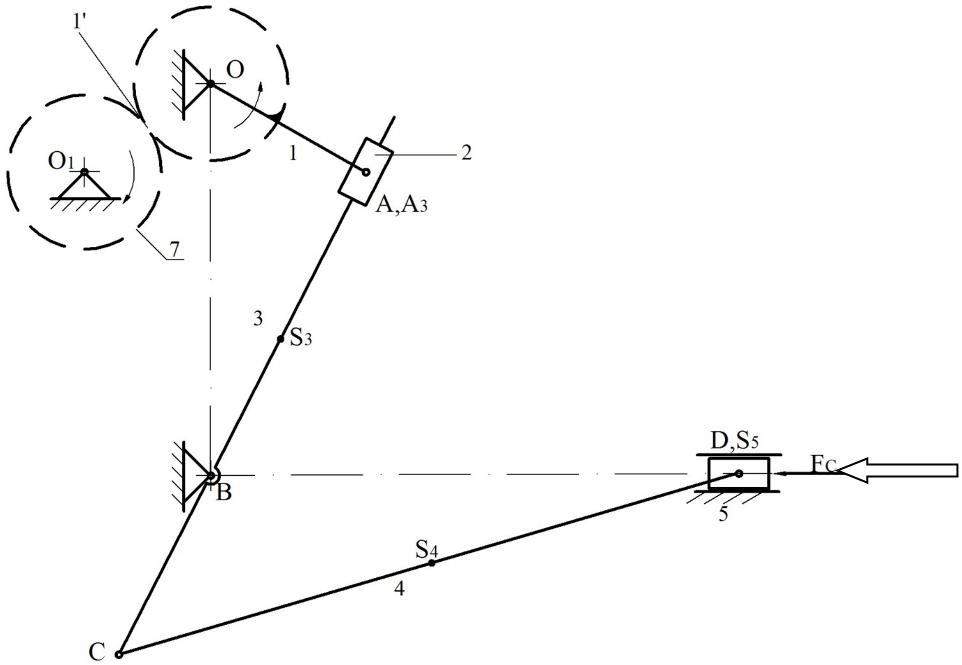
ПОПЕРЕЧНО-СТРУГАЛЬНИЙ ВЕРСТАТ



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{OA}, м	0.105	0.11	0.12	0.1	0.12	0.1	0.12
ℓ_{CB}, м	0.60	0.58	0.55	0.65	0.625	0.7	0.75
ℓ_{CD}, м	0.21	0.2	0.22	0.18	0.23	0.24	0.23
ℓ_{OB}, м	0.31	0.38	0.34	0.32	0.35	0.36	0.35
ℓ_{CS4}, м	0.10	0.1	0.11	0.09	0.115	0.14	0.12
ℓ_{BS3}, м	0.275	0.27	0.30	0.275	0.28	0.31	0.32
h, м	0.29	0.22	0.32	0.24	0.30	0.36	0.41
n1 , об/хв	80	60	65	70	75	60	65
m_3, кг	14	13	16	12	15	18	22
m_4, кг	5	4	6	3	6	7	6
m_5, кг	24	25	25	26	27	28	28
J_{S3},	0.3	0.25	0.4	0.2	0.35	0.4	0.45
J_{S4},	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.06	0.08
Pc, Н	1000	950	1000	900	1100	1050	1200
[δ]	1/10	1/12	1/15	1/14	1/18	1/20	1/22

Додаток 8

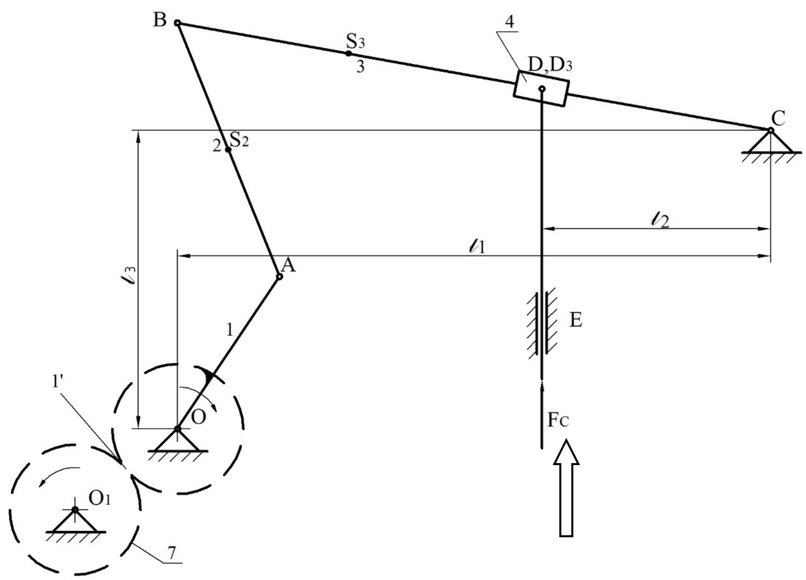
ПОПЕРЕЧНО-СТРУГАЛЬНИЙ ВЕРСТАТ



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{OA}, м	0.115	0.11	0.10	0.12	0.12	0.13	0.13
ℓ_{OB}, м	0.26	0.25	0.24	0.27	0.265	0.275	0.28
ℓ_{BC}, м	0.15	0.16	0.135	0.17	0.165	0.175	0.15
ℓ_{CD}, м	0.45	0.43	0.42	0.44	0.41	0.40	0.45
n_1 , об/хв	98	100	90	65	60	62	70
m_3, кг	8	9	10	7	6	9	8
m_4, кг	5	6	7	8	10	12	9
m_5, кг	16	17	18	20	21	25	24
ℓ_{BS3}, м	160	170	175	185	188	190	170
CS_4/CD	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
J_{S3},	0.02	0.02	0.03	0.03	0.05	0.06	0.04
J_{S4},	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.08	0.07
Pc, Н	1500	1500	1700	2000	1400	1600	2050
[δ]	1/10	1/12	1/14	1/15	1/10	1/16	1/18

Додаток 9

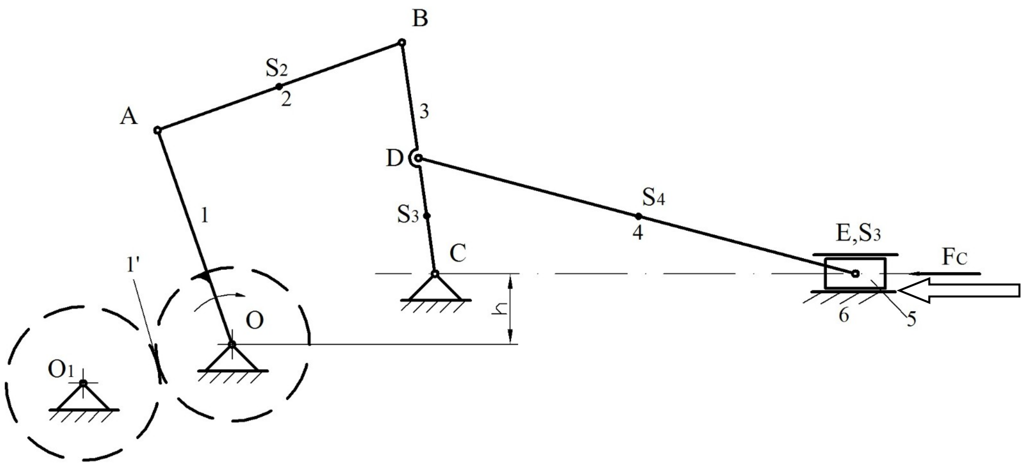
ПИЛОНАСІКУВАЛЬНА МАШИНА



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{OA}, м	0.1	0.12	0.15	0.05	0.08	0.18	0.12
ℓ_{AB}, м	0.25	0.3	0.40	0.24	0.20	0.4	0.29
ℓ_{BC}, м	0.50	0.6	0.80	0.6	0.7	0.120	0.59
ℓ_1, м	0.60	0.66	0.90	0.7	0.8	0.120	0.65
ℓ_2, м	0.30	0.31	0.4	0.3	0.35	0.60	0.30
ℓ_3, м	0.12	0.15	0.2	0.1	0.1	0.25	0.14
$\ell_{BS2}=\ell_{BS3}$, м	0.12	0.15	0.2	0.1	0.12	0.20	0.14
n_1 , об/хв	600	570	540	660	630	500	620
m_1, кг	10	12	13	8	8	15	11
m_2 кг	20	22	25	12	15	25	20
m_3 кг	40	42	45	30	35	48	40
m_4, кг	20	20	20	15	21	25	18
J_{S1},	0.2	0.21	0.22	0.1	0.1	0.3	0.2
J_{S2},	0.6	0.65	0.7	0.4	0.5	0.7	0.6
J_{S3},	1.6	1.5	2	1.2	1.7	3	1.6
Pc, Н	9000	9500	10000	7000	11000	14000	10000
[δ]	0.11	0.1	0.1	0.11	0.12	0.09	0.09

Додаток 10

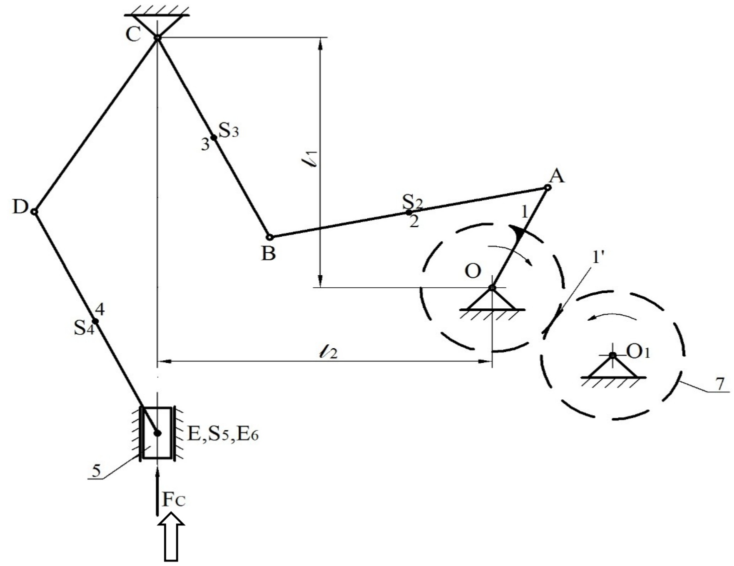
МЕХАНІЗМ ГРОХОТА



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{OA}, м	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.18	0.12
ℓ_{AB}, м	0.15	0.15	0.25	0.25	0.25	0.2	0.16
ℓ_{BC}, м	0.15	0.16	0.25	0.25	0.3	0.2	0.15
ℓ_{BD}, м	0.07	0.05	0.05	0.05	0.01	0.045	0.08
ℓ_{OC}, м	0.04	0.06	0.08	0.1	0.15	0.1	0.03
ℓ_{AS2}=ℓ_{AS3}, м	0.07	0.08	0.12	0.13	0.15	0.1	0.06
ℓ_{BC}, м	0.25	0.3	0.4	0.35	0.4	0.3	0.2
ℓ_{DE}, м	0.5	0.6	0.8	0.75	0.8	0.65	0.4
h, м	0.05	0.03	0.06	0.07	0.1	0.08	0.01
n_1 , об/хв	120	125	130	135	140	145	140
m_2 кг	12	12	15	15	15	14	11
m_3 кг	12	13	15	15	16	10	11
m_5 кг	16	17	20	20	25	18	15
J_{S2}	0.015	0.03	0.04	0.1	0.2	0.22	0.11
J_{S3}	0.015	0.03	0.04	0.1	0.2	0.18	0.1
J_{S4}	0.045	0.06	0.1	0.3	0.9	0.7	0.4
Pc, Н	1200	1300	1300	1400	1500	1250	1100
[δ]	0.08	0.08	0.09	0.1	0.1	0.07	0.07

Додаток 11

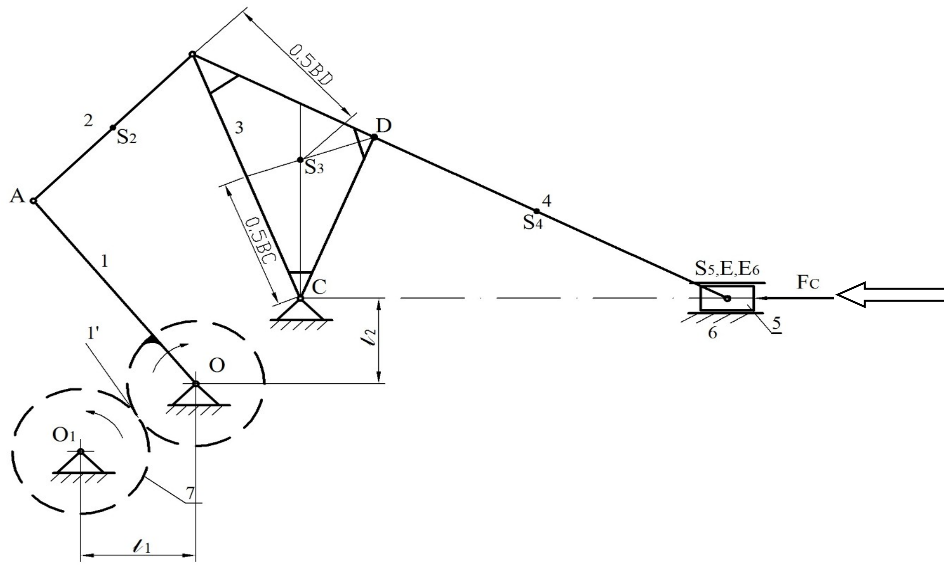
МЕХНІЗМ КРИВОШИПНО-КОЛІННОГО ПРЕСУ



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{1}, м	0.15	0.22	0.15	0.22	0.33	0.16	0.15
ℓ_{2}, м	0.35	0.36	0.35	0.37	0.37	0.36	0.36
ℓ_{OA}, м	0.06	0.05	0.05	0.08	0.05	0.07	0.07
ℓ_{AB}, м	0.35	0.315	0.31	0.32	0.32	0.33	0.33
ℓ_{BC}, м	0.22	0.24	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23
ℓ_{DC}, м	0.2	0.225	0.21	0.23	0.21	0.21	0.21
ℓ_{BD}, м	0.11	0.115	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
ℓ_{DE}, м	0.25	0.26	0.22	0.23	0.28	0.24	0.26
ℓ_{AS2}, м	0.16	0.15	0.15	0.18	0.17	0.16	0.17
ℓ_{CS3}, м	0.12	0.14	0.16	0.12	0.13	0.15	0.13
ℓ_{DS4}, м	0.12	0.14	0.11	0.12	0.14	0.12	0.13
n_1 , об/хв	240	250	230	180	270	220	180
$m_2 = m_3 = m_4$, кг	30	35	45	38	36	32	40
m_5 кг	120	105	130	110	108	100	130
J_{S2}	0.25	0.28	0.24	0.3	0.32	0.33	0.3
J_{S3}	0.16	0.15	0.12	0.1	0.11	0.12	0.17
J_{S4}	0.08	0.09	0.09	0.1	0.08	0.09	0.09
Pc, Н	8000	7500	8500	7000	9000	7500	10000
[δ]	0.09	0.095	0.12	0.09	0.08	0.11	0.07

Додаток 12

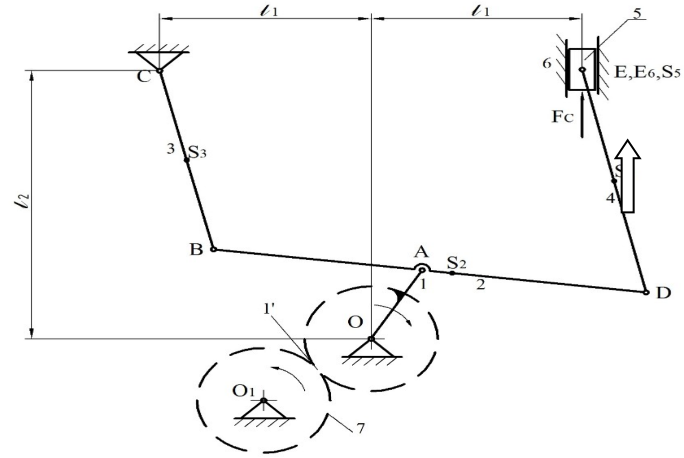
МЕХАНІЗМ КОНВЕЄРА



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_1, м	0.08	0.1	0.12	0.12	0.15	0.15	0.09
ℓ_2, м	0.04	0.05	0.04	0.05	0.05	0.06	0.05
$\ell_{OA}=\ell_{BC}$, м	0.16	0.2	0.24	0.25	0.25	0.3	0.2
ℓ_{AB}, м	0.15	0.16	0.16	0.17	0.2	0.21	0.18
ℓ_{BD}, м	0.1	0.12	0.15	0.16	0.16	0.18	0.11
ℓ_{DC}, м	0.12	0.12	0.15	0.2	0.29	0.13	0.2
ℓ_{DS4}, м	0.2	0.24	0.25	0.32	0.35	0.45	0.22
ℓ_{AS2}, м	0.08	0.07	0.08	0.08	0.1	0.1	0.09
ℓ_{DE}, м	0.4	0.45	0.5	0.6	0.55	0.8	0.46
n_1 , об/хв	100	120	150	160	170	180	110
m_1, кг	20	20	20	25	25	30	22
m_2, кг	15	20	25	20	25	30	17
m_3, кг	30	30	35	40	40	45	35
m_4, кг	30	25	30	40	35	40	35
m_5, кг	35	40	45	45	50	50	40
J_{S2},	0.04	0.05	0.08	0.07	0.1	0.14	0.05
J_{S3},	0.3	0.4	0.7	0.9	0.9	1.6	0.4
J_{S4},	0.2	0.2	0.4	0.8	0.8	1	0.2
Pc, Н	800	1000	1500	2000	2500	3000	2750
[δ]	0.06	0.06	0.08	0.08	0.08	0.1	0.09

Додаток 13

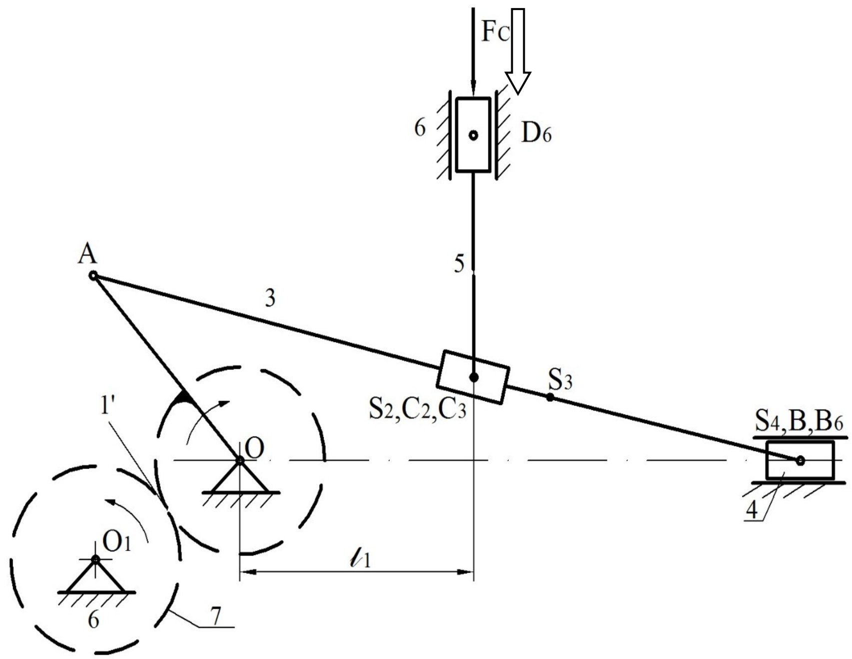
МЕХАНІЗМ ПРЕСУ



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_1, м	0.15	0.18	0.2	0.2	0.24	0.25	0.15
ℓ_2, м	0.35	0.4	0.38	0.5	0.55	0.6	0.37
ℓ_{OA}, м	0.1	0.12	0.14	0.15	0.18	0.2	0.11
ℓ_{CB}, м	0.36	0.4	0.46	0.52	0.56	0.52	0.37
ℓ_{AB}, м	0.22	0.26	0.3	0.3	0.36	0.4	0.24
ℓ_{BD}, м	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6
ℓ_{DE}, м	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6
ℓ_{BS2}, м	0.25	0.3	0.35	0.33	0.35	0.35	0.28
ℓ_{CS3}, м	0.18	0.2	0.23	0.3	0.31	0.2	0.25
ℓ_{ES4}, м	0.3	0.3	0.35	0.35	0.4	0.4	0.33
n_1 , об/хв	200	180	160	180	170	180	140
m_1, кг	20	25	30	30	35	35	25
m_2, кг	60	50	70	70	75	75	70
m_3, кг	40	40	50	50	50	50	50
m_4, кг	15	16	18	18	20	20	20
m_5, кг	25	25	30	35	35	30	36
J_{S2},	2.4	2.4	3	3	3.5	3.5	2.6
J_{S3},	2.4	3.2	4	5	5	6	2.6
J_{S4},	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
P_c, Н	1800	2200	2500	1800	2100	1900	1700
[δ]	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

Додаток 14

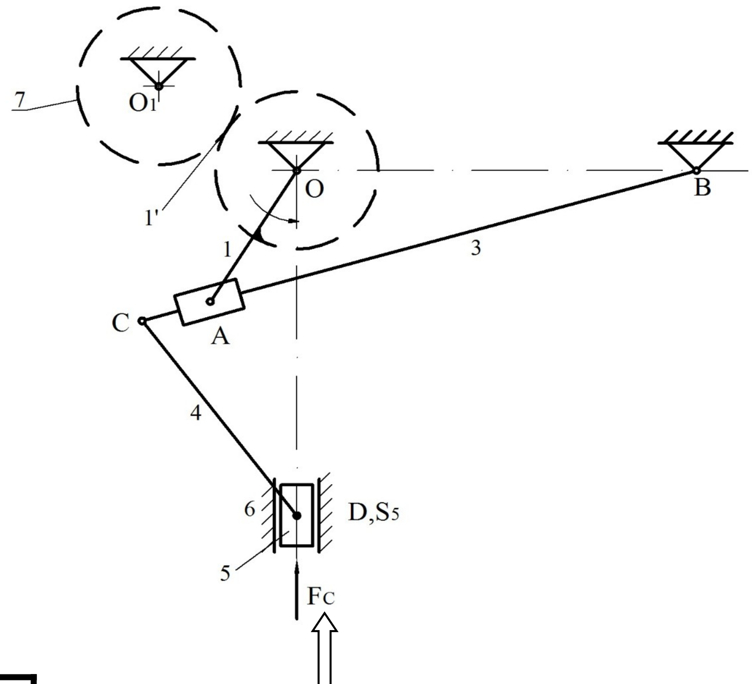
МЕХАНІЗМ НАСОСА



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_1, м	0.3	0.35	0.25	0.22	0.18	0.15	0.32
ℓ_{OA}, м	0.2	0.25	0.18	0.15	0.12	0.1	0.21
ℓ_{AB}, м	0.8	1	0.7	0.6	0.5	0.4	0.9
ℓ_{AS3}, м	0.3	0.4	0.3	0.25	0.2	0.13	0.4
n_1 , об/хв	200	220	250	260	270	280	290
m_1, кг	20	25	18	15	15	15	28
m_3, кг	5	5.5	6	5	4.5	4	6
m_4, кг	10	15	10	8	8	10	12
m_5, кг	10	15	15	10	12	11	14
J_{S3},	6	5	6	5	4	6	5
Pc, Н	1000	1200	1600	10000	1200	1300	950
[δ]	0.09	0.11	0.11	0.11	0.09	0.095	0.1

Додаток 15

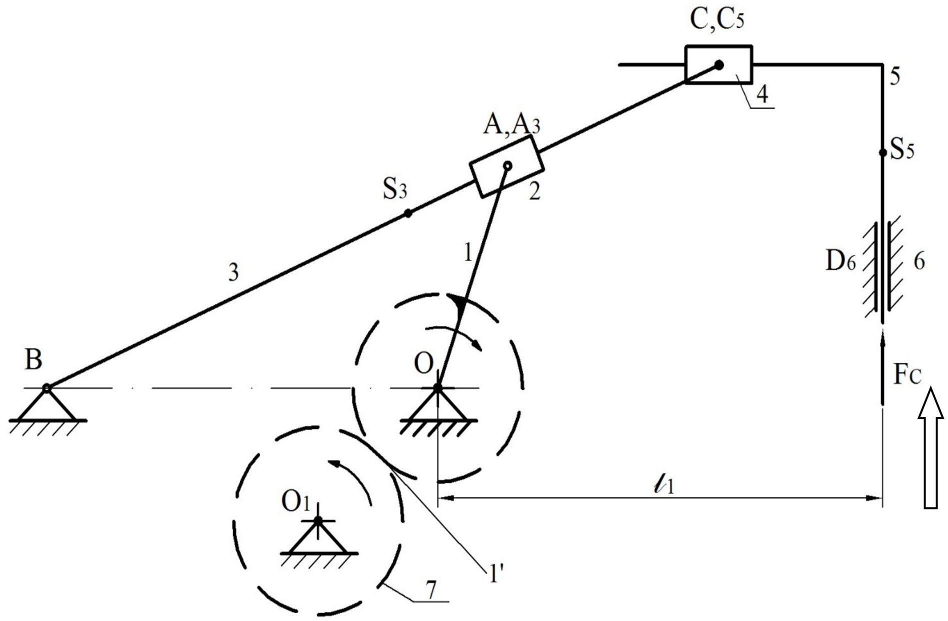
ДОВБАЛЬНИЙ ВЕРСТАТ



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{OA}, м	0.17	0.19	0.2	0.18	0.175	0.17	0.18
ℓ_{BC}, м	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	0.55
ℓ_{OB}, м	0.25	0.25	0.3	0.4	0.45	0.5	0.28
ℓ_{CD}, м	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.5
ℓ_{BS3}, м	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.3
ℓ_{CS4}, м	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.4	0.22
n_1 , об/хв	270	260	250	240	230	220	210
m_3, кг	20	22	24	26	28	30	32
m_4, кг	10	12	14	16	18	20	22
m_5, кг	15	17	19	21	24	19	17
J_{S3},	0.5	0.4	0.3	0.4	0.2	0.1	0.2
J_{S4},	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05
Pc, Н	2000	2200	2400	2600	2600	2700	2800
[δ]	0.085	0.1	0.11	0.08	0.09	0.095	0.1

Додаток 16

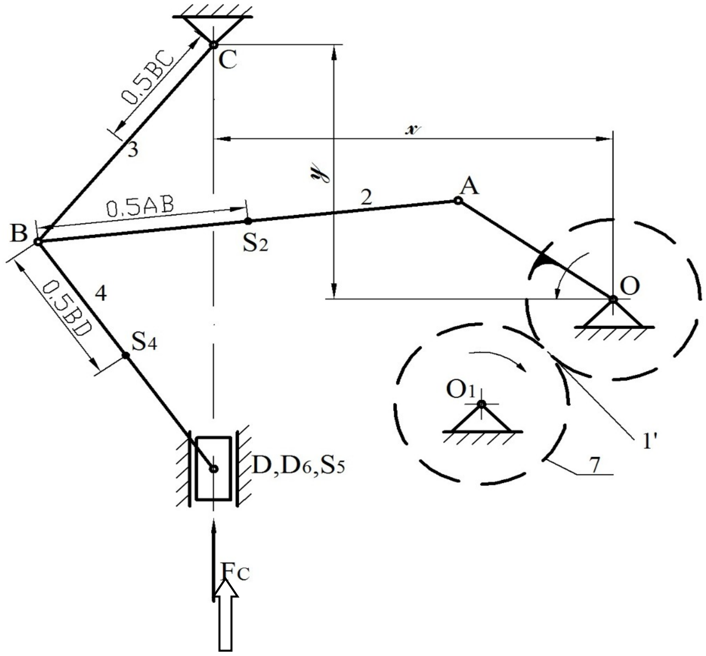
МЕХАНІЗМ БРИТУВАЛЬНОГО ПРЕСУ



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_1, м	0.3	0.35	0.425	0.5	0.52	0.54	0.56
ℓ_{OA}, м	0.1	0.12	0.15	0.18	0.2	0.21	0.15
ℓ_{OB}, м	0.25	0.3	0.375	0.45	0.475	0.48	0.45
ℓ_{BC}, м	0.5	0.5	0.75	0.9	0.96	0.1	0.9
ℓ_{BS3}, м	0.2	0.2	0.3	0.4	0.45	0.45	0.4
n_1 , об/хв	150	160	170	160	190	200	210
m_3, кг	40	45	60	70	75	80	70
m_4, кг	15	20	25	30	35	35	30
m_5, кг	45	50	55	60	65	70	75
J_{S3},	0.4	0.41	0.45	0.48	0.5	0.52	0.5
Pc, Н	5000	6000	7000	8000	9000	9500	9500
[δ]	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Додаток 17

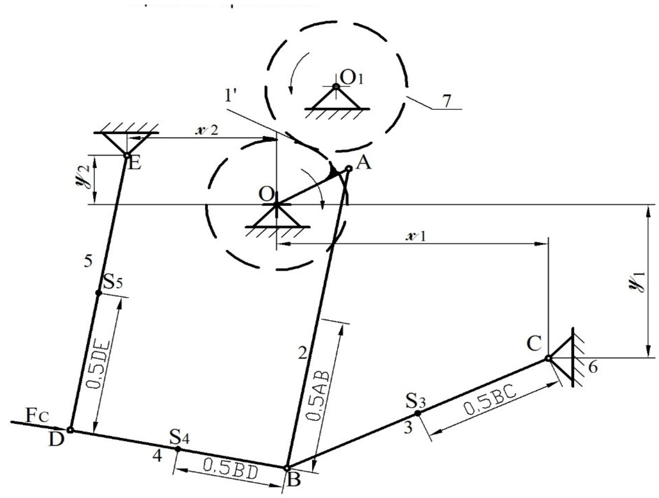
МЕХАНІЗМ ПРЕСУ



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{OA}, м	0.06	0.065	0.07	0.075	0.08	0.085	0.09
ℓ_{AB}, м	0.5	0.5	0.55	0.55	0.6	0.65	0.65
ℓ_{BC},ℓ_{BD}, м	0.2	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26
x, м	0.42	0.43	0.46	0.47	0.5	0.52	0.53
y, м	0.15	0.155	0.16	0.165	0.17	0.175	0.18
n_1, об/хв	60	57	55	55	50	48	45
m_1, кг	80	82	84	86	88	90	92
m_2, кг	250	260	270	280	290	300	310
$m_3 = m_4$, кг	150	155	160	165	170	175	180
m_5, кг	600	620	640	660	680	700	720
J_{S2},	15	16	17	18	19	20	21
J_{S3}, J_{S4},	1.5	1.55	1.6	1.65	1.7	1.75	1.8
Pc, Н	33000	34000	35000	36000	37000	38000	39000
[δ]	0.05	0.06	0.07	0.05	0.06	0.07	0.05

Додаток 18

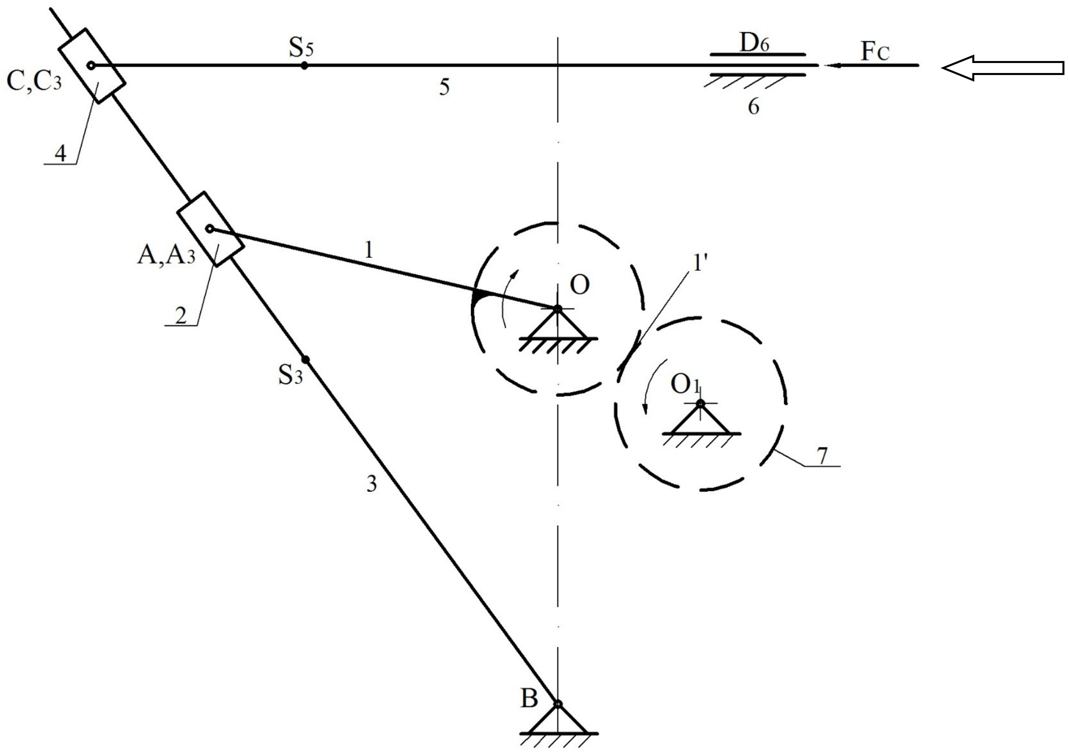
ЩОКОВА ДРОБИЛКА



Параметри						
	1	2	3	4	5	6
ℓ_{OA}, м	0.08	0.085	0.09	0.095	0.1	0.105
ℓ_{AB}, м	0.65	0.65	0.7	0.7	0.75	0.76
ℓ_{BC}, м	0.5	0.52	0.55	0.57	0.65	0.62
ℓ_{DE}, м	1	1.05	1.1	1.15	1.2	1.25
x, м	0.45	0.47	0.5	0.52	0.55	0.57
y, м	0.5	0.52	0.55	0.57	0.6	0.62
x_2, м	0.4	0.42	0.45	0.47	0.5	0.52
y_2, м	0.6	0.62	0.65	0.67	0.7	0.72
n_1, об/хв	220	200	210	230	240	250
m_1, кг	41	42	43	44	45	46
m_2, кг	800	850	900	950	1000	1050
$m_3 = m_4$, кг	160	170	180	190	200	210
m_5, кг	4500	4600	4700	4800	4900	5000
J_{S2},	75	76	77	78	79	80
J_{S3}, J_{S4},	15	16	17	18	19	20
Pc, Н	15000	16000	17000	18000	19000	19000
[δ]	0.08	0.09	0.08	0.1	0.08	0.09

Додаток 19

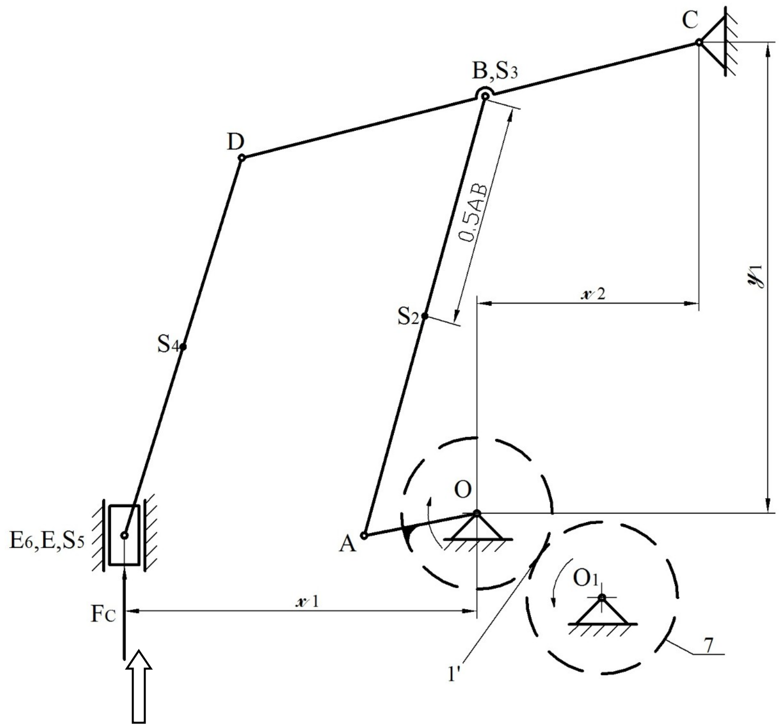
МЕХАНІЗМ СТРУГАЛЬНОГО ВЕРСТАТА



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{OA}, м	0.05	0.1	0.16	0.2	0.025	0.12	0.18
ℓ_{OB}, м	0.09	0.22	0.4	0.62	0.1	0.48	0.65
ℓ_{BD3}, м	0.18	0.38	0.65	0.9	0.2	0.68	0.9
ℓ_{BS3}, м	0.1	0.2	0.35	0.5	0.1	0.35	0.5
n_1 , об/хв	200	100	1600	100	400	250	120
m_1, кг	5	10	16	20	3	10	15
m_3, кг	15	30	60	80	16	50	80
m_5, кг	20	35	35	60	10	25	40
J_{S1},	0.05	0.1	0.12	0.15	0.03	0.1	0.12
J_{S3},	0.1	0.2	0.3	0.4	0.12	0.35	0.4
Pc, Н	600	3000	5000	8000	400	2000	7000
[δ]	1/15	1/20	1/18	1/15	1/18	1/20	1/20

Додаток 20

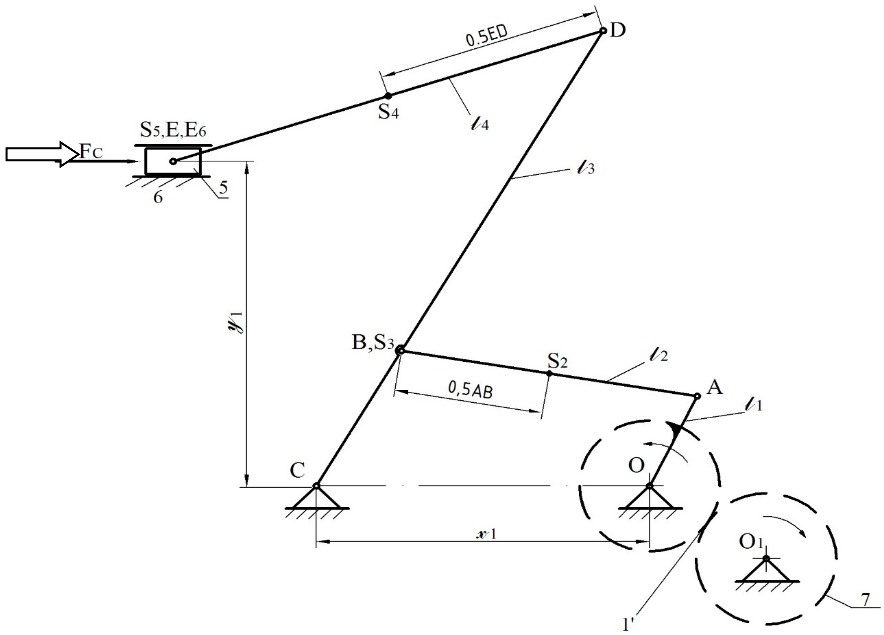
БАЛАНСУВАЛЬНИЙ ПРЕС



Параметри	1	2	3	4	5	6
ℓ_{OA}, м	0.3	0.3	0.6	0.2	0.4	0.4
ℓ_{AB}, м	1.4	1.3	1.5	1.2	1.5	1.85
$\ell_{DC} = 2\ell_{BD}$, м	1.54	1.8	1.9	1.7	1.3	2
ℓ_{DE}, м	0.4	0.35	0.4	0.8	0.9	0.5
x_1, м	0.77	0.9	0.95	0.7	0.8	1
y_1, м	0.7	0.85	0.9	0.65	0.9	0.7
x_2, м	1.4	1.3	1.5	1.2	1.2	1.8
m_2, кг	55	50	60	45	65	70
m_3, кг	80	80	90	80	80	100
m_4, кг	60	60	60	50	70	80
m_5, кг	20	25	30	35	40	35
J_{S2},	9.4	9	10	8	8.5	10
J_{S3},	9	9	9.5	9	8.5	9.5
n_1 , об/хв	100	100	100	120	80	75
Рс, Н	16000	12000	18000	10000	20000	15000
[δ]	1/15	1/15	1/15	0.07	0.08	0.06
$J_{S2} = J_{S4}$						

Додаток 21

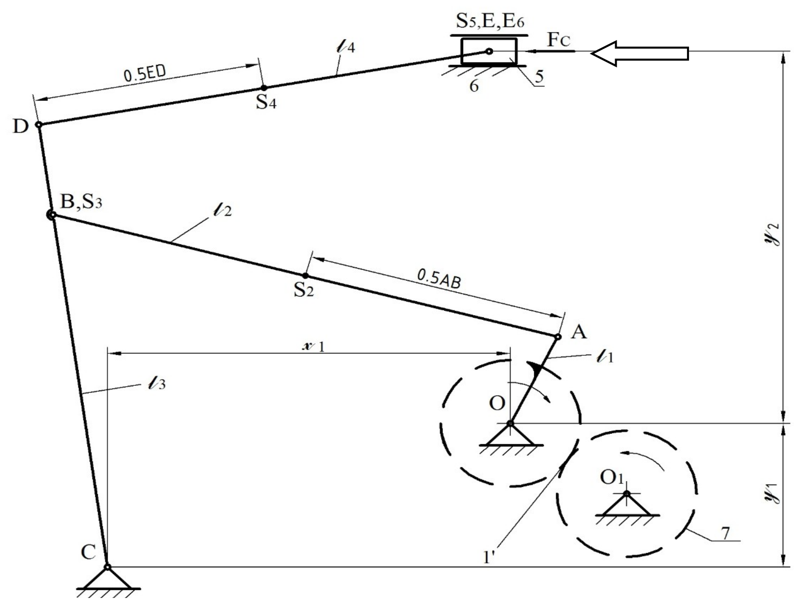
ВАЖІЛЬНИЙ СТИКАЧ



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_1, м	0.15	0.3	0.1	0.2	0.25	0.15	0.25
x_1, м	0.9	1.3	0.6	1.3	1.3	0.95	1.1
y_1, м	0.85	2	0.85	2.2	1.2	1.25	1.6
ℓ_2, м	0.6	1.6	0.6	1.1	1.1	0.8	1.3
m_1, кг	18	19	12	18	20	18	15
m_2, кг	17	20	17	20	18	15	20
m_3, кг	12	13	14	15	16	17	18
m_4, кг	6	8	6	8	6	8	7
ℓ_3, м	1.5	2.2	0.6	2	2	1.5	1.8
ℓ_4, м	1.3	0.8	1.2	8.5	6	3.5	6
J_{S2},	0.4	0.4	0.4	3	3	1	2
n_1 , об/хв	120	120	130	140	150	110	100
J_{S3},	0.75	1.5	0.65	1.4	1.4	1	1.25
J_{S4},	0.75	1.7	0.6	1.8	1	0.9	1.4
Pc, Н	1800	3000	2700	2500	2500	3000	3000
[δ]	1/20	1/20	1/20	0.06	0.07	0.06	0.08

Додаток 22

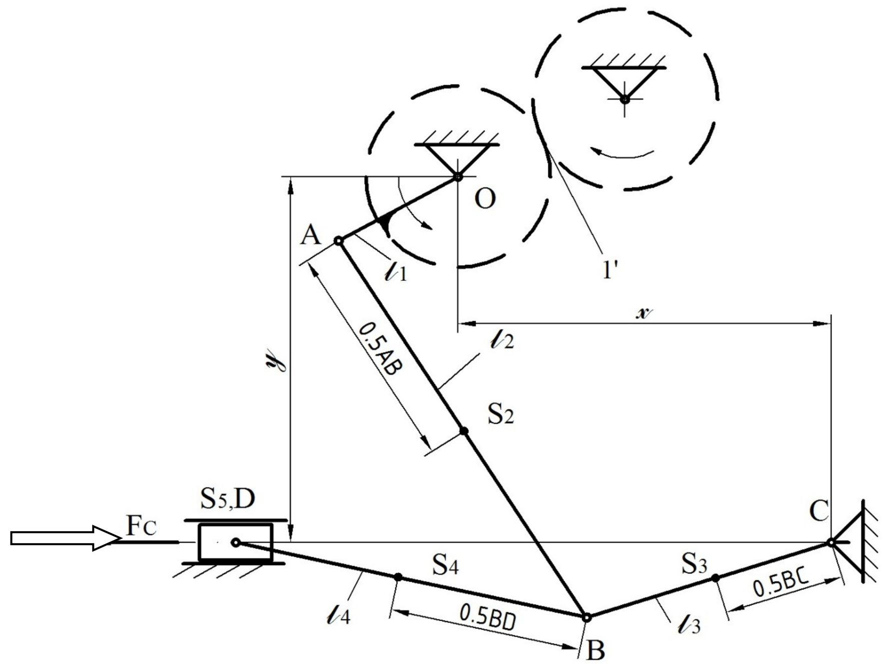
МЕХАНІЗМ ПОДАЧІ ЗАГОТОВОК



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_1, м	0.1	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
x_1, м	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4
ℓ_2, м	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7
ℓ_3, м	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85
y_1, м	0.2	0.22	0.24	0.26	0.28	0.3	0.32
y_2, м	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4
ℓ_{BD}, м	0.2	0.22	0.24	0.26	0.28	0.3	0.32
ℓ_4, м	0.4	0.44	0.48	0.52	0.56	0.6	0.64
n_1 , об/хв	100	105	110	115	120	125	130
m_3, кг	150	155	160	165	170	175	180
m_2, кг	25	26	27	28	29	30	31
m_4, кг	30	31	32	33	34	35	36
m_1, кг	6.5	6	7	7.5	8	8.5	9
m_5, кг	75	77	80	82	85	87	90
J_{S3},	6	8	10	12	14	16	18
J_{S2},	2	3	4	5	6	7	8
J_{S4},	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9
Pc, Н	1200	1000	1100	1200	1300	1000	1100
[δ]	0.05	0.06	0.04	0.05	0.06	0.07	0.04

Додаток 23

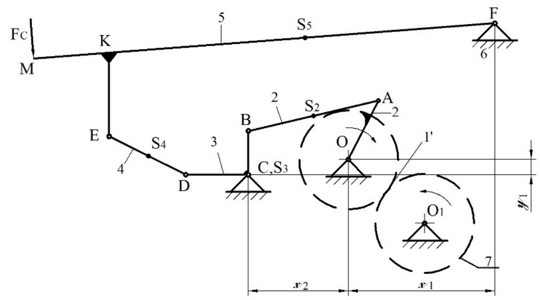
МЕХАНІЗМ ВИСАДКИ



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_1, м	0.08	0.12	0.16	0.2	0.24	0.25	0.2
x, м	0.3	0.45	0.6	0.75	0.9	0.8	0.64
y, м	0.33	0.5	0.66	0.83	0.99	0.7	0.56
ℓ_2, м	0.33	0.5	0.66	0.83	0.89	0.8	0.66
ℓ_3, м	0.32	0.48	0.64	0.8	0.96	0.85	0.68
ℓ_4, м	0.3	0.45	0.6	0.75	0.96	0.8	0.65
m_2, кг	50	60	70	80	90	80	70
m_3, кг	55	65	75	85	95	80	70
m_5, кг	200	220	250	300	350	250	210
J_{S2},	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.5	2
J_{S3},	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9
n_1 , об/хв	330	310	300	280	260	240	220
Pc, H	30000	35000	40000	45000	50000	55000	60000
[δ]	0.11	0.13	0.12	0.14	0.15	0.16	0.17
$m_4 = m_3$; $J_{S2} = J_{S4}$							

Додаток 24

ПІДІЙМАЛЬНО-КОЛИВАЛЬНИЙ СТІЛ ЛИСТОВОГО СТАНУ



Параметри	1	2	3	4	5	6	7
ℓ_{OA}, м	0.2	0.15	0.15	0.1	0.125	0.15	0.1
$\ell_{AB} = 2\ell_{BS2}$, м	1.1	1.2	1	0.95	0.7	1.1	0.7
$\ell_{BC} = 1.5 \ell_{OA}$, м	0.6	0.51	0.45	0.6	0.4	0.9	0.3
$\ell_{DE} = 2\ell_{DS4}$, м	0.7	0.5	0.8	0.6	0.45	0.95	0.55
$\ell_{EK}=\ell_{KM}$, м	0.7	0.2	0.3	0.3	0.45	0.4	0.18
ℓ_{EF}, м	2.0	1.85	1.8	1.7	1.3	2.5	1.2
ℓ_{FS5}, м	1.4	1	1	1.2	0.7	1.8	0.73
x_1, м	0.4	0.3	0.3	0.35	0.25	0.5	0.2
y_1, м	0.4	0.55	0.3	0.3	0.2	1.2	0.15
x_2, м	0.9	1.35	0.85	0.95	0.55	1.45	0.55
y_2, м	0.7	0.2	0.5	0.15	0.44	0.25	0.35
Рс, Н	10000	10000	8000	7000	6000	10000	6000
m_2, кг	50	50	40	35	30	60	25
$m_3 = m_4$, кг	40	35	30	40	25	55	20
m_5, кг	100	76	80	75	65	100	50
J_{S2},	8	8.5	7.5	7	5	9	5
J_{S3},	9	8.5	7	7.5	6	6.5	10
J_{S4},	4	3	4.5	3.5	2	2.5	2.4
J_{S5},	25	24	23	22	21	20	19
n_1 , об/хв	100	110	120	130	140	150	160
[δ]	1/15	1/10	0.08	0.09	0.09	0.08	0.

Навчальне видання

Темплан ДНУ 2022, поз. 45

ГАЛИНА ІВАНІВНА СОКОЛ

ВОЛОДИМИР СТЕПАНОВИЧ ДУДНІКОВ

МЕТОДЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН».

Методичні вказівки

Підписано до друку 21.10.2023
Формат 60 x 84/16 Папір друкарський. Гарнітура Times.
Різографія. Тираж 100 пр Зам № 55

Поліграфцентр «Формат»
ФОП «Ганулiч Наталія Олександрівна»
Свідоцтво державної реєстрації № 22240000000092864,
пр. Гагаріна, 74, оф.104 м. Дніпропетровськ, 49000
Тел..(099)404-82-63