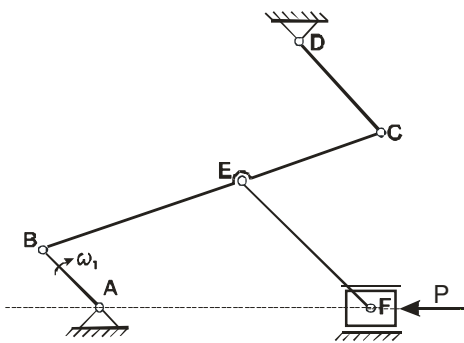


**Прикладна механіка**  
**Розділ 1: “Теорія машин та механізмів”**



Мал. 1.1

**1.1. Для чого призначений механізм, зображений на мал. 1.1?**

- а) Для перетворення обертального руху ланки АВ в обертальний рух ланки CD;
- б) Для перетворення обертального руху ланки АВ в плоско-паралельний рух ланки EF;
- в) Для перетворення зворотно-поступового руху повзуна в обертальний рух ланки АВ;
- г) Для перетворення обертального руху ланки АВ в зворотно-поступовий рух повзуна F;

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.

**1.2. Як називаються ланки механізму, зображеного на мал. 1.1?**

- а) АВ – коромисло, BE і CD – шатуни, EF – кривошип, F – повзун;
- б) АВ і CD – кривошипи, BE і EF – коромисла, F – повзун;
- в) АВ і CD – коромисла, BE і EF – шатуни, F – повзун;
- г) АВ – кривошип, BE і EF – шатуни, CD – коромисло, F – повзун;

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.

**1.3. Скільки ведучих ланок потребує механізм, зображений на мал. 1.1?**

- а) 3; б) 2; в) 1; г) 0.

Вага завдання: 1 бал.

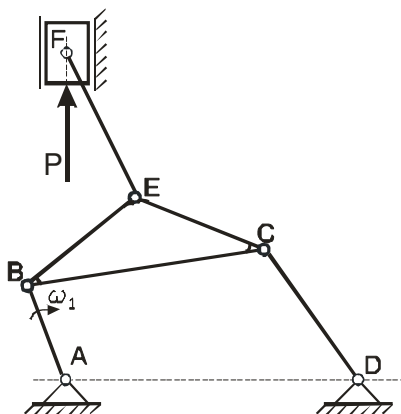
Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.

**1.4. Послідовність виконання кинестатичного розрахунку?**

- а) починається з ведучої ланки;
- б) починається з відомої ланки;
- в) починається з групи, що містить ланку, до якої прикладена задана сила;
- г) зворотна порядку кінематичного дослідження механізму.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.4.



Мал. 1.2

**1.5. Для чого призначений механізм, зображений на мал. 1.2?**

- а) Для перетворення обертального руху ланки АВ в обертальний рух ланки CD;
- б) Для перетворення обертального руху ланки АВ в плоско-паралельний рух ланки EF;
- в) Для перетворення обертального руху ланки АВ в зворотно-поступовий рух повзуна F;
- г) Для перетворення зворотно-поступового руху повзуна в обертальний рух ланки АВ.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.

**1.6. Як називаються ланки механізму, зображеного на мал. 1.2?**

- а) АВ і CD – коромисла, BE і EF – шатуни, F – повзун;
- б) АВ – кривошип, BE і EF – шатуни, CD – коромисло, F – повзун;
- в) АВ – коромисло, BE і CD – шатуни, EF – кривошип, F – повзун;
- г) АВ і CD – кривошипи, BE і EF – коромисла, F – повзун.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.

**1.7. Із скількох груп Ассура складається механізм, зображений на мал. 1.2?**

- а) 3; б) 1; в) 2; г) 4.

Вага завдання: 1 бал.

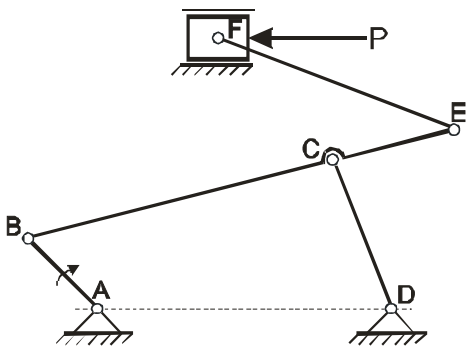
Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.

**1.8. До якого класу належить механізм, зображений на мал. 1.2?**

- а) 3; б) 2; в) 4; г) 1.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.



Мал. 1.3

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.

**1.9. Для чого призначений механізм, зображений на мал. 1.3?**

- а) Для перетворення обертального руху ланки АВ в обертальний рух ланки CD;
- б) Для перетворення обертального руху ланки АВ в плоско-паралельний рух ланки EF;
- в) Для перетворення обертального руху ланки АВ в зворотно-поступовий рух повзуна F;
- г) Для перетворення зворотно-поступового руху повзуна F в обертальний рух ланки АВ.

**1.10. Як називаються ланки механізму, зображеного на мал. 1.3?**

- а) АВ – коромисло, BE і CD – шатуни, EF – кривошип, F – повзун;
- б) АВ – кривошип, BE і EF – шатуни, CD – коромисло, F – повзун;
- в) АВ і CD – коромисла, BE і EF – шатуни, F – повзун;
- г) АВ і CD – кривошипи, BE і EF – коромисла, F – повзун.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.

**1.11. Скільки ведучих ланок потребує механізм, зображений на мал. 1.3?**

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 0.

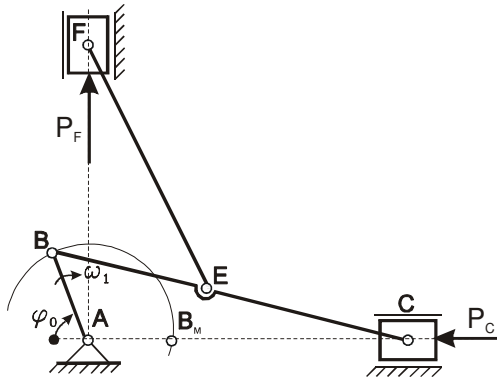
Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.

**1.12. Для чого призначений механізм, зображений на мал. 1.4?**

- а) Для перетворення обертального руху ланки АВ в обертальний рух ланки CD;

- б) Для перетворення обертого руху ланки АВ в плоско-паралельний рух ланки EF;  
в) Для перетворення обертого руху ланки АВ в зворотно-поступовий рух повзуна F;



Мал. 1.4

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.

- г) Для перетворення зворотно-поступового руху повзуна в обертий рух ланки АВ.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.

**1.13. До якого класу належить механізм, зображений на мал. 1.4?**

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

Вага завдання: 1 бал.

**1.14. Як направлений вектор швидкості точки В кривошипа АВ при відомому напрямі його обертання (мал. 1.4)?**

- а) паралельно ланці АВ до центру обертання;  
б) перпендикулярно до ланки АВ у бік його обертання;  
в) паралельно ланці АВ у бік від центру обертання;  
г) перпендикулярно до ланки АВ у бік, протилежно його обертанню.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.

**1.15. На якому принципі або законі заснований кінестатичний розрахунок механізмів?**

- а) принцип можливих переміщень;  
б) принцип Даламбера;  
в) закон збереження механічної енергії;  
г) закон про рівність сил дії і протидії.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.4.

**1.16. Вкажіть правильне твердження: група Асура це-**

- а) кінематичний ланцюг другого класу, другого порядку;  
б) кінематичний ланцюг з нульовим ступенем рухливості, що не розпадається на більш прості кінематичні ланцюги з нульовим ступенем рухливості;  
в) кінематичний ланцюг, що не розпадається на більш прості кінематичні ланцюги;  
г) кінематичний ланцюг з нульовим ступенем рухливості.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.2, 1.3.

**1.17. Числа зубів коліс одноступінчатої зубчастій передачі рівні:  $z_1=20$ ,  $z_2=80$ . Чому рівне**

**відношення кутових швидкостей  $\frac{\omega_1}{\omega_2}$**

- а) 16;  
б) 4;  
в) 6;

г) 0,25.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.3.

**1.18. Яка інформація не вірна?**

- а) евольвента має точки усередині основного кола;
- б) нормаль до евольвенти в будь-якій її точці є дотичною до основного кола;
- в) довжина дотичної від точки дотику до евольвенти є радіусом кривизни евольвенти;
- г) инволюта – це основне коло по відношенню до евольвенти.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.3.

**1.19. Який параметр визначає основні геометричні розміри зуба і зубчастого колеса?**

- а) крок зубів;
- б) модуль зубів;
- в) передаточне відношення;
- г) передаточне число.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.4.

**1.20. Що не входить в задачі кінематичного аналізу механізмів?**

- а) визначення положень ланок і траєкторій точок;
- б) визначення лінійних швидкостей і прискорень точок;
- в) визначення кутових швидкостей і прискорень ланок;
- г) визначення розмірів ланок механізму.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.3.

**1.21. За час деякого цілого числа періодів сталого руху приріст кінетичної енергії:**

- а) позитивний;
- б) негативний;
- в) рівний нулю;
- г) невідомий.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.4.

**1.22. Вкажіть рушійну силу:**

- а) сила ваги вантажу, що піднімається мостовим краном;
- б) сила різання при обробці на токарному верстаті;
- в) сила тертя між поршнем і циліндром двигуна внутрішнього згоряння;
- г) сила, обумовлена тиском газу на поршень двигуна внутрішнього згоряння.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.4.

**1.23. Чому момент сил інерції кривошипа, що рівномірно обертається, дорівнює нулю?**

- а) рівне нулю кутове прискорення ланки;
- б) рівний нулю момент інерції маси ланки;
- в) рівне нулю прискорення центру тяжкості ланки;
- г) рівна нулю сила інерції ланки.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 1.4.

**Розділ 2: “Опір матеріалів”**

**2.1. Закон Гука при зсуві має вигляд:**

$$\text{а) } \varepsilon = \frac{\sigma}{E}; \text{ б) } \varepsilon = \frac{\tau}{G}; \text{ в) } \gamma = \frac{\tau}{G}; \text{ г) } \gamma = \frac{\tau}{E}.$$

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.7.

**2.2. Відносний кут закручування дорівнює:**

$$\text{а) } \theta = \frac{M_k}{EF}; \text{ б) } \theta = \frac{M_k l}{GJ_p}; \text{ в) } \varphi = \frac{M_k l}{G}; \text{ г) } \theta = \frac{M_k}{GJ_p}.$$

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.9, 2.10.

**2.3. При гнутті балки на епюрі поперечних сил стрибок в перерізі дорівнює:**

а) зосередженій силі; б) парі сил з моментом  $M$ ; в) інтенсивності розподіленого навантаження.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.12, 2.13.

**2.4. Напруження при розтягу стрижня в поперечному перерізі обчислюється за формулою:**

$$\text{а) } \sigma = \frac{N}{J}; \text{ б) } \sigma = \frac{N}{F}; \text{ в) } \sigma = \frac{N}{E}; \text{ г) } \sigma = \frac{M}{J}.$$

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.3, 2.4.

**2.5. Втома металу виникає внаслідок дії:**

а) постійного навантаження; б) ударного навантаження; в) повторно-змінних напружень; г) критичної сили.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.5.

**2.6. Головними називають площадки**

а) нахилені до вихідних під кутом  $45^0$ ; б) на яких діють тільки дотичні напруження; в) на яких нормальні напруження за модулем рівні дотичним; г) на яких діють тільки нормальні напруження.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.15.

**2.7. Відносна поздовжня деформація стрижня довжини  $l$  і площі поперечного перерізу  $F$  дорівнює:**

$$\text{а) } \varepsilon = \frac{N}{F}; \text{ б) } \varepsilon = \frac{\Delta l}{l}; \text{ в) } \varepsilon = \frac{\sigma}{E}; \text{ г) } \sigma = E \cdot \varepsilon.$$

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.3, 2.4.

**2.8. На ділянці балки, де діє розподілене навантаження постійної інтенсивності епюра згинаючих моментів зображується:**

а) прямою, паралельною осі балки; б) похилою; в) параболою.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.12, 2.13.

**2.9. Закон Гука для абсолютного подовження має вид:**

$$\text{а) } \Delta l = \frac{Nl}{EF}; \text{ б) } \Delta l = \frac{FN}{El}; \text{ в) } \Delta l = \frac{EN}{lF}; \text{ г) } \Delta l = \frac{El}{NF}.$$

де  $N$  – поздовжнє зусилля;  $F$  – площа поперечного перерізу;  $l$  – довжина стрижня.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.3, 2.4.

**2.10. При знятті балки на епюрі згинаючих моментів стрибок в перерізі дорівнює:**

а) зосередженій силі; б) моменту пари сил; в) інтенсивності розподіленого навантаження.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.12, 2.13.

**2.11. Відносна поздовжня деформація  $\varepsilon$  дорівнює:**

$$\text{а) } \varepsilon = \mu \cdot \sigma; \text{ б) } \varepsilon = E \cdot \sigma; \text{ в) } \varepsilon = \frac{\sigma}{E}; \text{ г) } \varepsilon = \frac{E}{\sigma}.$$

( $\mu$  – коефіцієнт Пуассона,  $E$  – модуль пружності першого роду,  $\sigma$  – нормальне напруження).

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.3, 2.4.

**2.12. Відносна поперечна деформація  $\varepsilon'$  при розтягу стрижня**

а) дорівнює нулю; б)  $\varepsilon' = E \cdot \varepsilon$ ; в)  $\varepsilon' = G \cdot \varepsilon$ ; г)  $\varepsilon' = -\mu \cdot \varepsilon$ .

( $E, G$  – модулі пружності першого і другого роду,  $\mu$  – коефіцієнт Пуассона).

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.3, 2.4.

**2.13. Головними називаються осі**

а) які проходять через центр тяжіння перерізу; б) відносно яких відцентровий момент інерції додатний; в) відносно яких осьові моменти інерції приймають екстремальні значення; г) розташовані до вихідних осей під кутом  $45^{\circ}$ .

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.8.

#### **2.14. Границя міцності це**

а) найбільше напруження до руйнування зразка; б) найбільше напруження, при якому немає залишкових деформацій; в) напруження, яке викликає текучість матеріалу.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.5.

#### **2.15. В нейтральному шарі балки при згині**

а) нормальні напруження дорівнюють нулю; б) дотичні напруження дорівнюють нулю; в) нормальні напруження досягають найбільших значень.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.11.

#### **2.16. Найбільші нормальні напруження в поперечному перерізі балки, яку згинають, діють:**

а) на осі балки; б) в точках нейтрального шару; в) в точках, що найбільше віддалені від нейтрального шару.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.12, 2.13.

#### **2.17. Найбільші напруження при крученні вала виникають в точках**

а) на осі валу; б) на поверхні валу; в) напруження в усіх точках поперечного перерізу однакові.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.9, 2.10.

#### **2.18. Допустиме напруження $[\sigma]$ визначається за формулою:**

а)  $[\sigma] = \sigma_{m\epsilon}$ ; б)  $[\sigma] = \sigma_m$ ; в)  $[\sigma] = \frac{\sigma_{\epsilon}}{K}$ ; г)  $[\sigma] = \frac{\sigma}{K}$ .

( $K$  – коефіцієнт запасу міцності).

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.6.

#### **2.19. Жорсткість поперечного перерізу при розтягу або стиску дорівнює:**

а)  $EF$  ; б)  $GF$  ; в)  $Fl$  ; г)  $\mu l$  .

( $l$  - довжина стрижня,  $\mu$  - коефіцієнт Пуасона).

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.1.

**2.20. Екстремум на епюрі згинаючих моментів відповідає перерізу, де:**

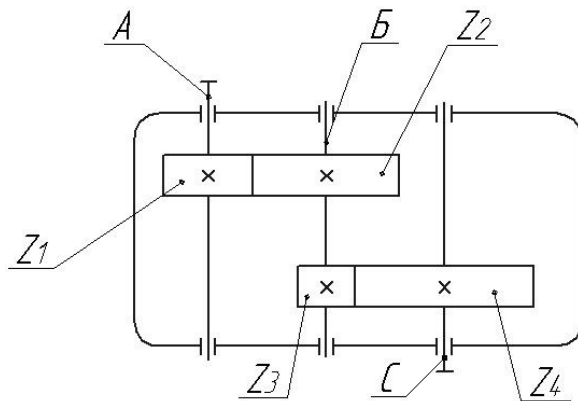
а) діє пара сил з моментом  $M$ ; б) діє зосереджена сила; в) похила на епюрі поперечних сил перетинає нульову лінію.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 2.12, 2.13.

### Розділ 3: “Деталі машин”

**3.1. Схема якого редуктора показана на мал. 3.1?**



Мал. 3.1

- а) Одноступеневий циліндричний
- б) Триступеневий циліндричний
- в) Двоступеневий циліндричний
- г) Конічно-циліндричний

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1.

**3.2. Як називається вал “Б” в приведеній схемі редуктора, зображеного на мал. 3.1?**

- а) – ведучий;
- б) – колінчастий;
- в) – торсіонний;
- г) – проміжний.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1, 9.1.

**3.3. Чому рівне передавальне відношення редуктора "u" при числах зубів зубчатих коліс  $Z_1=20$ ,  $Z_2=60$ ,  $Z_3=40$ ,  $Z_4=80$  ?**

- а) –  $u = 5$ ;
- б) –  $u = 80$ ;
- в) –  $u = 6$ ;
- г) –  $u = -25$ .

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1, 6.9.

**3.4. Які складові нормальної сили діють в зчепленні пари циліндрових прямозубих**



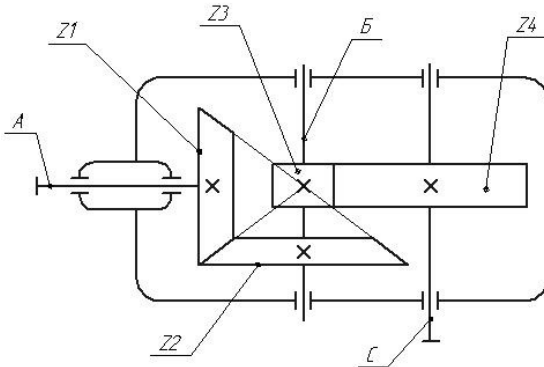
коліс?

- а) – радіальна, нормальна;
- б) – радіальна, окружна;
- в) – осьова, дотична;
- г) – тертя, осьова.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1, 6.5.

**3.5. Схема якого редуктора показана на мал. 3.2?**



Мал. 3.2

- а) Конічного
- б) Конічно–циліндрового
- в) Циліндро–конічного
- г) Планетарного

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1.

**3.6. Чому рівне передавальне число представленого редуктора якщо числа зубів зубчатих коліс рівні  $Z_1=18$ ,  $Z_2=54$ ,  $Z_3=30$ ,  $Z_4=120$  ?**

- а) –  $u = 28$ ;
- б) –  $u = 65$ ;
- в) –  $u = 4,25$ ;
- г) –  $u = 12$ .

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1, 6.9.

**3.7. На які складові розкладається нормальна сила в зчепленні конічних зубчатих коліс?**

- а) – радіальну, осьову;
- б) – осьову, окружну;
- в) – окружну, осьову, радіальну;
- г) – нормальну, окружну, дотичну.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1, 6.5.

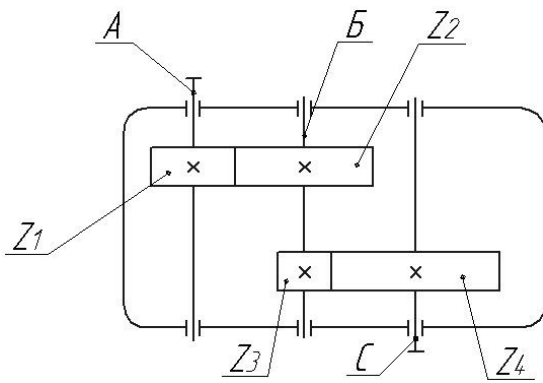
**3.8. Який перетин має клиновий ремінь в ремінній передачі?**

- а) – плоске;
- б) – криволінійне;
- в) – клинове;
- г) – овальне.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 8.1, 8.2.

**3.9. Схема якого редуктору, показано на мал. 3.3?**



Мал. 3.3

- а) одноступеневого циліндричного
- б) трьохступеневого циліндричного
- в) двохступеневого циліндричного
- г) конічно-циліндричного

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1.

**3.10. Як називається вал «Б» в приведеній схемі (мал. 3.3) редуктора?**

- а) ведучий
- б) колінний
- в) торсіонний
- г) проміжний

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1, 9.1.

**3.11. Чому складає передаточне відношення редуктора (мал. 3.3) « $u$ » при числах зубів зубчатих коліс  $Z_1 = 25$ ;  $Z_2 = 100$ ;  $Z_3 = 45$ ;  $Z_4 = 90$  ?**

- а)  $u = -5$
- б)  $u = 8$
- в)  $u = 6$
- г)  $u = 25$

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1, 6.9.

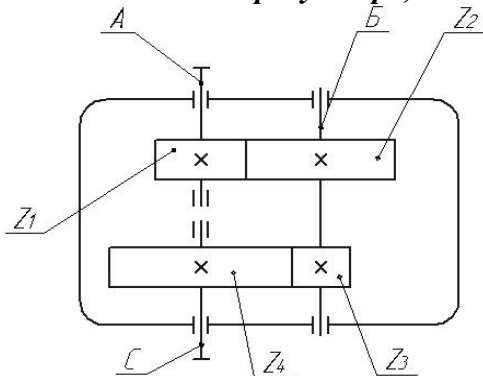
**3.12. Чому рівне число обертів валу «С» редуктора на мал. 3.3, якщо число обертів валу «А» становить 1600 об/мін, а числа зубів зубчатих коліс дорівнюють  $Z_1 = 25$ ;  $Z_2 = 100$ ;  $Z_3 = 45$ ;  $Z_4 = 90$  ?**

- а) 168 об/мін
- б) 356 об/мін
- в) 28 об/мін
- г) 200 об/мін

Вага завдання: 2 бала.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1, 6.9.

**3.13. Схема якого редуктора, показаний на мал. 3.4?**



Мал. 3.4

- а) одноступеневого
- б) конічного
- в) черв'ячного
- г) співісного циліндричного
- д) планетарного

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1.

3.14. Чому складає передаточне відношення редуктора (мал. 3.4) «и», якщо число зубів зубчатих коліс становить:  $Z_1 = 35$ ;  $Z_2 = 105$ ;  $Z_3 = 18$ ;  $Z_4 = 72$ ?

- а)  $u = -25$
- б)  $u = -8$
- в)  $u = 12$
- г)  $u = 160$

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1, 6.9.

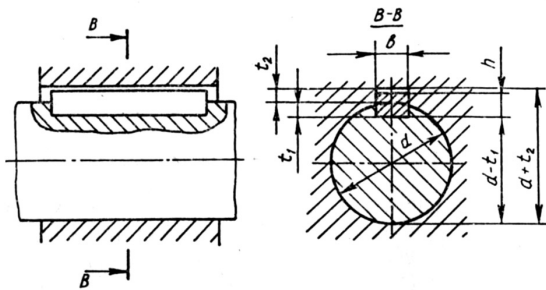
3.15. Як називається вал «С» в приведеній схемі редуктора мал. 3.4?

- а) торсіонний
- б) колінний
- в) гнучкий
- г) вихідний

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1, 9.1.

3.16. Як називається шпонка (з'єднання показано на мал. 3.5)?



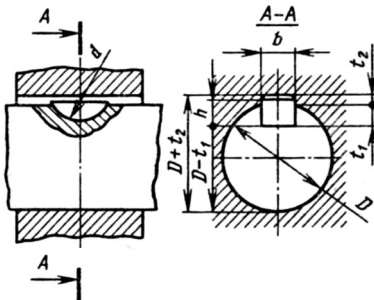
Мал. 3.5

- а) призматична
- б) сегментна
- в) циліндрова
- г) тангенціальна
- д) клинова

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 5.4.

3.17. Як називається шпонка (з'єднання показано на мал. 3.6)?



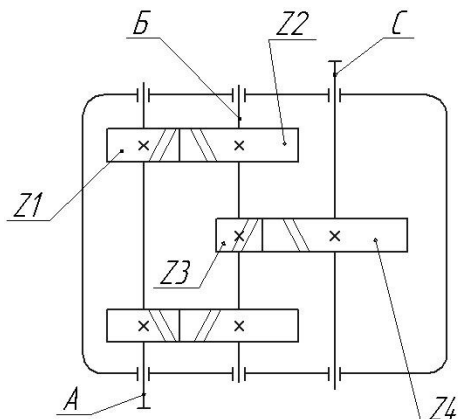
Мал. 3.6

- а) сегментна
- б) тангенціальна
- в) циліндрова
- г) клинова
- д) конусна

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 5.4.

3.18. Схема якого редуктора показана на мал. 3.7 ?



Мал. 3.7

- а) одноступеневого
- б) циліндрово-черв'ячний
- б) кінцевого
- в) циліндрового двоступеневого
- г) циліндрового трьохступеневого

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1.

**3.19. Як називається вал “С” в приведеній схемі редуктора (мал. 3.7)?**

- а) – торсіонний;
- б) – колінчастий;
- в) – гнучкий;
- г) – вихідний.

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1, 9.1.

**3.20. Чому рівне передавальне число редуктора "и" при числах зубів зубчатих коліс  $Z_1=20$ ,  $Z_2=100$ ,  $Z_3=36$ ,  $Z_4=72$  (мал. 3.7)?**

- а) –  $i = 0,58$ ;
- б) –  $i = 6$ ;
- в) –  $i = 10$ ;
- г) –  $i = -8$ .

Вага завдання: 1 бал.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1, 9.1.

**3.21. Чому дорівнює для приведеного редуктора (мал. 3.7) момент на валу “С” якщо крутільний момент на валу “А”  $T_A=100$  Н·м, коефіцієнт корисної дії кожної із ступенів редуктора  $\eta_1 = \eta_2 = 0.9$ , а число зубів зубчатих коліс  $Z_1=20$ ,  $Z_2=100$ ,  $Z_3=36$ ,  $Z_4=72$ ?**

- а) – 625 Н·м;
- б) – 88,4 Н·м;
- в) – 187 Н·м;
- г) – 810 Н·м.

Вага завдання: 2 бала.

Контролюються пункти програми фахового екзамену 6.1, 9.1, 9.2.