

621.8(04)
3-41

в Основи проект-маш

Міністерство освіти України
Сумський державний університет

400 Збірник завдань

до виконання курсових проектів
з курсу

“Деталі машин і основи конструювання”

для студентів інженерно – механічних
спеціальностей
денної форми навчання

192 ок
2-к/х
3-у/у
87-каб.
100 ок 3 - каф. ОЛМ

Україна
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІБЛІОТЕКА
С тальний зал № 1

Суми Вид-во СумДУ 2000

авт

Навчальне видання

Збірник завдань
до виконання курсових проектів
з курсу "Деталі машин і основи конструювання"

для студентів інженерно-механічних спеціальностей
денної форми навчання

Укладач Ключ Володимир Павлович

Відповідальний за випуск Учасєв П.М.

Пла: 1999 р., поз. 15

Піді...но до друку 27.12.99. Формат 60x84/16. Обл. вид. арк. 1,3

Тира: 100 прим. Замовлення 522 Безкоштовно

Собів...ість вид. 0-62 грн.

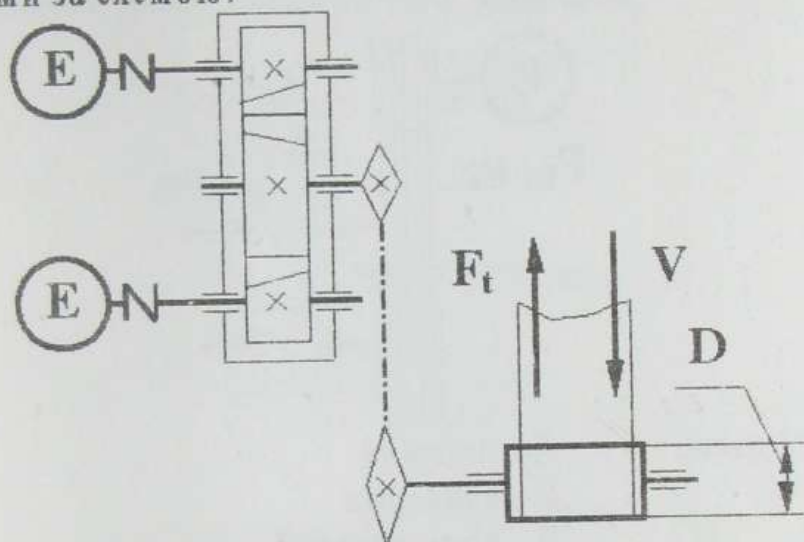
Умовн. друк. арк. 1,6

Вид-во СумДУ, 40007, Суми, Римського-Корсакова, 2.

Ризоцентр СумДУ, 244007, Суми, вул. Р-Корсакова, 2.

Завдання 1

Спроектувати привод із двома швидкохідними валами за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F_t , кН	4	6	8	10	3	5	7	3,5	5,5	6,5
V , м/с	2,0	2,2	2,1	2,0	1,8	1,9	2,4	2,3	2,2	2,1
D , мм	300	320	280	300	280	300	320	340	320	300

Ресурс передачі - $L_h = 20\ 000$ год.

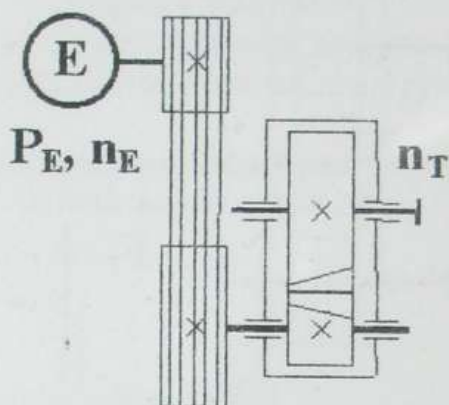
Режим роботи - важкий.

З'єднувальні муфти - пружні.

Зразок креслення редуктора наведений в [1, рисунок А1].

Завдання 2

Спроекувати привод із циліндричним одноступінчастим редуктором за схемою:



Типи пасів:

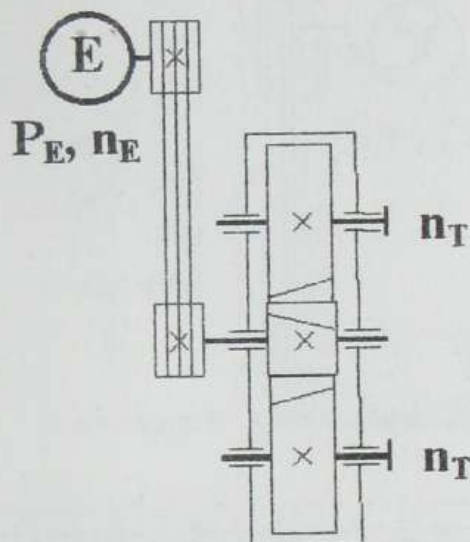
- А - плоский
 Б - клиновий
 В - поліклиновий
 Г - зубчастий.

Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_E , кВт	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	5,5	7,5	4,0
n_E , хв ⁻¹	750	750	750	1000	1000	1000	1000	750	750	750
n_T , хв ⁻¹	60	70	80	90	90	80	80	70	60	65
Тип паса	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г	А	Б

Ресурс передачі - $L_h = 20\,000$ год.
 Режим роботи - середній нормальний.
 Зразок креслення редуктора наведений в [2, рисунок 30].

Завдання 3

Спроекувати привод із циліндричним редуктором з двома тихохідними валами за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P_E, \text{кВт}$	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	5,5	7,5	11,0
$n_E, \text{хв}^{-1}$	1500	750	1500	1500	750	750	1500	750	1500	750
$n_T, \text{хв}^{-1}$	200	75	200	130	100	100	150	100	200	80
Тип конструкції редуктора	[2, рисунок 39]					[2, рисунок 40]				

- Ресурс передачі - $L_h = 16\ 000$ год.
 Режим роботи - середній нормальний.
 З'єднувальна муфта - пружна.
 Зразок креслення редуктора наведений в [2].

Завдання 4

Спроекувати привод із циліндричним одно-ступінчастим редуктором за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_E , кВт	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	5,5	7,5	11,0
n_E , хв^{-1}	750	1000	1500	750	1000	1500	1000	1500	1000	1000
n_T , хв^{-1}	80	80	120	90	100	140	90	140	90	80
Тип кон- струкції редукто- ра	верти- кальний		шеврон- ний		вертикальний				шевронний	
	[2, рису- нок 35]	[2, рису- нок 36]	[2, рису- нок 37]	[2, рису- нок 38]	[1, рису- нок A11]	[1, рису- нок A15]	[1, рису- нок A7]	[1, рису- нок A3]	[2, рису- нок 37]	[2, рису- нок 38]

Ресурс передачі

- $L_h = 24\ 000$ год.

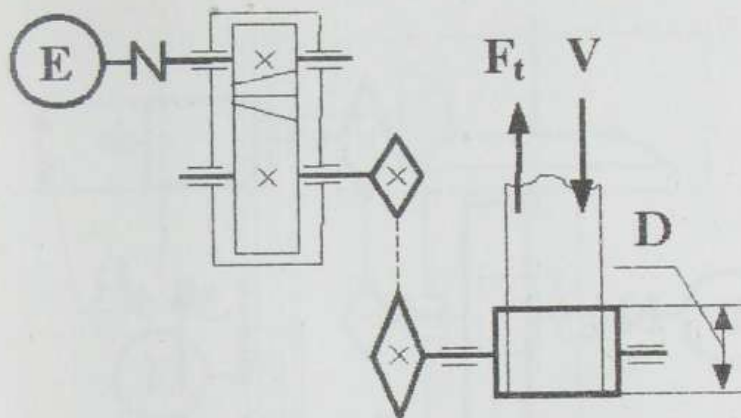
Режим роботи

- середній нормальний.

Зразки креслень редукторів наведені в [1, 2].

Завдання 5

Спроекувати привод із циліндричним одно-ступінчастим редуктором за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F_t , кН	4	5	6	7	8	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5
V , м/с	0,8	1,0	1,2	1,4	1,0	1,4	1,6	1,0	1,2	1,0
D , мм	300	350	400	320	420	380	300	320	400	320
Тип кон- струкції редукто- ра	[2, рису- нок 31]	[2, рису- нок 32]	[2, рису- нок 33]	[2, рису- нок 34]	[2, рису- нок 32]	[2, рису- нок 34]	[1, рису- нок A5]	[1, рису- нок A9]	[2, рису- нок 32]	[2, рису- нок 33]

Ресурс передачі

- $L_h = 36\,000$ год.

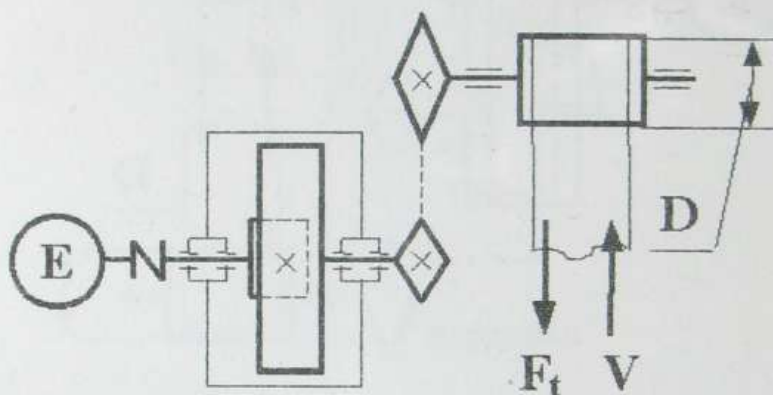
Режим роботи

- середній рівномірний.

Зразки креслень редукторів наведені в [1, 2].

Завдання 6

Спроекувати привод із циліндричним редуктором внутрішнього зачеплення за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F_t , кН	8,5	7,5	6,5	5,5	4,5	8	7	6	5	4
V , м/с	0,9	1,2	1,0	1,1	1,4	1,3	1,2	1,0	1,4	1,2
D , мм	300	350	400	320	420	380	300	320	400	320
Тип конструкції редуктора	[2, рисунок 41]	[2, рисунок 42]	[2, рисунок 41]	[2, рисунок 42]	[2, рисунок 41]	[2, рисунок 42]	[2, рисунок 41]	[2, рисунок 42]	[2, рисунок 41]	[2, рисунок 42]

Ресурс передачі

- $L_h=36\ 000$ год.

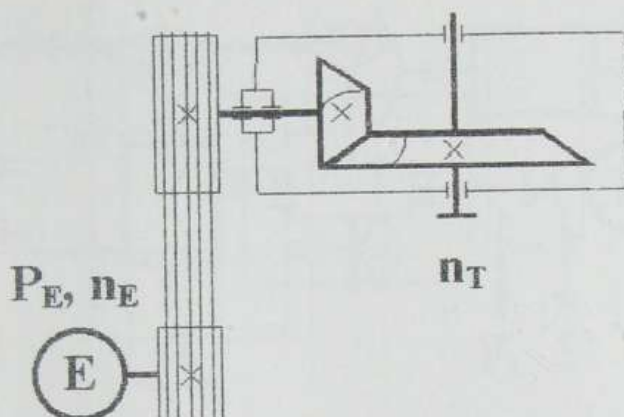
Режим роботи

- середній нормальний.

Зразки креслень редукторів наведені в [1, 2].

Завдання 7

Спроекувати привод із кінчним редуктором за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P_E, \text{кВт}$	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	5,5	7,5	11,0
$n_E, \text{хв}^{-1}$	750	1000	1500	750	1000	1500	1000	1500	1000	1000
$n_T, \text{хв}^{-1}$	100	150	180	90	130	200	150	180	150	180
Тип конструкції редуктора	[1, рисунок А2]	[1, рисунок А14]	[1, рисунок А17]	[2, рисунок 62]	[2, рисунок 63]	[1, рисунок А2]	[1, рисунок А14]	[1, рисунок А17]	[2, рисунок 62]	[2, рисунок 63]

Ресурс передачі

- $L_h = 36\,000$ год.

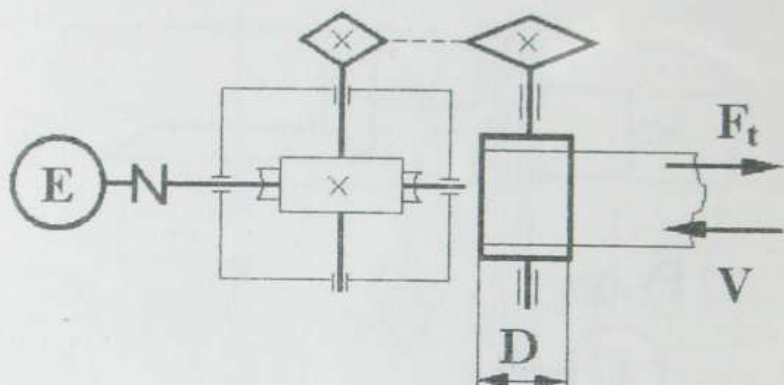
Режим роботи

- середній нормальний.

Зразки креслень редукторів наведені в [1, 2].

Завдання 8

Спроектувати привод із черв'ячним одноступінчастим редуктором за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F_t , кН	6	7	8	9	10	3	4	5	8	9
V , м/с	0,8	1,0	1,2	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4	1,0	1,2
D , мм	300	350	400	450	500	450	400	350	300	320
Тип конструкції редуктора (розміщення черв'яка)	бокове [1, рисунок А4]	вертикальне [1, рисунок А6]	зверху [1, рисунок А8]	зверху [1, рисунок А10]	знизу [1, рисунок А12]	знизу [1, рисунок А16]	зверху [2, рисунок 68]	знизу [2, рисунок 69]	бокове [1, рисунок А4]	вертикальне [1, рисунок А6]

Ресурс передачі - $L_h = 16\ 000$ год.

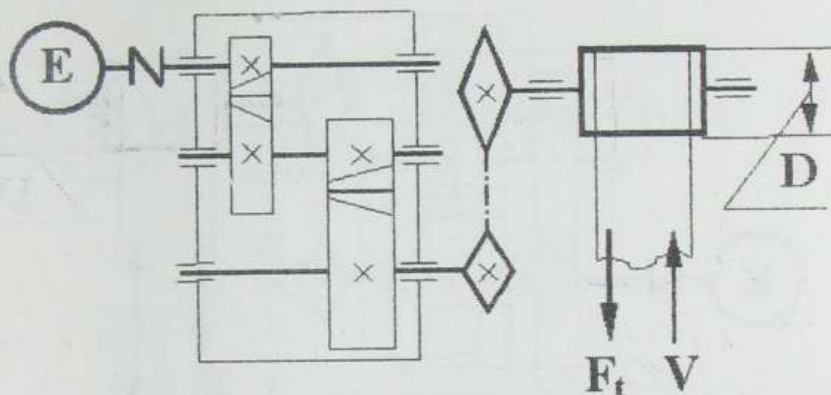
Режим роботи - легкий.

З'єднувальна муфта - пружна.

Зразки креслень редукторів наведені в [1, 2].

Завдання 9

Спроекувати привод із циліндричним двоступінчастим редуктором за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F_t , кН	6	7	8	9	10	3	4	5	8	7
V , м/с	0,8	1,0	1,2	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4	1,0	1,2
D , мм	300	350	400	450	500	500	450	400	420	350
Тип конструкції редуктора	[2, рисунк 43]	[2, рисунк 44]	[2, рисунк 45]	[2, рисунк 46]	[2, рисунк 47]	[2, рисунк 48]	[2, рисунк 44]	[2, рисунк 52]	[2, рисунк 53]	[2, рисунк 44]

Ресурс передачі - $L_h = 36\ 000$ год.

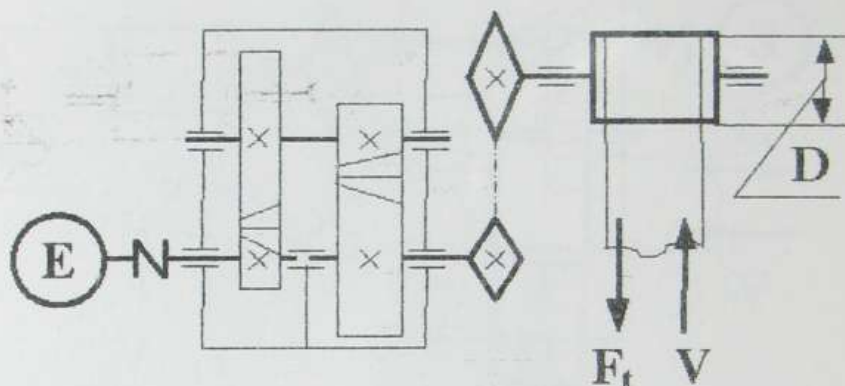
Режим роботи - важкий.

З'єднувальна муфта - пружна.

Зразки креслень редукторів наведені в [2].

Завдання 10

Спроекувати привод із циліндричним співвісним редуктором за схемою:

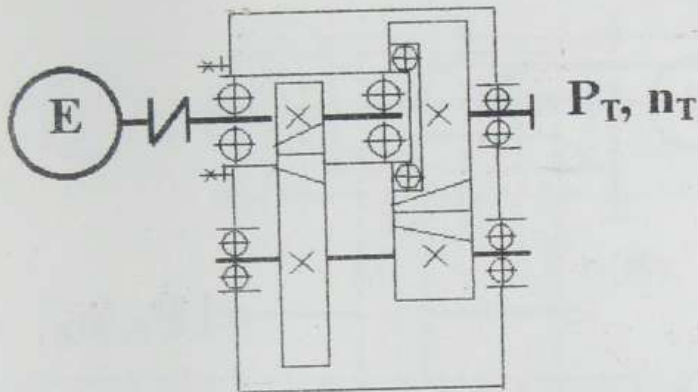


Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F_t , кН	6	7	8	9	10	3	4	5	8	9
V , м/с	0,8	1,0	1,2	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4	1,0	1,2
D , мм	300	350	400	450	500	450	400	350	300	320
Тип конструкції редуктора	[2, рисунок 54], горизонтальний					[2, рисунок 55], вертикальний				

- Ресурс редуктора - $L_h = 36\ 000$ год.
 Режим роботи - середній нормальний.
 З'єднувальна муфта - пружна.
 Зразки креслень редукторів наведені в [2].

Завдання 11

Спроекувати привод із циліндричним співвісним редуктором без внутрішньої опори за схемою:

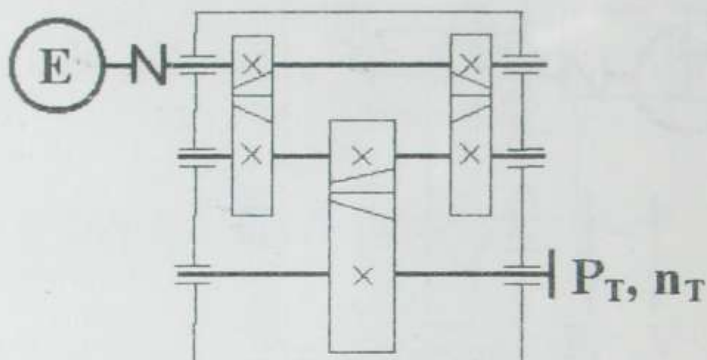


Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_T , кВт	3	4	6	7	9	10	4,2	5,2	4,8	8
n_T , хв ⁻¹	60	80	100	120	70	100	100	70	80	60

Ресурс редуктора - $L_b = 24\ 000$ год.
 Режим роботи - середній нормальний.
 З'єднувальна муфта - запобіжна.
 Зразок креслення редуктора наведений в [4, рисунок 20.4].

Завдання 12

Спроекувати привод із циліндричним двоступінчастим редуктором з роздвоєним швидкохідним ступенем за схемою:

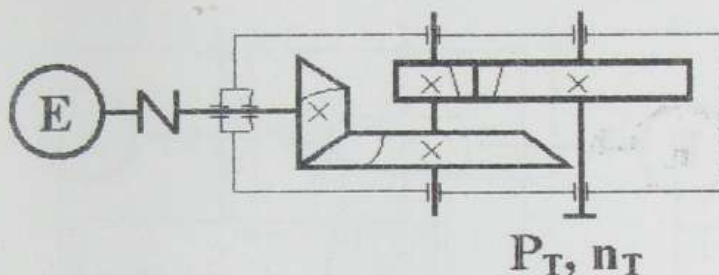


Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_T , кВт	3,0	4,0	3,5	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	8,5
n_T , хв ⁻¹	60	70	80	90	100	120	140	80	90	70
Тип конст- рукції редуктора	[2, рисунок 49]			[2, рисунок 50]			[2, рисунок 51]			

- Ресурс редуктора - $L_h = 24\ 000$ год.
 Режим роботи - середній нормальний.
 З'єднувальна муфта - пружна.
 Зразки креслень редукторів наведені в [2].

Завдання 13

Спроекувати привод із конічно-циліндричним редуктором за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P_T, \text{кВт}$	0,8	1,2	1,7	2,6	3,6	5,2	7,3	10,5	14,2	18,0
$n_T, \text{хв}^{-1}$	60	70	80	90	100	110	60	70	80	90
Тип конст-рукції редуктора	[2, рисунок 65]			[2, рисунок 66]			[2, рисунок 67]			

Ресурс редуктора - $L_h = 24\,000$ год.

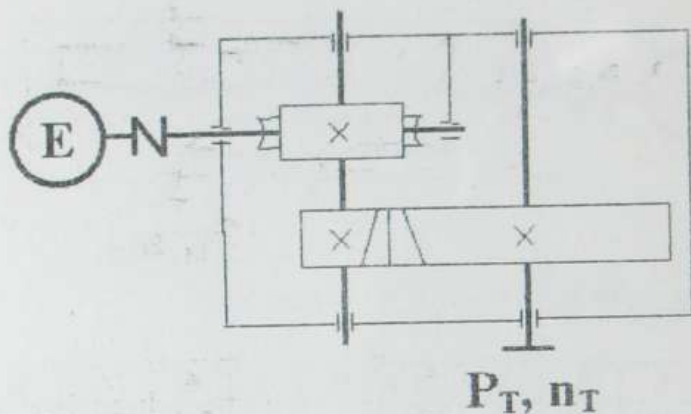
Режим роботи - середній нормальний.

З'єднувальна муфта - відцентрова.

Зразки креслень редукторів наведені в [2].

Завдання 14

Спроекувати привод із черв'ячно-циліндричним редуктором за схемою:

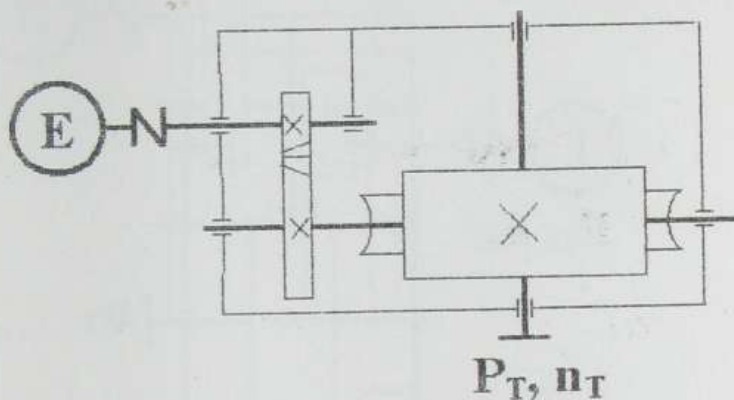


Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P_T, \text{кВт}$	3,0	4,0	3,5	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	8,5
$n_T, \text{хв}^{-1}$	30	35	40	45	50	45	40	35	30	40
Тип конструкції редуктора	[2, рисунок 71]					[2, рисунок 72]				

Ресурс редуктора - $L_h = 24\ 000$ год.
 Режим роботи - легкий.
 З'єднувальна муфта - обгінна роликів.
 Зразки креслень редукторів наведені в [2].

Завдання 15

Спроекувати привод із циліндрично - черв'ячним редуктором за схемою:

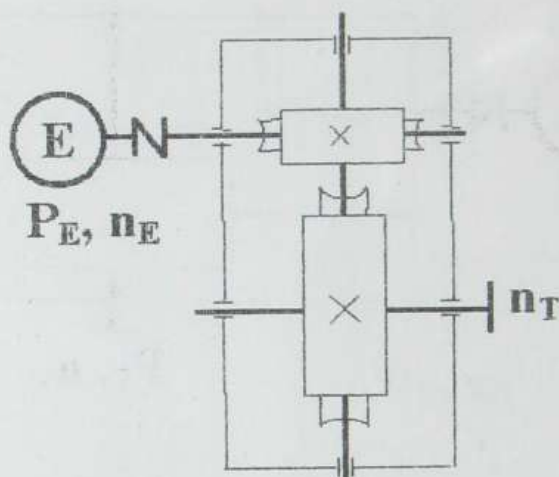


Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P_T, \text{кВт}$	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	5,0	5,5	6,0	4,0	4,2
$n_T, \text{хв}^{-1}$	30	35	40	45	50	40	45	30	40	60
Тип конструкції редуктора	[2, рисунок 75]					[2, рисунок 76]				

- Ресурс редуктора - $L_h = 16\ 000$ год.
 Режим роботи - легкий.
 З'єднувальна муфта - пружна.
 Зразки креслень редукторів наведені в [2].

Завдання 16

Спроектувати привод із черв'ячним двоступінчастим редуктором за схемою:

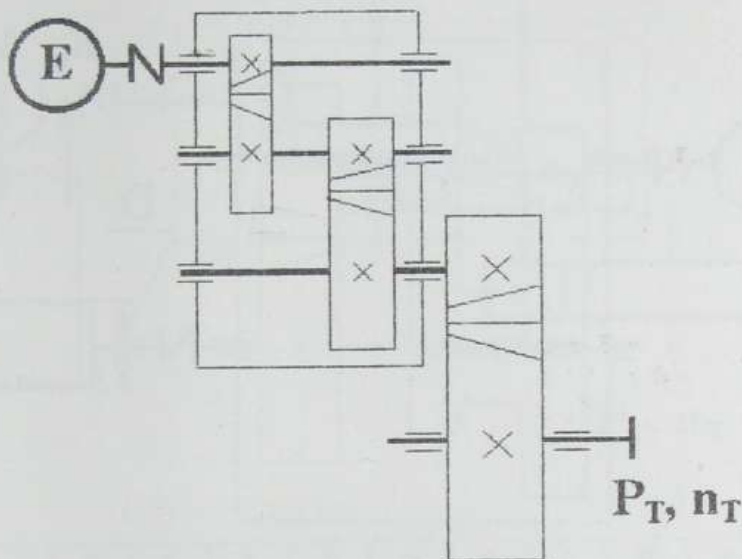


Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_E , кВт	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	3,0	4,0	5,5
n_E , хв ⁻¹	3000	3000	3000	3000	1500	1500	3000	1500	3000	1500
n_T , хв ⁻¹	10	5	10	8	5	8	12	8	10	8

- Ресурс передачі - $L_h = 16\ 000$ год.
 Режим роботи - середній рівномірний.
 З'єднувальна муфта - пружна.
 Зразки креслень редукторів наведені в [2].

Завдання 17

Спроекувати привод із циліндричним двоступінчастим редуктором за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_T , кВт	2	3	4	5	6	7	8	9	11	10
n_T , хв ⁻¹	10	30	20	40	60	30	20	40	20	30

Ресурс редуктора

- $L_h = 36\ 000$ год.

Режим роботи

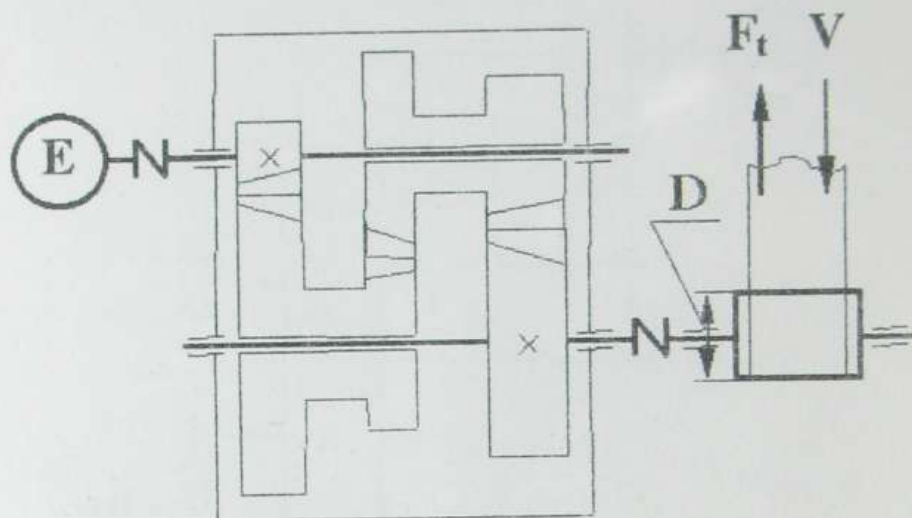
- середній нормальний.

З'єднувальна муфта

- пружна.

Завдання 18

Спроекувати привод із триступінчастим циліндричним редуктором з двома валами за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F_t , кН	8,5	7,5	6,5	5,5	4,5	8	7	6	5	4
V , м/с	0,9	1,0	1,2	1,1	1,0	0,8	1,2	1,0	1,3	0,8
D , мм	300	350	400	380	350	330	350	300	310	300

Ресурс редуктора - $L_h = 36\ 000$ год.

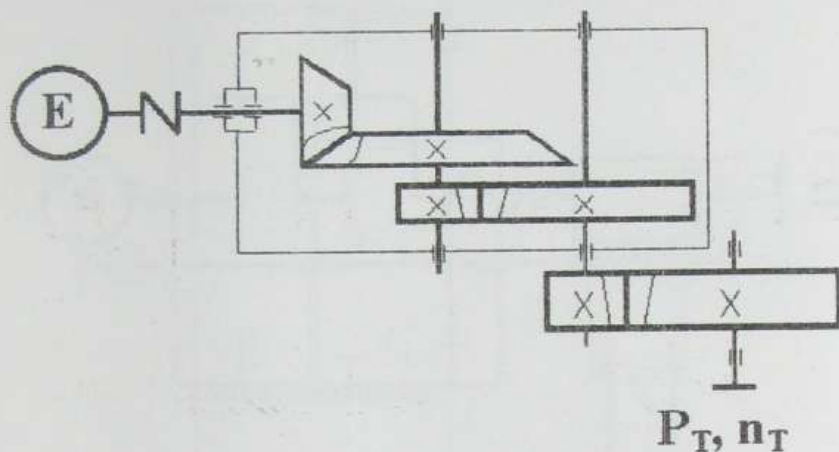
Режим роботи - середній нормальний.

З'єднувальні муфти - пружні.

Зразки креслень редуктора наведені в [2, рисунок 56].

Завдання 19

Спроекувати привод із конічно-циліндричним редуктором за схемою:

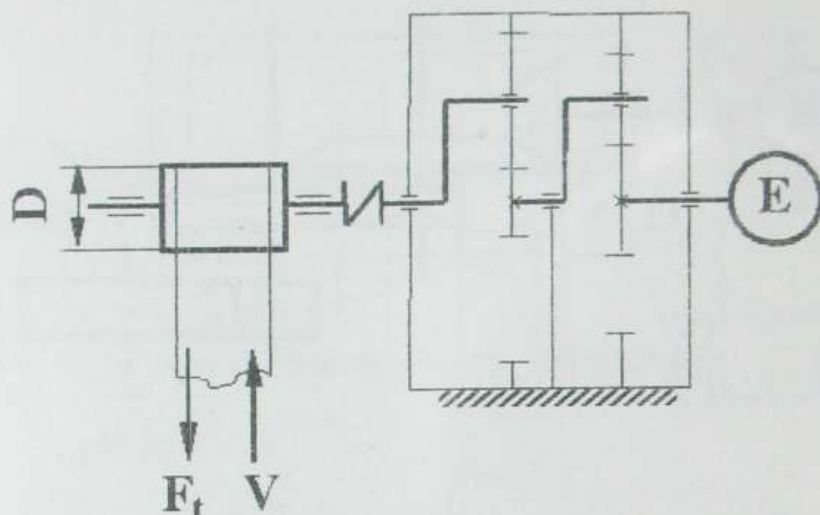


Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P_T, \text{кВт}$	2	3	4	5	6	7	8	9	11	10
$n_T, \text{хв}^{-1}$	20	40	30	50	70	40	30	50	25	40

Ресурс передачі - $L_h = 36\ 000$ год.
 Режим роботи - важкий.
 З'єднувальна муфта - пружна.

Завдання 20

Спроекувати привод із планетарним двоступінчастим мотор-редуктором за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F_t , кН	4	4,2	4,4	5,0	6,0	3,2	5,5	3,6	4,0	4,7
V , м/с	0,10	0,12	0,15	0,10	0,25	0,15	0,20	0,25	0,15	0,10
D , мм	400	500	600	400	500	600	400	500	600	500

Ресурс редуктора - $L_h = 24\ 000$ год.

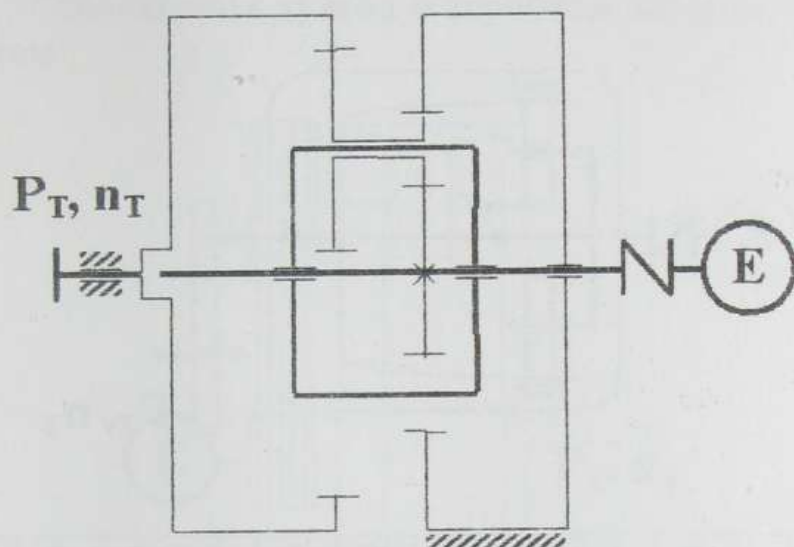
Режим роботи - важкий.

З'єднувальна муфта - пружна.

Зразок креслення редуктора наведений в [2, рисунок 59].

Завдання 21

Спроекувати привод із планетарним двоступінчастим редуктором за схемою:

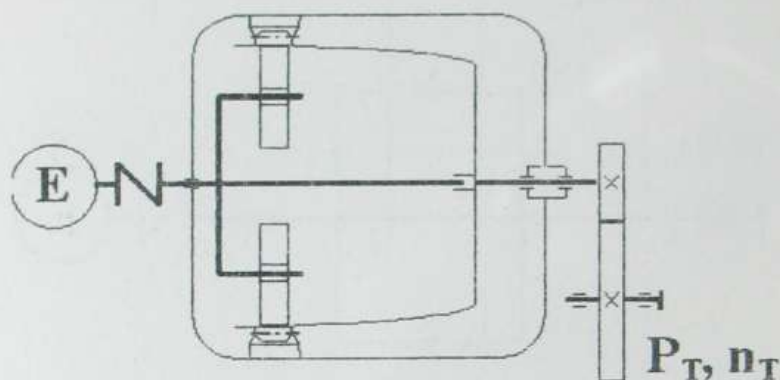


Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P_T, \text{кВт}$	5,2	0,8	1,2	1,7	2,6	3,6	5,2	7,3	10,5	7,3
$n_T, \text{хв}^{-1}$	10	10	15	20	18	14	15	10	16	20

Ресурс редуктора - $L_h = 36\ 000$ год.
 Режим роботи - середній нормальний.
 З'єднувальна муфта - запобіжна.
 Зразок креслення редуктора наведений в [2, рисунок 60].

Завдання 22

Спроекувати привод із хвильовим зубчатим редуктором за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_T , кВт	3,0	7,0	3,5	2,0	6,0	8,0	4,0	5,0	4,0	6,0
n_T , хв ⁻¹	4	5	10	8	7	4	5	10	7	6

Ресурс передачі - $L_h = 36\ 000$ год.

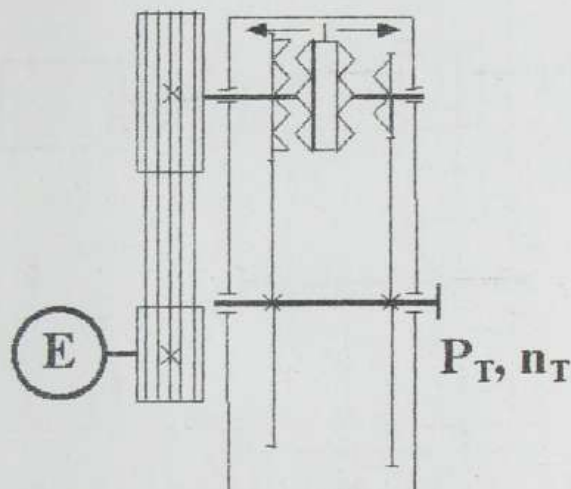
Режим роботи - легкий.

З'єднувальна муфта - пружна.

Зразки креслень редуктора наведені в [5, 11] та іншій літературі.

Завдання 23

Спроекувати привод із коробкою передач за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_T , кВт	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	17,0	2,2	3,2	4,8
n_T , хв ⁻¹	355	315	400	560	390	480	355	560	400	315
Знаменник ряду ϕ	1,58	1,26	1,41	1,58	1,26	1,41	1,58	1,26	1,41	1,58

Ресурс передачі - $L_h = 36\,000$ год.

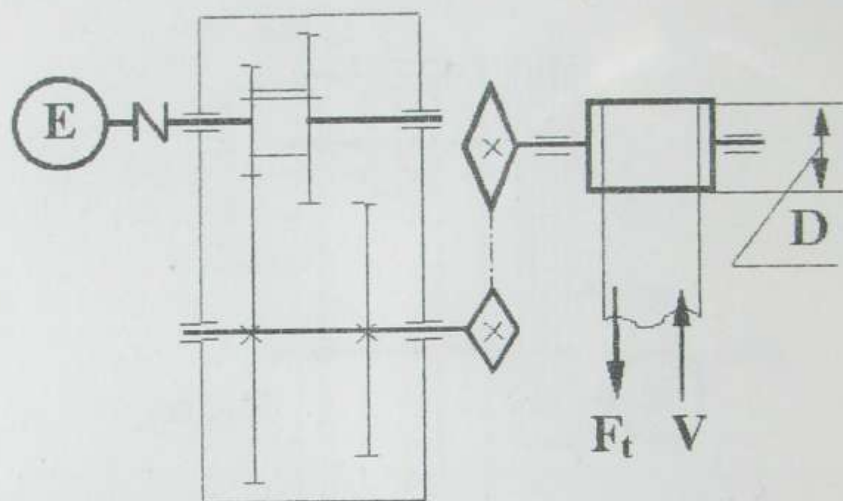
Режим роботи - легкий.

Зразки креслень коробок передач наведені в [2].

У ведучому шківі встановлена керована муфта.

Завдання 24

Спроектувати привод із коробкою передач за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F_t , кН	6	7	8	9	10	3	4	5	8	7
V , м/с	0,8	1,0	1,2	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4	1,0	1,2
D , мм	300	350	400	450	500	500	450	450	400	420
Знаменник ряду Φ	1,26	1,41	1,26	1,41	1,26	1,41	1,26	1,41	1,26	1,41

Ресурс роботи

- $L_h = 36\ 000$ год.

Режим роботи

- легкий.

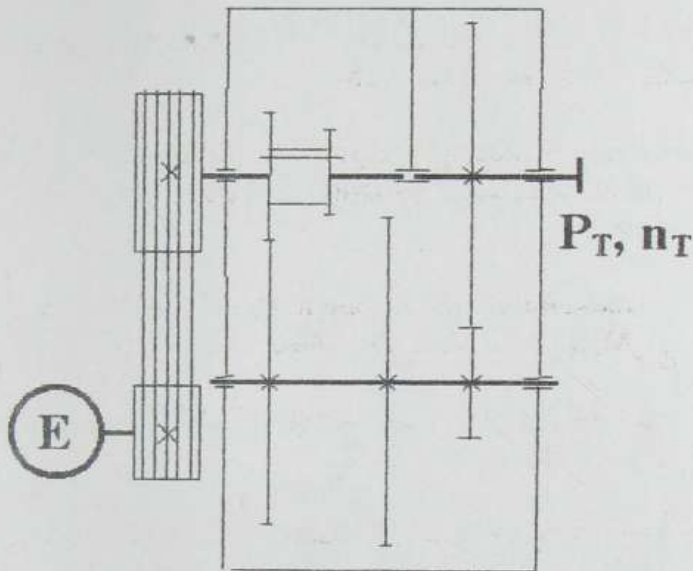
З'єднувальна муфта

- керована дискова фрикційна.

Зразки креслень коробок передач наведені в [2].

Завдання 25

Спроекувати привод із коробкою передач за схемою:



Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_T , кВт	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	17,0	2,2	3,2	4,8
D , мм	100	120	160	200	240	300	315	200	240	300
Знаменник ряду Φ	1,26	1,41	1,58	1,26	1,41	1,58	1,26	1,41	1,58	1,26

Ресурс передач - $L_h=30\ 000$ год.

Режим роботи - середній нормальний.

Зразки креслень коробок передач наведені в [2].

У ведучому шківі встановлена керована муфта.

Список літератури

11. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. – М.: Высш. Шк., 1991. – 431 с.
2. Цехнович Л.И., Петриченко И.П. Атлас конструкций редукторов. – К.: Вища школа, 1990. – 151 с.
3. Тарабасов Н.Д., Учаев П.Н. Проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций: Справочник. – М.: Машиностроение, 1983. – 239 с.
4. Курсовое проектирование деталей машин /Под ред. В.Н. Кудрявцева. – Л.: Машиностроение, 1984. – 399 с.
5. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. М.: Высш. Шк., 1985. – 415 с.
6. Павлице В.Т. Основы конструирования та розрахунок деталей машин. – К.: Вища школа, 1993. – 555 с.
7. Курсовое проектирование деталей машин /Под ред. С.А. Чернавского – М.: Машиностроение, 1988. – 414 с.
8. Детали машин.: Атлас конструкций /Под ред. Д.Н. Решетова. – М.: Машиностроение, 1979. – 367 с.
9. Атлас конструкций “Машины химических производств” /Под ред. Э.Э.Кольмана – Иванова. – М.: Машиностроение, 1981. – 201 с.
10. Планетарные передачи: Справочник /Под ред. В.Н. Кудрявцева, Ю.Н.Кирдяшева Л.: Машиностроение, 1977. – 536 с.
11. Куклин Н.Г., Куклина Г.С. Детали машин. школа, 1987. – 382 с.