



Пневматичні пристрої на службі спорту (задачі)

Автори інтегрованого уроку (задачі):

викладачка дисципліни «Об'ємні гідравлічні та пневматичні приводи» **Тетяна ГУРІНА,**

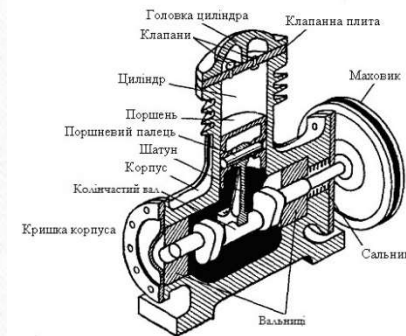
викладач фізичної культури **Володимир СЕРДЕЧНИЙ**

**Відокремлений структурний підрозділ «Харківський комп'ютерно-технологічний
фаховий коледж НТУ «ХПІ»**

2022 р.



Пневматичні пристрої (задача «Потужність мотора»)



- Продуктивність помпи складає 300 літрів за хвилину за подачі води на 20 метрів. Знайти, яка потужність мотора, якщо ККД пристрою складає 80%.
- Для того щоби виконати розрахунок, знадобиться знати щільність води. Вона складає 1000 кг / м³.
- **Розв'язати цю задачу слід так:**
- Корисна робота під час підняття води помпою дорівнює: $A_k = P \cdot s_1 = mgh$,
де m — маса води, яку можна знайти, знаючи щільність і об'єм.
- Тоді $A_k = \rho \cdot V \cdot h = 1000 \text{ кг / м}^3 \cdot 0,3 \text{ м}^3 \cdot 20 \text{ м} = 60\,000 \text{ Дж}$.
- Повну ж витрачену енергію можна знайти за формулою: $A_v = n \cdot t$. Звідси: $n = A_k / A_v = A_k / (n \cdot t) = 60\,000 \text{ Дж} / (0,8 \cdot 60 \text{ с}) = 1250 \text{ Вт}$.



Пневматичні пристрої (задача «Помпа – м'яч»)



- Відомо, що довжина окружності волейбольного м'яча 65 – 67 см.
- Задача «Помпа – м'яч»:
 1. Знаючи довжину окружності волейбольного м'яча, розрахувати його об'єм.
 2. Зробивши потрібні виміри, розрахувати об'єм помпи для м'ячів.
 3. Знаючи об'єми волейбольного м'яча і помпи для його помпування, вирахувати скільки потрібно зробити поступальних циклів помпи для того, щоби повністю (до стану готовності для використання в грі) заповнити повітрям камеру м'яча.

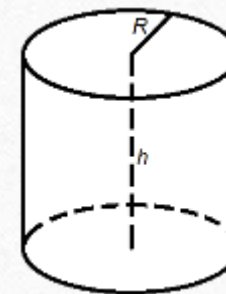
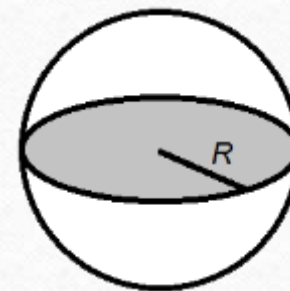




Пневматичні пристрої (задача «Помпа – м'яч»)



- Запитання до розв'язання задачі «Помпа – м'яч»:
- 1. Як знайти радіус окружності?
- $R = P : 2 * \pi$, де P – довжина (периметр окружності).
- 2. Як знайти об'єм кулі?
- Об'єм кулі дорівнює чотирьом третім від його радіуса в кубі, помноженого на число π .
- 3. Як знайти об'єм циліндра?
- Об'єм циліндра дорівнює добутку площі його основи на висоту.



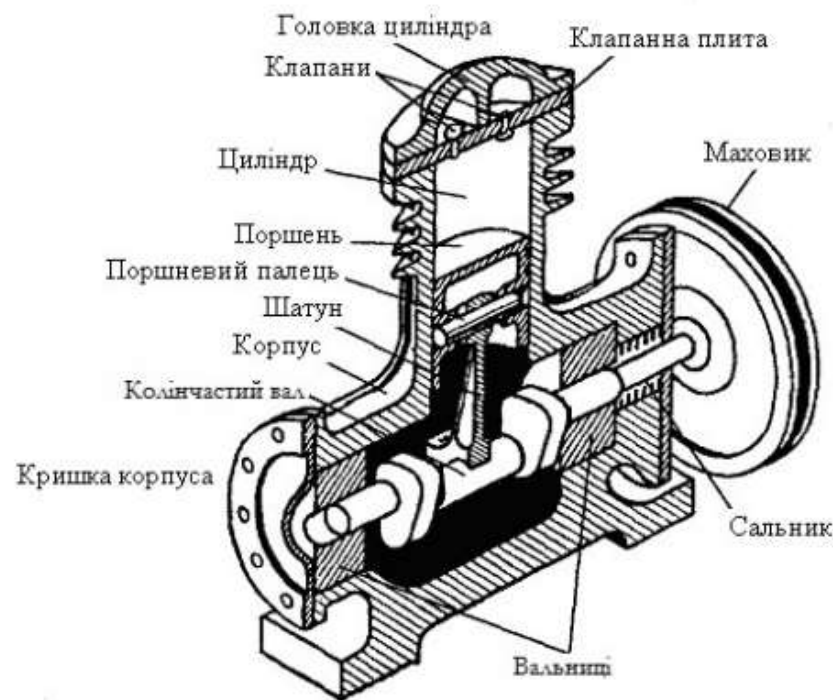
Запитання від Пневматика (задача «Помпа – м'яч»)

- Чи потрібно було, на вашу думку, для більш точного результату розв'язання задачі «Помпа – м'яч» урахувати такі вихідні дані:
- 1. Величину атмосферного тиску на момент експерименту;
- 2. Внутрішній тиск повітря у волейбольному м'ячі згідно з Правилами волейболу ($0,300 - 0,325 \text{ кгс/см}^2$ ($294,3 - 318,82 \text{ гПа}$));
- 3. Кількісні показники втрати повітря під час помпування м'яча;
- 4. Площу штока помпи;
- 5. Сумарний об'єм шланга помпи та ніпельної голки;
- 6. Об'єм залишкового повітря під поршнем.
- Обґрунтуйте свої відповіді.





Пневматичні пристрої (завдання «Конструкція помпи»)

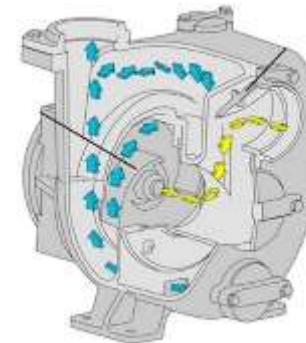


- Конструкція помпи

1. Головка циліндра; 2. Клапани;
3. Клапанна плита; 4. Циліндр;
5. Поршень; 6. Поршневий палець;
7. Шатун; 8. Корпус; 9. Колінчастий вал;
10. Кришка корпусу; 11. Вальниць;
12. Сальник; 13. Маховик.



Пневматичні пристрої (завдання «Конструкція помпи»)



- Завдання:
- Відтворіть назви 13-ти елементів конструкції помпи з попереднього слайду, записавши їх на папері.
- 1. ****; 2. ****; 3. ****; 4. ****; 5. ****; 6. ****; 7. ****; 8. ****;
9. ****; 10. ****; 11. ****; 12. ****; 13. ****.



Вітаємо переможців!!!
ВІТАЄМО ПЕРЕМОЖЦІВ!!!

Рекомендована література

- Гідроприводи та гідропневмоавтоматика: Підручник / В. О. Федорець, М. Н. Педченко, В. Б. Струтинський та ін. За ред. В. О. Федорця. – К: Вища школа, – 1995. – 463 с.
- Технічні засоби автоматизації. Математичні операції на пневматичних елементах та їх використання в системах керування: навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: П. М. Сташкевич, М. В. Лукінюк. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 319 с.
- Гідравліка: навчальний посібник / Возняк Л.В., Гімер П.Р., Мердух М.І., Паневник О.В. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 327 с. : іл.
- Гідравліка // Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш ; за заг. ред. Р. А. Шмига. — Львів, 2010. – 221 с. – ISBN 978-966-7407-83-4.
- Гідравліка, гідромашини та гідропневмоавтоматика: підруч. для студентів вищ. техн. навч. закл., які навч. за напрямками підгот. «Інж. механіка», «Пед. освіта», «Автоматизація та комп'ютер.-інтегр. технології», «Приклад. механіка» та «Електромеханіка» / А. Є. Пелевін, Д. О. Міщук, В. П. Рапківський та ін. ; М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ: КНУБА, 2015. – 340 с. : іл. – Бібліогр.: с. 334 (20 назв). – ISBN 978-966-2374-21-6
- Гідравліка і гідромашини: навч. посіб. для студ. енергет. та машинобудів. спец. / О. Г. Бутенко, О. М. Цабієв, С. В. Мельник ; Одес. нац. політехн. ун-т. — Одеса: Наука і техніка, 2004. – 232 с. : іл., табл. ; 20 см. — Бібліогр.: с. 228 – 229 (26 назв). – ISBN 966-8335-00-7
- Гідравліка: підруч. для підгот. фахівців ОКР «Бакалавр» напряму 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» в аграр. ВНЗ II—IV рівнів акредитації / Дідур В. А. [та ін.] ; за ред. акад. АН ВШУ, д-ра техн. наук, проф. В. А. Дідура. – Херсон: ОЛДІ-ПІЛЮС, 2015. – 622 с. : рис., табл.
- Гідравліка та гідропривід: навч. посіб. для студ. напряму підготов. 090104 «Лісозаготівля» / Бойко Анатолій Антонович ; Нац. лісотехн. ун-т України, Каф. ліс. машин і гідравліки. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2010. – 307 с. : рис., табл. – Бібліогр.: с. 299. — 300 пр.
- Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі / В. А. Дідур, О. Д. Савченко, Д. П. Журавель, С. І. Мовчан; – К.: Аграрна освіта, 2008. – 577 с.
- Гідравліка / Ю. П. Рогалевич; – К.: Вища школа, 1993. – 255 с.