

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ»**

**Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра харчових технологій виробництва й стандартизації  
харчової продукції**

**ЗБІРНИК ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ**

**для модульних контрольних робіт з дисципліни  
«ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНІ МАШИНИ»**

*для здобувачів першого бакалаврського рівня  
спеціальності 208 Агроінженерія*



м. Кам'янець – Подільський  
ЗВО «ПДУ»  
2025

УДК 371.67: 378.2(075.8)

ББК 74р я73

Д 87

Укладач:

**ПІДЛІСНИЙ Віталій  
Володимирович**

доцент кафедри харчових технологій  
виробництва й стандартизації харчової  
продукції, кандидат технічних наук, доцент

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою закладу  
вищої освіти «Подільський державний університет» (протокол  
№ 10 від « 30 » жовтня 2025 року).*

Рецензенти:

**ДУГАНЕЦЬ Віктор  
Іванович**

завідувач кафедри тракторів, автомобілів та  
енергетичних засобів інженерно-технічного  
факультету Закладу вищої освіти «Подільський  
державний університет», доктор педагогічних  
наук, професор

**ЗЕЛЕНСЬКИЙ  
Олексій Віталійович**

доцент кафедри математики, фізико-  
математичного факультету Кам'янець-  
Подільського Національного університету імені  
Івана Огієнка, кандидат фізико-математичних  
наук, доцент

**Підлісний В. В.**, Збірник тестових завдань для модульних контрольних робіт з дисципліни «Підйомно-транспортні машини» для здобувачів першого бакалаврського рівня спеціальності 208 Агроінженерія / В. В. Підлісний, Кам'янець-Подільський., 2025. 50с.

Збірник тестових завдань призначений для проведення модульних контрольних робіт з метою перевірки засвоєння здобувачами першого бакалаврського рівня спеціальності 208 “Агроінженерія” теоретичного, практичного та самостійно опрацьованого матеріалу з дисципліни “Підйомно-транспортні машини”.

В збірнику охоплені всі програмні питання дисципліни, яка складається із двох змістових модулів. Подано різні види тестових завдань, що включають рисунки та формули. Наведено та розписано пояснення до формул та рисунків. Розроблено та приведено бланк відповідей для проведення модульних контрольних робіт з даної дисципліни.

© Віталій Володимирович ПІДЛІСНИЙ, 2025

© ЗВО «ПДУ», 2025

## З М І С Т

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ,<br>СИМВОЛІВ, ПОЗНАЧЕНЬ     | 4  |
| ПЕРЕДМОВА                                                       | 5  |
| ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.<br>Вступ. Вантажопідйомні машини            | 7  |
| ВАРІАНТ I                                                       | 7  |
| ВАРІАНТ II                                                      | 12 |
| ВАРІАНТ III                                                     | 17 |
| ВАРІАНТ IV                                                      | 23 |
| ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.<br>Транспортувальні машини та навантажувачі | 29 |
| ВАРІАНТ I                                                       | 29 |
| ВАРІАНТ II                                                      | 35 |
| ВАРІАНТ III                                                     | 40 |
| <i>Бланк відповідей модульної контрольної роботи</i>            | 47 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ                                      | 49 |

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ, СИМВОЛІВ, ПОЗНАЧЕНЬ

| Скорочення           | Розшифровка скорочень             |
|----------------------|-----------------------------------|
| ЛПЗ                  | Лабораторно-практичне заняття     |
| ДСТУ                 | Державний стандарт України        |
| ЗВО                  | Заклад вищої освіти               |
| ОПП                  | Освітньо-професійна програма      |
| ПТМ                  | Підйомно-транспортні машини       |
| ВПМ                  | Вантажопідйомні машини            |
| ККД                  | Коефіцієнт корисної дії           |
| ГП                   | Гакова підвіска                   |
| ТЕ                   | Таль електрична                   |
| ТВ                   | Тривалість вмикання               |
| <i>o.c</i>           | Органічне осердя                  |
| <i>м.о</i>           | Металеве осердя                   |
| <i>Q</i>             | Маса вантажу (вантажопідйомність) |
| <i>m</i>             | Кратність поліспасти              |
| <i>v<sub>в</sub></i> | Швидкість підйому вантажу         |
| <i>H</i>             | Висота підйому                    |
| <i>d<sub>к</sub></i> | Діаметр каната                    |
| <i>D<sub>б</sub></i> | Діаметр барабана                  |
| <i>σ<sub>в</sub></i> | Границя міцності                  |
| <i>n</i>             | Частота обертання                 |
| <i>P</i>             | Потужність                        |
| <i>и</i>             | Передаточне число                 |
| <i>M</i>             | Момент                            |
| <i>F</i>             | Сила                              |
| <i>g</i>             | Прискорення вільного падіння      |
| <i>ρ</i>             | Щільність вантажу                 |
|                      |                                   |
|                      |                                   |
|                      |                                   |
|                      |                                   |
|                      |                                   |
|                      |                                   |

## ПЕРЕДМОВА

Навчальна дисципліна «Підйомно-транспортні машини» є вибірковою компонентою освітньо-професійної програми «Агроінженерія», яку студенти можуть обирати самостійно, при цьому формуючи свою індивідуальну освітню траєкторію відповідно до особистих поглядів та інтересів, необхідних професійних потреб та загального балансу знань. Що в свою чергу дозволяють розширити та поглибити знання в окремій галузі, отримати широку обізнаність поза основною спеціальністю та сприяючи академічній мобільності.

Основним завданням дисципліни є набуття теоретичних основ підйомно-транспортних машин, методики їх розрахунки, будови різних типів підйомно-транспортного обладнання проектування сучасних засобів механізації та автоматизації установчих і пересувних операцій в тому числі конвеєрів, транспортерів, роботів, маніпуляторів, а також засобів малої механізації.

Результати навчання вибірових дисциплін доповнюють програмні результати навчання визначені освітньою програмою «Агроінженерія» та мають додатковий зміст та дозволяють студентам поглиблено вивчати певні напрямки, що визначають майбутню професійну діяльність.

У результаті вивчення вибіркової компоненти «Підйомно-транспортні машини» студент набуває додаткових професійних компетентностей, що дозволяє здобувачам розширити свій кругозір, розвинути критичне мислення та адаптуватися до змін у суспільстві та економіці. Набути навичок розв'язку інженерно-технічних задач, пов'язаних з будовою, та функціонуванням засобів механізації, технологічних процесів виробництва, завантаження, розвантаження та транспортування с.-г. продукції. Проектувати технологічні процеси та обґрунтовувати комплекси машин для механізованого виробництва сільськогосподарської продукції; відтворювати деталі та вузли машин у графічному вигляді відповідно до вимог системи конструкторської документації.

Оцінювання результатів навчання здійснюється на принципах: об'єктивності, систематичності та системності, плановості, єдності вимог, відкритості, прозорості, економічності, доступності та

зрозумілості методики оцінювання, урахування індивідуальних можливостей здобувачів освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку рівня засвоєння здобувачів освіти навчального матеріалу. Форма проведення поточного контролю визначаються з урахуванням змісту накопичувальної системи оцінювання.

Оцінювання результатів навчання здійснюється на принципах: об'єктивності, систематичності та системності, плановості, єдності вимог, відкритості, прозорості, економічності, доступності та зрозумілості методики оцінювання, урахування індивідуальних можливостей здобувачів освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку рівня засвоєння здобувачів освіти навчального матеріалу. Форма проведення поточного контролю визначаються з урахуванням змісту накопичувальної системи оцінювання.

Сума балів за поточний контроль складається із балів, отриманих за результатами навчання під час лекцій, лабораторних занять та самостійної роботи здобувача вищої освіти

Модульна контрольна робота це форма контролю, яка перевіряє знання, вміння та навички студентів з певного змістового модуля навчальної дисципліни після його завершення. Вона є підсумковою оцінкою засвоєння матеріалу модуля і може проводитися у вигляді контрольних завдань, тестів, колоквіумів тощо, згідно із затвердженим графіком.

Представлений збірник тестових завдань призначений для проведення модульних контрольних робіт з метою перевірки засвоєння здобувачами першого бакалаврського рівня спеціальності 208 “Агроінженерія” теоретичного, практичного та самостійно опрацьованого матеріалу з дисципліни “Підйомно-транспортні машини”. В результаті написання модульної контрольної роботи здобувач набирає певну кількість балів.

# ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Вступ. Вантажопідйомні машини

## ВАРІАНТ I

**1. Які з перерахованих нижче принципів є основою серійного виробництва ПТМ?**

- 1) надійність та довговічність;
- 2) стандартизація та уніфікація;
- 3) блочність конструкцій та уніфікація;
- 4) типізація.

**2. Вкажіть порядок вибору швидкості рухів кранових механізмів:**

- 1) за рекомендаціями Держтехнагляду;
- 2) довільно;
- 3) по ДСТУ;
- 4) відповідно до умов роботи.

**3. Визначте  $K_{вант}$  коефіцієнт використання вантажопідйомності крану при  $Q_{ср} = 0,8$  т;  $Q_{ном} = 1$  т.**

- 1) 0,96;
- 2) 0,80;
- 3) 0,84;
- 4) 0,90;
- 5) 0,85;

де  $Q_{ср}$  – середня вантажопідйомність за зміну;

$Q_{ном}$  – номінальна вантажопідйомність.

**4. Визначте  $K_0$  коефіцієнт середньодобового використання крану.  $K_0$  при  $t_p = 12$  год.**

- 1) 0,4;
- 2) 0,5;
- 3) 0,6;
- 4) 0,7;
- 5) 0,8;

де  $t_p$  – кількість годин роботи за добу.

**5. Нижче перераховані назви кранових механізмів:**

- 1) механізм пересування;
- 2) механізм повороту;
- 3) механізм вильоту стріли;
- 4) механізм підйому.

Вкажіть головний механізм стаціонарного крану.

**6. За сукупністю яких показників визначається режим роботи ВПМ?**

- 1) клас використання механізмів;
- 2) кількість циклів навантаження за час експлуатації крану;
- 3) клас навантаження механізмів;
- 4) сукупність вказаних факторів.

**7. Відповідно до чого беруться нормативні дані для розрахунку деталей та вузлів ВПМ?**

- 1) конструкції машин;
- 2) типу приводу;
- 3) робочих швидкостей;
- 4) режиму роботи.

**8. Які матеріали використовують при виготовленні гаків?**

- 1) Сч. 15-32;
- 2) сталь 10;
- 3) сталь 20;
- 4) Ст. 45;
- 5) Ст. 40ХГ.

**9. Чому при виготовленні гаків є недопустимим використання високовуглецевої сталі та чавуну?**

- 1) низька міцність;
- 2) високий вміст С;
- 3) крихка структура металу;
- 4) наступна термообробка.

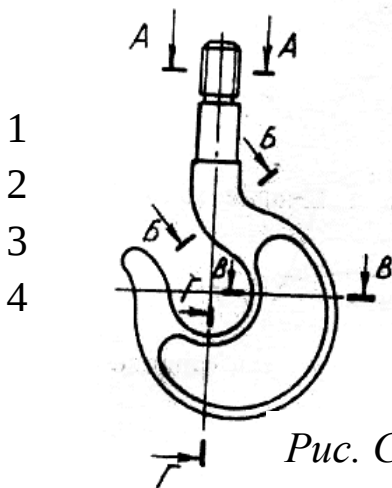
**10. Яка частина гаку підлягає механічній обробці?**

- 1) зів гаку;
- 2) хвостовик;
- 3) криволінійна частина;
- 4) носок.

**11. Вкажіть тип підшипника, що застосовують під гайкою кріплення гаку в підвісці.**

- 1) радіальний;
- 2) упорний;
- 3) радіальний сферичний;
- 4) радіальний роликовий.

**12. На рисунку зображений ескіз гаку. На який напружений стан розраховує хвостовик гаку?**



- згин;  
зжимання;  
розтяг;  
кручення.

*Рис. Схема вантажного однорогового гака*

**13. На рисунку показаний ескіз гака. Який переріз є найбільш небезпечним?**

- 1) А-А;
- 2) Б-Б;
- 3) В-В;
- 4) Г-Г.

**14. Для якого гаку не проводять перевірного розрахунку по небезпечних перерізах?**

- 1) спроектованого самостійно;
- 2) вибраного по ДСТУ;
- 3) що мають відхилення за розмірами від ДСТУ;
- 4) що мають відхилення за формою від ДСТУ.

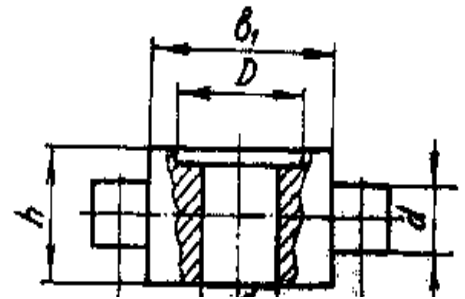
**15. На рисунку зображений ескіз траверси гакової підвіски. Вкажіть формулу для розрахунку діаметра осі цапфи.**

$$1) \quad d = \sqrt[3]{\frac{T}{0,2[\tau]}}$$

$$3) \quad d = \sqrt[3]{\frac{M_{\text{и}}}{0,1[\sigma]_{\text{и}}}}$$

$$2) \quad d = c \sqrt[3]{\frac{N}{n}}$$

$$4) \quad d = \sqrt[3]{\frac{4P}{\pi[\sigma]_{\text{р}}}}$$



де  $T$  – крутний момент;

*Рис. Траверса гакової підвіски*

$[\sigma]$  – допустима дотична напруга;

$C$  – коефіцієнт пропорційності;

$N$  – потужність;  $n$  – частота обертання;

$M_{\text{и}}$  – момент згину;

$[\sigma]_{\text{и}}$  – допустима напруга на згин;

$P$  – сила розтягу;

$[\sigma]_{\text{р}}$  – допустима напруга на розтяг.

**16. Чи допускається зварювання та виправлення дефектів гаку?**

- 1) допускається;
- 2) допускається зварювання невеликих тріщин;
- 3) допускається зварювання елементів гаку;
- 4) не допускається.

**17. Назвіть основну принципову відмінність нормальної та короткої гакових підвісок.**

- 1) конструкція траверси;
- 2) кількість блоків;
- 3) кріплення гаку;
- 4) кріплення траверси.

**18. Які з перерахованих характеристик можна віднести до контейнерів?**

- 1) транспортування та тимчасового зберігання поштучних вантажів або сипких матеріалів;
- 2) тривалого зберігання поштучних вантажів;

- 3) автоматичного розвантажування сипких матеріалів, труб, лісоматеріалів;
- 4) пристосовані для механізованої передачі з одного виду транспорту на інший;
- 5) не призначені для наливних вантажів.

**19. Як називають контейнери, які в порожньому стані входять один в інший без зміни корпусу?**

- 1) циліндричні;
- 2) перекидні;
- 3) ті, що пакуються;
- 4) ті, що не пакуються.

**20. Назвіть основні параметри контейнерів:**

- 1) площа перерізу;
- 2) об'єм;
- 3) маса нетто;
- 4) маса брутто.

## **ВАРІАНТ II**

**21. Зазвичай сталі канати мають органічний сердечник. Яке його основне призначення в канаті?**

- 1) зниження маси канату;
- 2) накопичення змазки, зменшення зношення;
- 3) підвищення міцності каната;
- 4) збільшення діаметру каната.

**22. Вкажіть спосіб виготовлення канатів подвійного звивання.**

- 1) з окремих дротів, звитих в одному напрямку;
- 2) з прядей;
- 3) з канатів;
- 4) із окремих дротів, звитих в різних напрямках.

**23. Для чого змащують канат?**

- 1) підвищення атмосферостійкості;
- 2) підвищення терміну експлуатації;
- 3) зручність виготовлення;
- 4) сукупність вказаних факторів.

**24. Який із гнучких органів є найбільш надійним при роботі вантажопідійомних машин?**

- 1) бавовняний канат;
- 2) капроновий канат;
- 3) сталевий канат;
- 4) зварний ланцюг
- 5) пластинчатий ланцюг.

**25. Вкажіть найбільш раціональний спосіб виготовлення блоків.**

- 1) литво;
- 2) зварювання;
- 3) кування;
- 4) штампування.

**26. Нижче наведені наступні визначення, що характеризують блоки:**

- 1) служить для зміни напрямку руху каната;
- 2) вирівнює довжини гілок каната;
- 3) вісь блоку переміщається в просторі;
- 4) вісь блоку закріплена.

Вкажіть визначення рухливого блоку.

**27. Обчисліть діаметр блоку по дну струмка, якщо діаметр каната 12 мм, коефіцієнт  $e = 22$ .**

- 1) 248 мм;
- 2) 250 мм;
- 3) 252 мм;
- 4) 264 мм
- 5) 266 мм.

**28. Вкажіть критерії вибору коефіцієнта  $e$  по нормам Держміськтехнагляду при розрахунку діаметра блоку.**

- 1) вантажопідйомність крану;
- 2) швидкості вантажу;
- 3) тип вантажопідйомної машини і режим роботи;
- 4) матеріал блоку.

**29. Для чого застосовується футерування струмка блоку?**

- 1) економія металу;
- 2) технологічність виготовлення;
- 3) зміна положення каната в струмку блоку;
- 4) підвищення довговічності каната.

**30. У якій конструкції блоку ККД вище?**

- 1) вісь блоку на підшипнику ковзання і без мастила;
- 2) вісь блоку на підшипнику ковзання і часте мастило;
- 3) вісь блоку на підшипнику ковзання з нормальним мастилом;
- 4) вісь блоку на підшипнику кочення з нормальним мастилом.

### 31. Порівнюються блоки:

- 1) із сталі Ст. 25 Л;
- 2) з чавуну СЧ28- 48;
- 3) футерований капроном;
- 4) футерований прогумованою стрічкою.

Вкажіть, в якому з них найбільш сприятливі умови ковзання каната по струмку блоку.

### 32. Вкажіть, по якому з виразів розраховується діаметр початкового кола для зірочки зварного ланцюга:

1)  $D = \frac{t}{\sin \frac{180^\circ}{z}}$  ;

3)  $D = \sqrt{\left( \frac{t}{\sin \frac{90^\circ}{z}} \right)^2 + \left( \frac{d}{\cos \frac{90^\circ}{z}} \right)^2}$  ;

2)  $D \geq d_k e$  ;

4)  $D = \frac{t}{\sin \frac{90^\circ}{z}}$  ;

де  $t$  – крок ланцюга;

$z$  – кількість зубів зірочки;

$d_k$  – діаметр каната;

$e$  – коефіцієнт, вибраний за нормами Держміськтехнагляду;

$d$  – діаметр ланцюгової сталі.

### 33. На рисунку приведені схеми для розрахунку довжини барабана, вживаного для простого і здвоєного поліспасти.

Вкажіть схему барабана для здвоєного поліспасти.

- 1) один;
- 2) два.

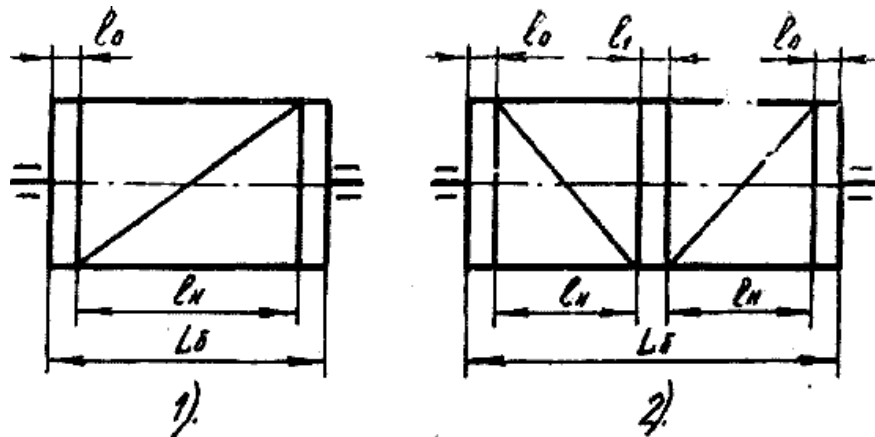


Рис. Схеми для розрахунку довжини барабана

**34. Вкажіть, в якому випадку проводять перевірку стінки барабана на згин, кручення.**

1)  $L_6 = 1000$  мм;

2)  $L_6 < 3D_6$ ;

3)  $L_6 > 3D_6$ ;

4)  $L_6 = 800$  мм;

де  $L_6$  – довжина барабана;

$D_6$  – діаметр барабана.

**35. Вкажіть призначення гвинтової нарізки на стінці барабана при одношаровому намотуванні.**

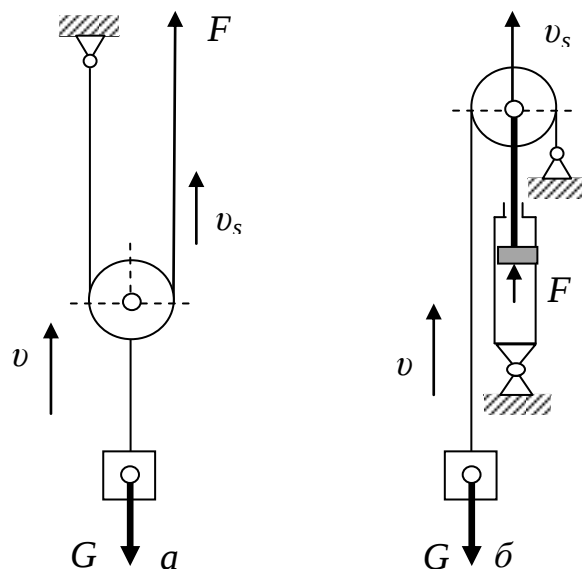
1) зниження коливань барабана і вібрацій каната;

2) зменшення діаметру барабана;

3) збільшення діаметру барабана;

4) зниження зносу каната і підвищення його довговічності.

**36. У підйомних механізмах застосовують в основному силові поліспасти для зменшення зусилля у вітках каната та зниження передаточного числа редуктора. Швидкісні поліспасти використовуються обмежено – в тихохідних гідравлічних та пневматичних механізмах.**



*Рис. Схеми поліспастів*

1.

2.

На якому рисунку зображений поліспаст для виграшу в силі?

**37. Обчисліть канатоємність барабана в метрах для простого поліспасту, якщо висота підйому 10 м і кратність поліспасту 3.**

- 1) 15;
- 2) 75;
- 3) 45;
- 4) 30;
- 5) 60.

**38. Вкажіть, від чого залежить вибір кратності поліспаста.**

- 1) типу крану;
- 2) режиму роботи;
- 3) схеми підвісу вантажу;
- 4) вантажопідйомності і схеми підвісу вантажу.

**39. Вкажіть, в якому з поліспастів застосовують зрівноважувальний блок:**

- 1) простому;
- 2) простому парної кратності;
- 3) простому непарної кратності;
- 4) здвоєному.

**40. Порівнюючи простий і здвоєний поліспасти однакової кратності для підйому одного і того ж вантажу, відмічають їх наступні недоліки. Вкажіть основний недолік простого поліспаста:**

- 1) розгойдування вантажу;
- 2) удвічі більша кількість гілок;
- 3) збільшення довжини каната;
- 4) довжина барабана виходить значно більшою;
- 5) збільшення частоти обертання барабана.

## **ВАРІАНТ III**

**41. Відмічають наступні переваги поліспаств. Які з них відноситься до здвоєного поліспаства:**

- 1) діаметри каната, барабану і блоків є меншими;
- 2) нижче передавальне число редуктора;
- 3) простіша конструкція поліспаству;
- 4) відсутнє розгойдування вантажу;
- 5) довжина барабана коротша;
- 6) знижується канатоемність барабана.

**42. Вкажіть місце установки зрівноважувального блоку в схемі поліспаству парної кратності.**

- 1) на нерухомій осі;
- 2) на рухомій осі;
- 3) на додатковій осі оголовка стріли;
- 4) на додатковій осі підвіски крюка.

**43. Вкажіть визначення силового поліспаству.**

- 1) кількість гілок каната, на яких висить вантаж;
- 2) половина кількості гілок каната, на яких висить вантаж;
- 3) кількість гілок каната, що йдуть з барабана;
- 4) система рухливих і нерухомих блоків, з'єднаних гнучким зв'язком, що використовуються для виграшу в силі;
- 5) система рухомих і нерухомих блоків, з'єднаних гнучким зв'язком, що використовуються для виграшу в швидкості.

**44. За яким визначенням розрізняють тип поліспаства?**

- 1) кількість гілок каната, на яких висить вантаж;
- 2) половина кількості гілок каната, на яких висить вантаж;
- 3) кількість гілок каната, що йдуть з барабана;
- 4) система рухливих і нерухомих блоків, з'єднаних гнучким зв'язком, що використовуються для виграшу в силі;
- 5) система рухомих і нерухомих блоків, з'єднаних гнучким зв'язком, що використовуються для виграшу в швидкості.

**45. До яких пристроїв відноситься визначення?**

*Пристосування, що не перешкоджають підйому вантажу та виключають можливість його самовільного спуску під дією власної ваги.*

- 1) гальма колодок;
- 2) стрічкові гальма;
- 3) дискові гальма;
- 4) конічні гальма;
- 5) 5) зупинники.

**46. У якому зупиннику основним елементом є храпове колесо?**

- 1) роликовому;
- 2) фрикційному;
- 3) храповому;
- 4) ексцентриковому.

**47. Вкажіть місце установки храпового зупинника:**

- 1) тихохідний вал;
- 2) проміжний вал;
- 3) швидкохідний (приводний) вал;
- 4) безпосередньо на валу барабана.

**48. З таких матеріалів виготовляють елементи храпового колеса:**

- 1) чавун СЧ15-32;
- 2) чавун СЧ12-28;
- 3) сталь Ст. 3;
- 4) сталь 45.

**49. Відмічають наступні переваги приводу:**

- постійна робоча готовність;
- висока економічність;
- простота регулювання швидкості в значних межах та зручність реверсування механізмів;
- можливість роботи зі значними короткочасними перенавантаженнями;
- простота пристрою.

**Вкажіть, до якого типу привода вони відносяться?**

- 1) двигуни внутрішнього згоряння(д. в. з.);
- 2) паровий;
- 3) гідравлічний;
- 4) пневматичний;
- 5) електричний.

**50. Відмічають недоліки приводу: неможливість пуску під навантаженням; недопустимість перенавантажень; необхідність встановлення додаткових реверсивних муфт та гальм.**

**Вкажіть привід, до якого вони відносяться?**

- 1) двигуни внутрішнього згоряння(д. в. з.);
- 2) паровий;
- 3) гідравлічний;
- 4) пневматичний;
- 5) електричний.

**51. Наведено ряд залежностей для розрахунку ручного приводу:**

- |                                                 |                                   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $M = \varphi \cdot n \cdot P \cdot l$ ;      | 4) $M = W \frac{D_k}{2}$ ;        |
| 2) $M = \Sigma M_{ci}$ ;                        |                                   |
| 3) $\frac{m \cdot P \cdot v_p \cdot \eta}{Q}$ ; | 5) $\frac{M_c}{M_p \cdot \eta}$ ; |

де  $\varphi$  – коефіцієнт, що враховує неодноразовість прикладання зусиль;

$n$  – кількість робітників;

$P$  – зусилля одного робітника;

$l$  – радіус рукоятки (привідного колеса);

$W$  – опір переміщенню;

$D_k$  – діаметр ходового колеса;

$M_{ci}$  – моменти опору на валу;

$M_p$  – момент, що розвивається робітниками;

$\eta$  – ККД передачі;

$v_p$  – швидкість руки робочого;

$Q$  – вантажопідйомність.

**Вкажіть залежність для розрахунку швидкості підйому вантажу.**

**52. Який процес характеризується сталим значенням моменту та відповідної йому швидкістю.**

- 1) пуск;
- 2) гальмування;
- 3) сталий рух;
- 4) реверс;
- 5) зміна навантаження.

**53. Наведений ряд залежностей, що характеризують електропривід:**

1)  $M_n = 9550 \frac{N_{дв}}{n}$ ;

4)  $N_{ном} = N_{\phi} \sqrt{\frac{ПВ_{\phi}}{ПВ_n}}$ ;

2)  $M_{ср} - M_c = I \frac{d\omega}{dt}$ ;

3)  $M_{ср} = \frac{M_{min} + M_{max}}{2}$ ;

5)  $M_{ср} = \sqrt{\frac{M_n^2 \sum t_n + \sum M_c^2 t_y}{\tau}}$ ;

де  $M_n$ ,  $M_c$ ,  $M_{п\text{ ср}}$ ,  $M_{max}$ ,  $M_{min}$ ,  $M_{ср}$  – відповідно номінальний, статичних опорів, середній, максимальний, мінімальний пусковий та середньоквадратичний моменти;

$N_{ном}$ ,  $N_{\phi}$ ,  $N_{ср}$  – відповідно потужності двигуна номінальна, фактична та середньоквадратична;

$n$  – частота обертання вала двигуна;

$I$  – момент інерції частин, що обертаються з кутовою швидкістю  $\omega$ ;

$ПВ_{\phi}$ ,  $ПВ_n$  – відносна тривалість включення фактична і стандартна;

$t_n$  – час пуску;

$t_y$  – час сталого руху.

**Вкажіть залежність для перерахунку потрібної потужності електродвигуна на стандартне значення тривалості включення.**

**54. Як впливає збільшення ПВ% на потужність вибраного електродвигуна?**

- 1) зростає;
- 2) знижується;
- 3) не впливає.

**55. Вкажіть, в якому випадку електродвигун не перегрівається:**

- 1)  $N_{\text{ср}} > N_{\text{дв}};$
- 2)  $N_{\text{ср}} < N_{\text{дв}};$

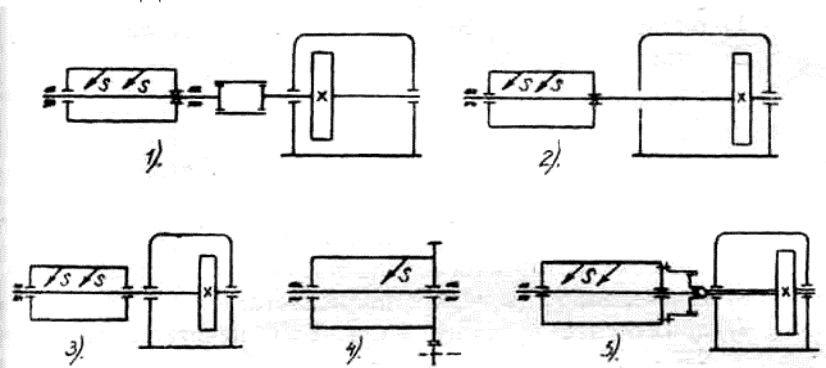
де  $N_{\text{ср}}$  – середньоквадратична потужність;

$N_{\text{дв}}$  – потужність вибраного по каталогу двигуна.

**56. Існують такі недоліки з'єднання вала барабану з редуктором: виникнення браку при збиранні, відносно великі габарити. До якої схеми вони відносяться?**

двохопорний вал;

- 1) трьохопорний вал;
- 2) за рахунок муфти з гнучким елементом;
- 3) відкритою зубчастою парою;
- 4) зубчастою муфтою.



*Рис. Схеми з'єднання барабану з редуктором*

**57. За якою схемою з'єднань барабану з редуктором вісь барабану працює тільки на згин?**

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1) 1; | 3) 3; | 5) 5. |
| 2) 2; | 4) 4; |       |

**58. Нижче наведені залежності, що характеризують роботу механізму підйому і використовуються в проектних розрахунках:**

- |                                                                         |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1) $\frac{S_{\text{max}} \cdot D_{\delta} \cdot a}{2u_0 \cdot \eta_0};$ | 4) $K_{\text{п}} \cdot M_p;$              |
| 2) $\frac{Q \cdot v_{\text{вант}}}{10^3 \cdot \eta_0};$                 | 5) $\frac{v_{\text{к}}}{\pi D_{\delta}};$ |

$$3) \frac{Q \cdot D_{\delta}}{2m \cdot u_0};$$

де  $S_{\max}$  – максимальний натяг канату;  
 $D_{\delta}$  – діаметр барабана;  
 $a$  – тип поліспасту;  
 $u_0$  – передавальне число механізму;  
 $\eta_0$  – ККД механізму;  
 $Q$  – вантажопідйомність;  
 $v_{\text{вант}}$  – швидкість вантажу;  
 $m$  – кратність поліспаста;  
 $K_n$  – кратність пускового моменту;  
 $M_p$  – табличне значення моменту вибраного редуктора;  
 $v_k$  – швидкість каната.

**Вкажіть залежність, що визначає момент на валу двигуна при підйомі номінального вантажу в процесі сталого руху.**

**59. Назвіть момент, що розвиває електродвигун механізму підйому при сталому русі:**

- 1) середній пусковий;
- 2) максимальний;
- 3) номінальний;
- 4) мінімальний.

## ВАРІАНТ IV

**60. Вкажіть критерій перевірки електродвигуна механізму підйому на нагрів.**

- 1) статична потужність;
- 2) пускова потужність;
- 3) середньоквадратична потужність;
- 4) номінальна потужність.

**61. Відмічають наступні недоліки приводів механізмів пересування:**

- 1) вал, муфти та опори вала мають великі розміри, що робить механізм важчим;
- 2) для довговічної роботи необхідно забезпечити підвищену точність виготовлення та монтажу вала, проведення відповідного його балансування, потрібна підвищена жорсткість металоконструкцій;;
- 3) при роботі виникає пружна деформація мосту, значні забігання однієї кінцевої балки відносно іншої.

**Які з недоліків характеризують привід з швидкохідним трансмісійним валом?**

**62. Виберіть формулу для розрахунку статичної потужності приводу механізму пересування:**

$$1) N_{\text{ст}} = \frac{Q \cdot V_{\text{вант}}}{10^3 \cdot \eta_0};$$

$$3) N_{\text{ст}} = \frac{W_{\text{п}} \cdot V_{\text{к}}}{10^3 \cdot \eta_0};$$

$$2) N_{\text{ст}} = \frac{M \cdot n_{\text{кр}}}{9550 \cdot \eta_0};$$

$$4) N_{\text{ст}} = \frac{S_{\text{max}} \cdot V_{\text{кл}}}{10^3 \cdot \eta_0};$$

де  $Q$  – вантажопідйомність;

$V_{\text{вант}}, V_{\text{к}}, V_{\text{кл}}$  – швидкості вантажу, колеса і канату;

$W_{\text{п}}$  – опір переміщенню;

$M$  – момент опорів;

$n_{\text{кр}}$  – частота обертання;

$S_{\text{max}}$  – максимальне зусилля;

$\eta_0$  – загальний ККД.

**63. Наведені залежності для проектного розрахунку механізму пересування:**

$$1) W = (Q + G_T) \frac{fd + 2\mu}{D_K} K_p;$$

$$3) n = \frac{V_n}{\pi D_K};$$

$$2) W = (Q + G_T) \alpha;$$

$$4) N_p = \frac{W_n \cdot V_n}{10^3 \cdot \eta_0};$$

де  $Q$  – вантажопідйомність;

$G_T$  – маса візка;

$f\mu$  – коефіцієнт тертя, ковзання і кочення;

$D_K, d$  – діаметри колеса та осі;

$K_p$  – коефіцієнт реборд;

$\alpha$  – кут нахилу підкранового шляху;

$n$  – частота обертання;

$V_n$  – швидкість пересування візка;

$\eta_0$  – ККД механізму;

$N_p$  – розрахункова потужність.

**Вкажіть залежність для розрахунку частоти обертання ходових коліс.**

**64. Коли доцільно застосувати роздільний привід механізму пересування?**

$$1) L > 6B;$$

$$4) L = 10B;$$

$$2) L < 6B;$$

$$5) L = 12B;$$

$$3) L = 8B;$$

де  $L$  – проліт крана;

$B$  – база крана.

**65. Нижче наведені залежності для перевірного розрахунку деталей типу осей, валів на міцність та жорсткість:**

$$1) \sigma_K = \frac{M_{виг}}{W_x} \leq [\sigma];$$

$$3) \tau = \frac{M_{кр}}{W_p} \leq [\tau];$$

$$2) \sigma_\delta = \frac{\sqrt{M_{виг}^2 + (\alpha M_{кр})^2}}{W_x} \leq [\sigma];$$

$$4) \frac{M_{кр} \cdot l}{G \cdot J_p};$$

де  $M_{виг}, M_{кр}$  – вигинаючий, крутний момент в небезпечному перерізі;

$W_x, W_p, I_p$  – осьовий та полярний моменти опору та інерції;

$I$  – довжина вала;

$G$  – модуль зсуву.

**Яку з них слід використовувати при перевірочному розрахунку на міцність трансмісійного валу?**

**66. Вкажіть залежність для розрахунку передаточного відношення механізму повороту:**

1)  $u_0 = \frac{n_{\text{ДВ}}}{n_{\text{б}}}$ ;

3)  $u_0 = \frac{n_{\text{ДВ}}}{n_{\text{кр}}}$ ;

2)  $u_0 = \frac{n_{\text{ДВ}}}{n_{\text{кол}}}$ ;

4)  $u_0 = \frac{n_{\text{ДВ}}}{n_1}$ ;

де  $n_{\text{ДВ}}$ ,  $n_{\text{б}}$ ,  $n_{\text{кол}}$ ,  $n_{\text{кр}}$ ,  $n_1$  – відповідно частота обертання електродвигуна, барабана, ходового колеса, крана, веденої ланки.

**67. За якою залежністю здійснюють розрахунок статичної потужності механізму повороту?**

1)  $N = \frac{Q \cdot v}{10^3 \cdot \eta_0}$ ;

3)  $N = \frac{S_{\text{max}} \cdot v}{10^3 \cdot \eta_0}$ ;

2)  $N = \frac{W \cdot v}{10^3 \cdot \eta_0}$ ;

4)  $N = \frac{M \cdot n}{9550 \cdot \eta_0}$ ;

де  $v$  – швидкість;

$\eta_0$  – ККД механізму;

$W$ ,  $M$  – опір при роботі механізмів;

$S_{\text{max}}$  – максимальне зусилля в канаті;

$n$  – частота обертання.

**68. Які з перерахованих нижче принципів є основою серійного виробництва ПТМ?**

- 1) надійність та довговічність;
- 2) стандартизація та уніфікація;
- 3) блочність конструкцій та уніфікація;
- 4) типізація.

**69. Вкажіть порядок вибору швидкості рухів кранових механізмів:**

- 1) за рекомендаціями Держтехнагляду;
- 2) довільно;
- 3) по ДСТУ;
- 4) відповідно до умов роботи.

**70. Визначте  $K_{вант}$  коефіцієнт використання вантажопідйомності крану при  $Q_{ср} = 0,8$  т;  $Q_{ном} = 1$  т.**

- 1) 0,96;
- 2) 0,80;
- 3) 0,84;
- 4) 0,90;
- 5) 0,85;

де  $Q_{ср}$  – середня вантажопідйомність за зміну;  
 $Q_{ном}$  – номінальна вантажопідйомність.

**71. Визначте  $K_0$  коефіцієнт середньодобового використання крану.  $K_0$  при  $t_p = 12$  год.**

- 1) 0,4;
- 2) 0,5;
- 3) 0,6;
- 4) 0,7;
- 5) 0,8;

де  $t_p$  – кількість годин роботи за добу.

**72. Нижче перераховані назви кранових механізмів:**

- 1) механізм пересування;
- 2) механізм повороту;
- 3) механізм вильоту стріли;
- 4) механізм підйому.

Вкажіть головний механізм стаціонарного крану.

**73. За сукупністю яких показників визначається режим роботи ВПМ?**

- 1) клас використання механізмів;
- 2) кількість циклів навантаження за час експлуатації крану;
- 3) клас навантаження механізмів;
- 4) сукупність вказаних факторів.

**74. Відповідно до чого беруться нормативні дані для розрахунку деталей та вузлів ВПМ?**

- 1) конструкції машин;
- 2) типу приводу;
- 3) робочих швидкостей;
- 4) режиму роботи.

**75. Які матеріали використовують при виготовленні гаків?**

- 1) Сч. 15-32;
- 2) сталь 10;
- 3) сталь 20;
- 4) Ст. 45;
- 5) Ст. 40ХГ.

**76. Чому при виготовленні гаків є недопустимим використання високовуглецевої сталі та чавуну?**

- 1) низька міцність;
- 2) високий вміст С;
- 3) крихка структура металу;
- 4) наступна термообробка.

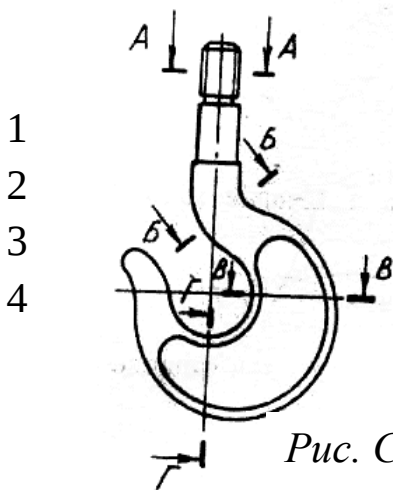
**77. Яка частина гаку підлягає механічній обробці?**

- 1) зів гаку;
- 2) хвостовик;
- 3) криволінійна частина;
- 4) носок.

**78. Вкажіть тип підшипника, що застосовують під гайкою кріплення гаку в підвісці.**

- 1) радіальний;
- 2) упорний;
- 3) радіальний сферичний;
- 4) радіальний роликовий.

**79. На рисунку зображений ескіз гаку. На який напружений стан розраховує хвостовик гаку?**



- 1 згин;
- 2 зжимання;
- 3 розтяг;
- 4 кручення.

*Рис. Схема вантажного однорогового гака*

**80. На рисунку показаний ескіз гака. Який переріз є найбільш небезпечним?**

- 1) А-А;
- 2) Б-Б;
- 3) В-В;
- 4) Г-Г.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.**

### **Транспортувальні машини та навантажувачі**

#### **ВАРІАНТ I**

**1. За призначенням машини безперервного транспорту розрізняють:**

- 1) з тяговим органом;
- 2) стаціонарні конвеєри;
- 3) перевантажувальні і допоміжні пристрої;
- 4) з тяговим елементом.

**2. На які основні групи поділяють вантажі?**

- 1) абразивні;
- 2) зернисті;
- 3) штучні;
- 4) насипні.

**3. Які з перелічених нижче властивостей не відносяться до гранулометричних?**

- 1) по величині складових їх кусків;
- 2) однорідність;
- 3) рухливість;
- 4) щільність.

**4. Продуктивність машин безперервного транспорту визначають як:**

- 1) добуток лінійної щільності вантажу на швидкість транспортування;
- 2) добуток насипної щільності на площу поперечного перерізу;
- 3) відношення швидкості транспортування до довжини стрічки;
- 4) відношення швидкості транспортування до насипної щільності.

**5. Яку залежність використовують для визначення об'ємної продуктивності?**

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) $Q = qv$ ;              | 3) $Q = V \frac{v}{l_k}$ ; |
| 2) $Q = m \frac{v}{l_k}$ ; | 4) $Q = 3,6qv$ .           |

де  $q$  – щільність вантажу, кг/м;  
 $v$  – швидкість транспортування, м/с;  
 $m$  – маса вантажу, кг;  
 $l_k$  – відстань між ковшами, м;  
 $V$  – об'єм ковшів, м<sup>3</sup>;

### 6. Що виражає приведена залежність – $q = m/t$ ?

де  $m$  – маса вантажу, кг;  $t$  – відстань між ковшами, м;

- 1) насипну щільність;
- 2) кількість ємностей ковшів;
- 3) розподілену погонну масу;
- 4) насипну густину.

### 7. Приводні механізми залежно від способу передачі зусилля до тягового або робочого органу поділяють на:

- 1) фрикційні;
- 2) тягові або такі, що несуть орган;
- 3) натяжні станції;
- 4) механізми із зачепленням.

### 8. За якою залежністю визначають натяжне зусилля?

- 1)  $F = \frac{10G}{g} \cdot \frac{v^2}{R}$ ;
- 2)  $F_n = k_6(F_{сб} + F_{нб} + F_0)$ ;
- 3)  $F_1 = F_{нб} - F_{сб}$ ;
- 4)  $F_0 = g \cdot m \cdot k_{нб}$ .

де  $G$  – сила тяжіння вантажу, кг;  
 $g$  – прискорення сили тяжіння, м/с<sup>2</sup>;  
 $m$  – маса одного вантажу, кг;  
 $v$  – швидкість руху центра ваги вантажу в ковші, м/с;  
 $R$  – відстань від осі приводного вала до центра тяжіння матеріалу, м;  
 $k_6$  – коефіцієнт втрат на блоках;  
 $F_{сб}, F_{нб}$  – відповідно натягнення, що збігає і набігає гілок тягового органу;  
 $F_0$  – зусилля, потрібне на переміщення рухомих частин натяжної станції;  
 $k_{нб}$  – коефіцієнт опору руху,  $k_{нб} = f$ .

## **Стрічкові конвеєри**

**9. Який тип машин безперервного транспорту є найбільш поширеним?**

- 1) стрічкові конвеєри;
- 2) ланцюгові конвеєри;
- 3) скребкові конвеєри;
- 4) ковшові конвеєри.

**10. Потрібно продовжити вираз: “Стрічкові конвеєри служать для безперервного переміщення насипних та дрібноштучних вантажів у...”**

- 1) горизонтальному напрямі;
- 2) вертикальному напрямі;
- 3) похилому напрямі;
- 4) горизонтальному, вертикальному і похилому напрямках.

**11. Наведено ряд недоліків машин безперервного транспорту. Які з них відносяться до стрічкових конвеєрів?**

- 1) здрібнення матеріалів, значне спрацювання жолобів, велика витрата енергії;
- 2) велика маса рухомих частин, значна вартість;
- 3) велика лінійна маса конвеєра, висока вартість, обмеження швидкості руху ланцюгів, велика витрата енергії;
- 4) велика вартість і недостатня довговічність стрічки, неможливість транспортування липких вантажів, гострокромкових та ін.

**12. В один із типів стрічок додають скловолокно, поверхня якого покрита кремнійорганічним каучуком. Для транспортування яких вантажів призначені такі стрічки?**

- 1) абразивних;
- 2) вантажів високої температури;
- 3) харчових продуктів;
- 4) крупнокускових з гострими кромками.

**13. Роликові опори – це основний елемент стрічкового конвейєра. Яку функцію вони виконують?**

- 1) захищають каркас стрічки від механічних пошкоджень, дії газів, проникнення вологи та стирання;
- 2) тримають на собі робочі та неробочі вітки конвеєра;
- 3) дають змогу працювати на великих кутах підйому конвеєра;
- 4) знижують ударні навантаження на стрічку.

**14. Де зазвичай на конвеєрі розміщують центрувальні роликоопори?**

- 1) на порожнисті осі й надягнені на канат;
- 2) через кожні 10-12 роликів біля місць розвантаження;
- 3) через кожні 10-12 роликів біля місць завантаження;
- 4) кількість роликів збільшується від місця розвантаження до приводного барабана.

**15. Проектування стрічкових конвеєрів починається з розрахунку основного параметра – ширини стрічки при заданій продуктивності  $\Pi$ , т/год. За якою залежністю здійснюють розрахунок цієї продуктивності?**

- 1)  $\Pi = 3,6Av\rho$ ;
- 2)  $\Pi = 3,6qv$ ;
- 3)  $\Pi = \frac{3,6Gv}{p}$ ;
- 4)  $\Pi = \frac{3600vz}{\tau}$ .

де  $A$  – площа поперечного перерізу, м<sup>2</sup>;  
 $v$  – швидкість руху робочого органу, м/с;  
 $\rho$  – насипна щільність матеріалу, кг/м<sup>3</sup>;  
 $q$  – лінійні навантаження;  
 $G$  – вага вантажів, Н;  
 $p$  – відстань між порціями, м;  
 $z$  – число поштучних вантажів на одному несучому елементі, шт;  
 $\tau$  – інтервал часу, с.

**16. Від яких параметрів залежить значення коефіцієнта пропорційності  $k_n$ ?**

- 1) від кута нахилу конвейєра;
- 2) від форми роликової опори;
- 3) від характеру вантажу, що транспортується;
- 4) від кута укусу та форми стрічки.

**17. У якому з випадків розрахунку тягових зусиль у двобарабанному приводі  $F_0$  буде максимальним?**

- 1)  $\alpha_1 > \alpha$ ;
- 2)  $\alpha_1 < \alpha$ ;
- 3)  $\alpha_1 = \alpha$ ;

де  $F_0$  – тягове зусилля у двобарабанному приводі;

$\alpha_1$  – кут установлення ролика;

$\alpha$  – максимальний кут обхвату барабана для двобарабанного приводу,  $\alpha = 3\pi$ .

**18. Який метод застосовують для розрахунку натягів у конвейєрах з гнучким органом (незалежно від складності траси)?**

- 1) універсальний метод обходу контура;
- 2) метод перерізів;
- 3) координатний метод;
- 4) метод розрахунку за допустимими напруженнями.

**19. За якою залежністю визначають потужність електродвигуна стрічкового конвейєра?**

$$1) P = \frac{pBh_{cp}v}{10^3\eta} \left( \frac{v \pm v_{uc}}{v_{uc}} \right);$$

$$3) P = (M_{ct.n} + M_o) \omega / (10^3 \eta_m);$$

$$2) P = k_3 F_0 v / 10^3 \eta_m;$$

$$4) P = 2S_{нб} v_{cp} / (10 \eta_m).$$

де  $p$  – тиск щітки на стрічку, мПа;

$B$  – ширина стрічки, м;

$h_{cp}$  – середня товщина шару матеріалу, м;

$v$  – швидкість стрічки, м/с;

$v_{uc}$  – колова швидкості кромки щітки, м/с;

$\eta, \eta_m$  – ККД блоків або поліспасти та механізму відповідно;

$k_3$  – коефіцієнт запасу міцності;

$F_0$  – тягове зусилля, Н;

$M_{ст.п}$  – статичний момент при пуску;

$M_0$  – динамічні навантаження припуску;

$\omega$  – кутова швидкість обертання;

$S_{нб}$  – зусилля в стрічці в точці набігання на натяжний барабан.

**20. Як визначається сила, що забезпечує натяг стрічки (схема вантажного натяжного пристрою)?**

1)  $F_t = F_{наб} - F_{зб}$ ;

3)  $F_t = F_8 - F_1$ ;

2)  $F = Qg / \eta^3$ ;

4)  $F_{н} = F_4 + F_5$ .

де  $F_{наб}$  – сила натягу у набігаючій вітці;

$F_{зб}$  – сила натягу у збігаючій вітці;

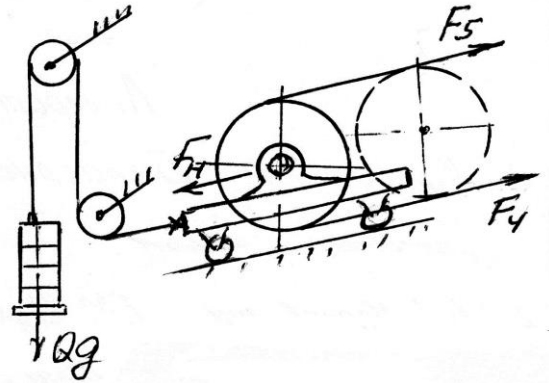


Схема вантажного натяжного пристрою

## ВАРІАНТ II

### Скребкові конвейєри

**21. Які з перелічених нижче недоліків відносяться до скребкових конвеєрів?**

- 1) здрібнення матеріалу;
- 2) велика витрата енергії;
- 3) невелика продуктивність;
- 4) неможливість транспортування вантажів високої температури.

**22. Які найпоширеніші форми скребків?**

- 1) кругла;
- 2) овальна;
- 3) прямокутна;
- 4) трапецієвидна.

**23. Від чого залежить кількість ланцюгів у скребковому конвеєрі?**

- 1) від форми кусків;
- 2) від розмірів кусків;
- 3) від потужності;
- 4) від продуктивності.

**24. Одним із основних елементів скребкових конвеєрів є жолоб. Назвіть спосіб його виготовлення.**

- 1) литво;
- 2) зварювання;
- 3) кування;
- 4) штампування.

**25. Який головний параметр розрахунку скребкового конвеєра?**

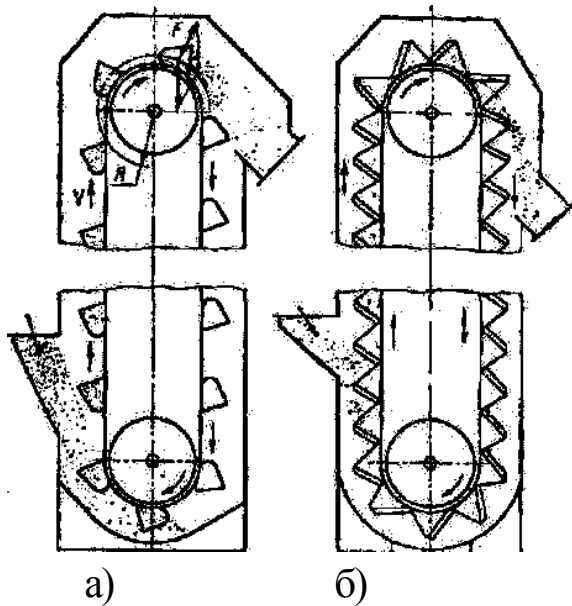
- 1) ширина жолоба;
- 2) висота жолоба;
- 3) крок скребка;
- 4) коефіцієнт заповнення жолоба.

**26. Визначте крок скребка  $p_c$  для конвейєра з комбінованою трасою, якщо  $d = 30\text{м}$ ?**

- 1) 10;
- 2) 15;
- 3) 30;
- 4) 60-90.

### Ковшові конвейєри

**27. Розташування ковшів на ланцюгах і стрічці може бути розставлене (рис. а) і зімкнуте (рис. б)? Вкажіть, від чого воно залежить?**



- 1) призначення;
- 2) способу завантаження і розвантаження;
- 3) кріплення ковшів до стрічки;
- 4) ширини захвату ковшів.

*Рис. Кінематичні схеми елеваторів*

**28. Яка принципова особливість ковшових конвейєрів?**

- 1) простота і зручність завантаження та розвантаження;
- 2) легкість налаштування конвейєра при зміні технології виробництва;
- 3) можливість роботи на складній трасі;
- 4) можливість транспортування без перевантаження вантажів, де недопустимі їх стирання і здрібнення.

**29. Розвантаження ковшових швидкохідних елеваторів при швидкості  $v = 1 \div 2$  м/с відбувається за рахунок сили тяжіння вантажу  $G$  і відцентрової сили  $F$ . За якою залежністю визначається відцентрова сила?**

- 1)  $F_{\text{вц}} = mv^2 / r$ ;
- 2)  $F = \frac{10G}{g} \cdot \frac{v^2}{R} n$ ;
- 3)  $F_{\text{вц}} = zm\omega^2 r$ ;
- 4)  $F = zPv / 10^3 \eta_m$ .

де  $m$  – маса одного вантажу, кг;

$r$  – радіус обертання центра ваги вантажу відносно осі барабана, м;

$g$  – прискорення сили тяжіння,  $\text{м/с}^2$ ;

$R$  – відстань від осі приводного вала до центра тяжіння матеріалу, м;

$n$  – швидкість обертання приводного вала, об/хв;

$z$  – число гальмових вантажів;

$\omega$  – кутова швидкість обертання вала;

$P$  – тягове зусилля в приводному барабані, Н;

$\eta_m$  – ККД приводу;

### **30. Від чого залежить діаметр приводного барабана $D$ ?**

- 1) від числа зубів приводної зірочки  $z = 6 \dots 20$ ;
- 2) від кроку ковшів на стрічці  $t = (2,2 \div 3)H$ ;
- 3) від швидкості руху ковшів  $v = 0,8 \div 2,0$  м/с;
- 4) від числа прокладок в стрічці  $i_c$ .

### **31. В залежності від чого рекомендується проводити вибір типу ковшів, норми і виду ковшів, коефіцієнта заповнення ковшів та швидкості руху тягового елемента?**

- 1) характеристики переміщуваного матеріалу;
- 2) умов і режиму роботи елеватора;
- 3) продуктивності елеватора;
- 4) від способу завантаження і розвантаження ковшів.

### **32. За якою залежністю визначається продуктивність ковшового елеватора?**

- |                                                         |                                                     |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1) $Q = 3,6 \frac{i_0}{p} v \rho \psi$ ;                | 3) $Q = 47 D^3 \varepsilon n \psi \gamma c_\beta$ ; |
| 2) $Q = 3600 \frac{\pi D^2}{4} v \psi \gamma c_\beta$ ; | 4) $Q = 3600 \frac{\pi D^2}{4} \psi v$ .            |

де  $i_k$  – місткість ковша;

$p$  – крок ковшів;

$\rho$  – насипна щільність вантажу,  $\text{кг/м}^3$ ;

$D$  – зовнішній діаметр шнека, м;

$n$  – коефіцієнт бокового тиску вантажу;

$\varepsilon$  – кутове прискорення приводу;

$c_\beta$  – крок гвинтової навивки шнека, м;

$\psi$  – коефіцієнт заповнення ковша;

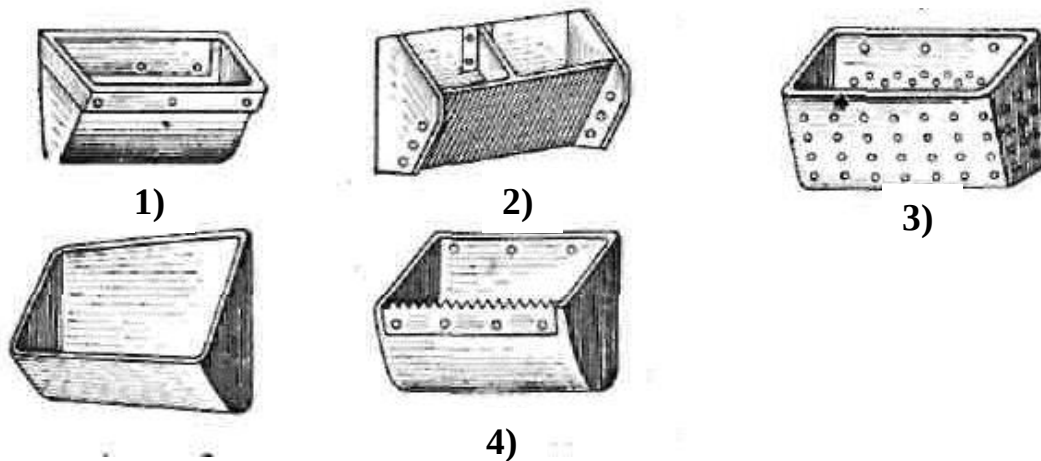
$\gamma$  – щільність вантажу, кг/м<sup>3</sup>;

$v$  – швидкість руху ковшів, м/с.

**33. На скільки більшою береться ширина стрічки за ширину ковша?**

- 1) 20-40 мм;
- 2) 20-50 мм;
- 3) 40-50 мм;
- 4) 40-80 мм.

**34. На якому із рисунків зображений гострокутний ковш з бічними направляючими кромками типу ГБН?**



*Рис. Схеми ковшів для елеваторів*

### **Гвинтові транспортери**

**35. Які особливості гвинтових конвейєрів?**

- 1) можливість транспортування тістоподібних і в'язких матеріалів;
- 2) можливість сушки у зернових елеваторах;
- 3) простота конструкції;
- 4) відмінні способи розвантаження.

**36. За якими ознаками класифікують гвинти?**

- 1) за діаметром гвинта;
- 2) за формою днища;
- 3) за кількістю спіралей;
- 4) за швидкістю обертання гвинта.

**37. В залежності від чого гвинти поділяють на суцільні, стрічкові, фасонні та лопатеві?**

- 1) виду насипного вантажу;
- 2) напрямку обертання гвинта;
- 3) напрямку витків гвинта;
- 4) способу завантаження і розвантаження.

**38. Як залежить продуктивність конвейєра від кута його нахилу?**

- 1) прямо пропорційно;
- 2) обернено пропорційно;
- 3) не залежить.

**39. За якою залежністю здійснюють розрахунок діаметра гвинта виходячи з умов заданої продуктивності?**

- 1)  $D = \sqrt[3]{\frac{\Pi}{47\varepsilon n \psi \rho c_\beta}}$ ;
- 2)  $D = 2\sqrt{\frac{\Pi}{7200\pi v \rho \psi}}$ ;
- 3)  $D = \sqrt{4\Pi / (3,6 \rho_\pi \mu \pi v_\pi)}$ ;
- 4)  $D = \sqrt{4\Pi_v / (3600 \pi v)}$ .

де  $\Pi$  – продуктивність конвеєра, т/год;

$\varepsilon$  – коефіцієнт, що вказує залежність між кроком і діаметром гвинта;

$n$  – частота обертання гвинта, об/хв;

$\psi$  – коефіцієнт заповнення жолоба;

$\rho$  – насипна щільність вантажу, кг/м<sup>3</sup>;

$c_\beta$  – крок гвинтової навивки шнека, м;

$v$  – швидкість руху ковшів, м/с.

**40. Яка залежність між частотою обертання ( $n$ ) гвинта та його діаметром ( $D$ )?**

- 1)  $D = p n_r / 60$ ;
- 2)  $n_r = p / D$ ;
- 3)  $n_r = k / \sqrt{D}$ ;
- 4)  $n_r = k \psi \sqrt{D}$ .

де  $k$  – коефіцієнт, що залежить від характеру вантажу;

$p$  – крок гвинтової лінії;

$\psi$  – коефіцієнт заповнення жолоба.

## ВАРІАНТ III

**41. На скільки відрізняється продуктивність стрічкового гвинта від суцільного?**

- 1) на 20...30% більша;
- 2) на 20...30% менша;
- 3) на 10...20% більша;
- 4) на 10...30% менша.

**42. В залежності від чого шнеки розділяють на тихохідні та швидкохідні?**

- 1) кроку витків;
- 2) характеристик вантажу;
- 3) швидкості обертання;
- 4) умов роботи.

**43. За якою формулою визначають продуктивність швидкохідного гвинтового транспортера?**

- 1)  $Q = 250(D^2 - d^2)v_n\psi C_0\gamma$ ;
- 2)  $Q = 125(D^2 - d^2)\omega p_{\text{зв}}\psi c\gamma$ ;
- 3)  $Q = 3600 \frac{\pi D^2}{4} v \psi p_{\text{зв}}$ ;
- 4)  $Q = 3,6 q v$ .

де  $D$  – зовнішній діаметр шнека, м;

$d$  – діаметр вала шнека, м;

$\omega$  – кутова швидкість вала шнека, рад/с;

$p_{\text{зв}}$  – крок гвинтової навивки шнека, м;

$\psi$  – коефіцієнт заповнення міжвиткового простору;

$\gamma$  – щільність вантажу, кг/м<sup>3</sup>;

$c$  – коефіцієнт, що враховує кут нахилу транспортера;

$C_0$  – коефіцієнт, що враховує осипання вантажу;

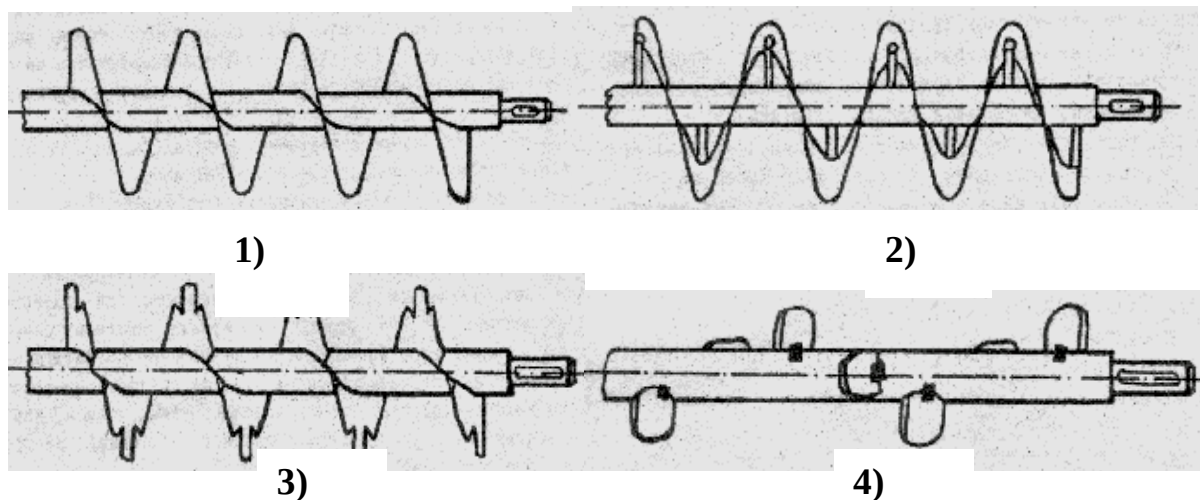
$q$  – лінійне навантаження;

$v_n$  – швидкість поступального руху вантажу, м/с.

**44. За кількістю спіралей гвинти бувають одно-, дво- та тризахідні з правим і лівим напрямом навівки. Продуктивність яких гвинтів є більшою?**

- 1) однозахідних;
- 2) двозахідних;
- 3) тризахідних.

**45. Стрічковий гвинт застосовують для транспортування пилоподібних матеріалів, які мають здатність залипати. На якому рисунку він зображений?**



*Рис. Схеми гвинтів*

\*\*\*\*\*

### **Пневмотранспорт**

**46. Пнеumoустановки – це один із видів машин безперервного транспорту машин. Яке їх основне призначення?**

- 1) застосовуються для переміщення вантажів безперервним потоком без зупинок для їх завантаження і вивантаження, для роботи з масовими вантажами, тобто вантажами, що складаються з великої кількості часток або пусків, або штучними вантажами, переміщуваними у великій кількості;
- 2) застосовуються для безперервного переміщення насипних та дрібнокускових вантажів у горизонтальному, похилому і вертикальному напрямках;
- 3) застосовуються для транспортування пилоподібних, зернистих, кускових, насипних і гарячих матеріалів, різних вантажів хімічної, харчової, металургійної промисловості, механізація сільськогосподарського виробництва; в гірничовидобувній

промисловості для транспортування корисних копалин у лавах, забоях, на збагачувальних фабриках;

- 4) застосовуються для завантаження бункерів і силосів сипкими вантажами, подачі їх із складів у виробництво, завантаження і розвантаження залізничних вагонів, суден і автомобілів, видалення відходів виробництва (стружка, попіл), транспортування напівфабрикатів і готової продукції, поштучних вантажів (пневмопошта), доставки проб із цеху в експрес-лабораторію.

**47. Якому типу установок відповідає нижченаведена класифікація:**

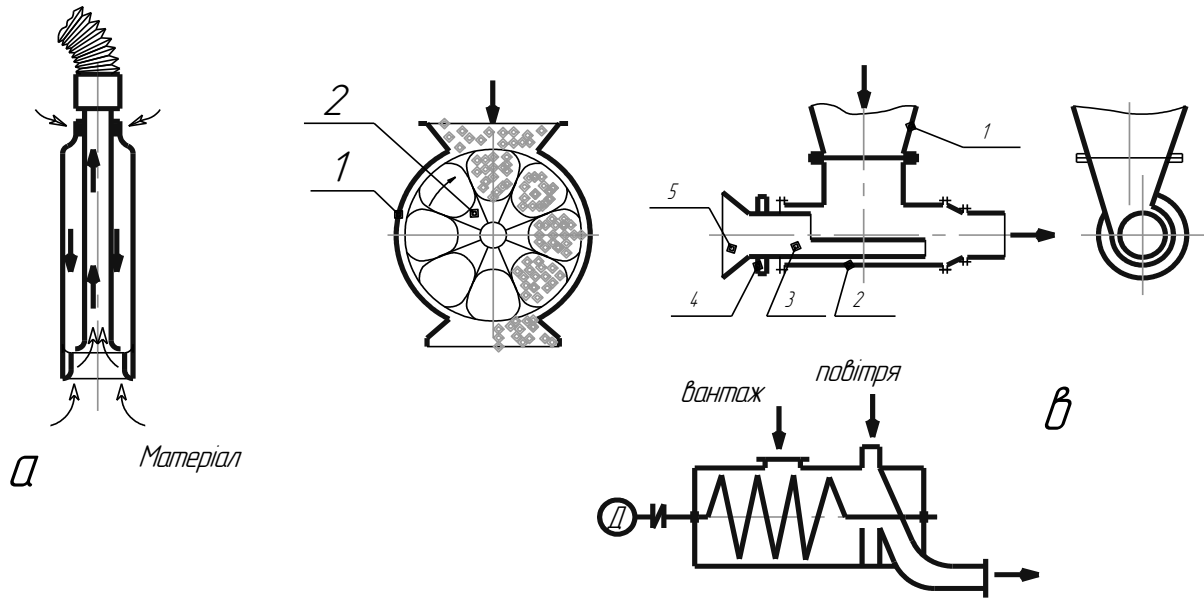
- всмоктувальні;
- нагнітальні;
- змішані?

- 1) установки, які транспортують матеріал у повітряному потоці (сипкі);
- 2) установки, які транспортують матеріал в трубопровідних контейнерах;
- 3) установки, які транспортують матеріал в патронах.

**48. Яка відмінна риса всмоктувальної і нагнітальної установок?**

- 1) перша дає змогу забирати вантаж із різних місць і транспортує його на малу відстань; друга – транспортує його з одного місця в кілька пунктів на велику відстань;
- 2) вантаж забирають із кількох місць, збирають в одній місткості і транспортують одночасно в кілька пунктів розвантаження;
- 3) всмоктувальні пневмоустановки працюють під тиском до 0,05 Мпа, у нагнітальних пневмоустановках перепад тиску досягає 0,4...0,6 МПа;
- 4) у всмоктувальних установках очищене повітря всмоктується повітродувною машиною і викидається в атмосферу, в інших – очищене повітря не викидається в атмосферу, а нагнітається компресором.

49. На рисунку показано основні елементи пневматичних установок. На якому з них зображений завантажувальний пристрій?



50. Гвинтовий живильник складається з гвинта зі змінним кроком, який зменшується до місця розвантаження. Яким втратам вдається запобігти завдяки такому розташуванню?

- 1) стисненого повітря;
- 2) сипких матеріалів;
- 3) енергії;
- 4) часу.

51. Коли настає зависання матеріалу в повітрі у вертикальній трубі?

- 1)  $F > G$ ;
- 2)  $F < G$ ;
- 3)  $F = 0$ ;
- 4)  $F = G$ .

де  $F$  – аеродинамічна сила;  
 $G$  – вага частки матеріалу.

52. За якою залежністю розраховується витрата повітря на виході з повітрорудної машини?

- 1)  $Q_{\Pi} = \Pi / 3,6\mu$ ;
- 2)  $Q_{\Pi.м} = k_{\Pi} Q_{\Pi}$ ;
- 3)  $Q = 3600 \frac{\pi D^2}{4} v \psi \rho_{гв}$ ;
- 4)  $Q_n = \frac{P \cdot \eta_{н.м}}{k_3 A_{num}}$ .

де  $P$  – продуктивність, т/год;  
 $\mu$  – коефіцієнт концентрації суміші;  
 $k_3$  – коефіцієнт запасу;  
 $D$  – зовнішній діаметр шнека, м;  
 $p_{2в}$  – крок гвинтової навивки шнека, м;  
 $\psi$  – коефіцієнт заповнення міжвиткового простору;  
 $\gamma$  – щільність вантажу, кг/м<sup>3</sup>;  
 $v_n$  – швидкість поступального руху вантажу, м/с;  
 $\eta_{п.м}$  – ККД повітродувної машини  
 $P$  – потужність двигуна повітродувної машини, кВт;  
 $A_{пит}$  – питома робота повітродувної машини, кДж/кг.

**53. За призначенням машини безперервного транспорту розрізняють:**

- 5) з тяговим органом;
- 6) стаціонарні конвеєри;
- 7) перевантажувальні і допоміжні пристрої;
- 8) з тяговим елементом.

**54. На які основні групи поділяють вантажі?**

- 5) абразивні;
- 6) зернисті;
- 7) штучні;
- 8) насипні.

**55. Які з перелічених нижче властивостей не відносяться до гранулометричних?**

- 5) по величині складових їх кусків;
- 6) однорідність;
- 7) рухливість;
- 8) щільність.

**56. Продуктивність машин безперервного транспорту визначають як:**

- 5) добуток лінійної щільності вантажу на швидкість транспортування;
- 6) добуток насипної щільності на площу поперечного перерізу;

- 7) відношення швидкості транспортування до довжини стрічки;  
 8) відношення швидкості транспортування до насипної щільності.

**57. Яку залежність використовують для визначення об'ємної продуктивності?**

$$\begin{array}{ll} 3) Q = qv; & 3) Q = V \frac{v}{l_k}; \\ 4) Q = m \frac{v}{l_k}; & 4) Q = 3,6qV. \end{array}$$

де  $q$  – щільність вантажу, кг/м;  
 $v$  – швидкість транспортування, м/с;  
 $m$  – маса вантажу, кг;  
 $l_k$  – відстань між ковшами, м;  
 $V$  – об'єм ковшів, м<sup>3</sup>;

**58. Що виражає приведена залежність –  $q = m/t$ ?**

де  $m$  – маса вантажу, кг;  $t$  – відстань між ковшами, м;  
 5) насипну щільність;  
 6) кількість ємностей ковшів;  
 7) розподілену погонну масу;  
 8) насипну густину.

**59. Приводні механізми залежно від способу передачі зусилля до тягового або робочого органу поділяють на:**

- 5) фрикційні;  
 6) тягові або такі, що несуть орган;  
 7) натяжні станції;  
 8) механізми із зачепленням.

**60. За якою залежністю визначають натяжне зусилля?**

$$\begin{array}{ll} 3) F = \frac{10G}{g} \cdot \frac{v^2}{R}; & 3) F_1 = F_{нб} - F_{сб}; \\ 4) F_n = k_6(F_{сб} + F_{нб} + F_0); & 4) F_0 = g \cdot m \cdot k_{нб}. \end{array}$$

де  $G$  – сила тяжіння вантажу, кг;  
 $g$  – прискорення сили тяжіння, м/с<sup>2</sup>;  
 $m$  – маса одного вантажу, кг;

$v$  – швидкість руху центра ваги вантажу в ковші, м/с;

$R$  – відстань від осі приводного вала до центра тяжіння матеріалу, м;

$k_{\delta}$  – коефіцієнт втрат на блоках;

$F_{c\delta}, F_{n\delta}$  – відповідно натягнення, що збігає і набігає гілок тягового органу;

$F_0$  – зусилля, потрібне на переміщення рухомих частин натяжної станції;

$k_{нд}$  – коефіцієнт опору руху,  $k_{нд} = f$ .

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондарєв В. С., Дубинець О. І., Колісник М. П. та ін. Підйомно-транспортні машини: розрахунки підймальних і транспортувальних машин: Підручник з грифом МОН України Київ: Вища шк., 2009. 734 с.: іл.
2. Вікович І. А. Транспортні навантажувально-розвантажувальні засоби. Підручник. Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2018. 678 с.
3. Деталі машин і підйомно-транспортне обладнання. Навчальний посібник / В. О. Малащенко [та ін.]. Рівне : НУВГП, 2017. 346 с.
4. Козуб Ю. Г., Маслійов С. В. Підйомно-транспортні машини. Підручник. Старобільськ: ЛНУ імені Тараса Шевченка, 2018. 277 с.
5. Коруняк П. С., Баранович С. М., Власюк І. В., Швець О. П. Підйомно-транспортні машини: Лабораторний практикум. 2-е видання, виправлене і доповнене. Львів: ЛНАУ, 2014. 107с.
6. Малащенко В. О., Стрілець В. М., Стрілець О. Р., Новіцький Я. М. Практикум з дисципліни "Деталі машин і підйомно-транспортне обладнання": Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2018. 227 с.
7. Методичні підходи для покращення самостійної роботи студентів з дисципліни "Використання техніки в АПК" [Текст] / В. В. Підлісний, О. М. Семенов, В. М. Сірант // Професійно-прикладні дидактики. 2016. № 1. С. 131 – 138.
8. Механізми пересування мостових кранів: монографія / Є. Д. Слепужніков, Н. М. Фідровська, І. С. Варченко. Харків: НУЦЗУ, 2019. 124 с.
9. Підйомно-транспортні машини. Навчально-методичний комплекс. Навчально-методичний посібник для підготовки фахівців із напрямку 6.100202 «Процеси машини та обладнання агропромислового виробництва» // І. М. Бендера, О. Я. Стрельчук, В. В. Підлісний та ін. / За редакцією: І. М. Бендери та О. Я. Стрельчука, Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я. І., 2014. 368 с.
10. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підймальних і транспортувальних машин: Підручник / В. С. Бондарєв, О. І. Дубинець, М. П. Колісник та ін. Київ : Вища шк., 2009. 734 с.
11. Підлісний В. В. Вивчення конструкції та методики вибракування сталених канатів [Текст] / В. В. Підлісний, О. М.

Семенов ; Подільський держ. агр.- техн. ун-т. Кам'янець – Подільський : Каліграф, 2015. 12 с.

12. Підлісний В. В. Дослідження механізмів підйому, пересування та повороту талі з ручним приводом [Текст] / В. В. Підлісний, О. М. Семенов ; Подільський держ. агр.-техн. ун-т . Кам'янець – Подільський : Каліграф, 2015. 19 с.

13. Підлісний В. В. Вивчення конструкції талі електричної та визначення коефіцієнта запасу міцності каната [Текст] / В. В. Підлісний, О. М. Семенов ; Подільський держ. агр.-техн. ун-т. Кам'янець – Подільський : Каліграф, 2015. 19 с.

14. Практикум з дисципліни «Деталі машин і підйомно-транспортне обладнання». 2-ге видання. Навчальний посібник Львів: «Новий Світ-2000», 2024. 227 с.

15. Підлісний В. В. Вивчення конструкції та визначення продуктивності мостового крана [Текст] / В. В. Підлісний, О. М. Семенов ; Подільський держ. агр.-техн. ун-т. Кам'янець – Подільський : Каліграф, 2015. 12 с.

16. Слепужніков Є. Д. Визначення динамічних навантажень при пересуванні вантажного візка мостового крана / Є. Д. Слепужніков // Машинобудування : зб. наук. пр. Харків : Укр. інж.-пед. акад., 2015. Вип. 16. С. 34–37.

17. Технологічне обладнання переробних та харчових виробництв. Лабораторний практикум для студентів інженерних спеціальностей [Текст] / [І. М. Бендера, О. М. Семенов, О. Я. Стрельчук, та ін.]. Кам'янець – Подільський : Абетка, 2008. 120 с. Гриф Мін. аграрної політики України (№ 18-128-13/744 від 08.05.08р.).

18. ДСТУ EN 1554:2012 Стрічки конвеєрні. Випробування тертям на барабані (EN 1554:1998, IDT).

19. ДСТУ EN 14973:2012 Стрічки конвеєрні для підземного устаткування. Вимоги щодо електричної та пожежної безпеки (EN 14973:2006 +A1:2008, IDT).

20. ДСТУ ISO 252-1:2005 Стрічки конвеєрні з тканинним каркасом. Міцність зчеплення між складниками. Частина 1. Методи випробування (ISO 252-1:1999, IDT).



Навчальне видання

*ПІДЛІСНИЙ Віталій Володимирович*

**ЗБІРНИК ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ**

**для модульних контрольних робіт з дисципліни**

**«ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНІ МАШИНИ»**

*для здобувачів першого бакалаврського рівня*

*спеціальності 208 Агроінженерія*

У.д.а. 3,5. Тираж 25 прим.