

Пневматичні пристрої на службі спорту

**Автори інтегрованого уроку:
викладачка дисципліни «Об'ємні гідравлічні та
пневматичні приводи»**

**Тетяна ГУРІНА,
викладач дисципліни «Фізичне виховання»**

Володимир СЕРДЕЧНИЙ

ВСП «ХКТФК НТУ «ХПІ»

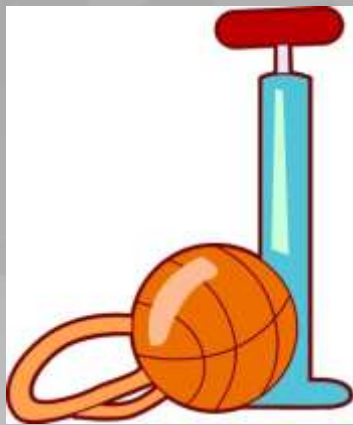
м. Харків

2022 р.

Запитання від Пневматика

- Які пневматичні пристрої, на Вашу думку, використовують у спорті?





Вступ

- Сучасній людині важко уявити, що до другої половини XIX сторіччя футболу в нашому розумінні не було. Він точно відповідав назві «копанка» або «копаний м'яч», бо напхану ганчір'ям сферу можна було «пересувати» по полю тільки копняками, адже вона майже не літала. Певно багатьох здивує той факт, ми ж настільки звикли до існування футбольного м'яча і помпи для нього, що тільки 1862 року Річард Ліндон створив першу надувну гумову камеру для м'яча, а пізніше розробив помпу для неї, і цей винахід на виставці в Лондоні здобув золоту медаль.
- Хіба можна уявити сучасний футбол без дивовижного польоту довгих передач або без незбагнених траєкторій штрафних ударів?.. Мабуть, ні.
- Існує ще чимало прикладів як стиснуте повітря за допомогою пневматичних пристроїв прийшло на допомогу людині, і в широкому розумінні – у побуті, і у вузькому – у спорті.
- Саме про використання пневматичних пристроїв у спорті йтиметься на нашому інтегрованому уроці.

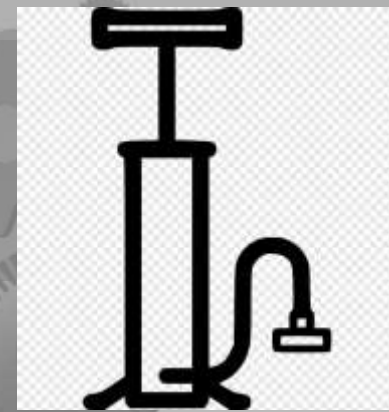
Види помп



- Помпи бувають ножними і ручними, причому останні можуть бути і підлоговими, і портативними. Ножні помпи – універсальні, і призначені насамперед для помпування коліс автомобілів, а ручними найчастіше помпують колеса мотоциклів, велосипедів та ін.



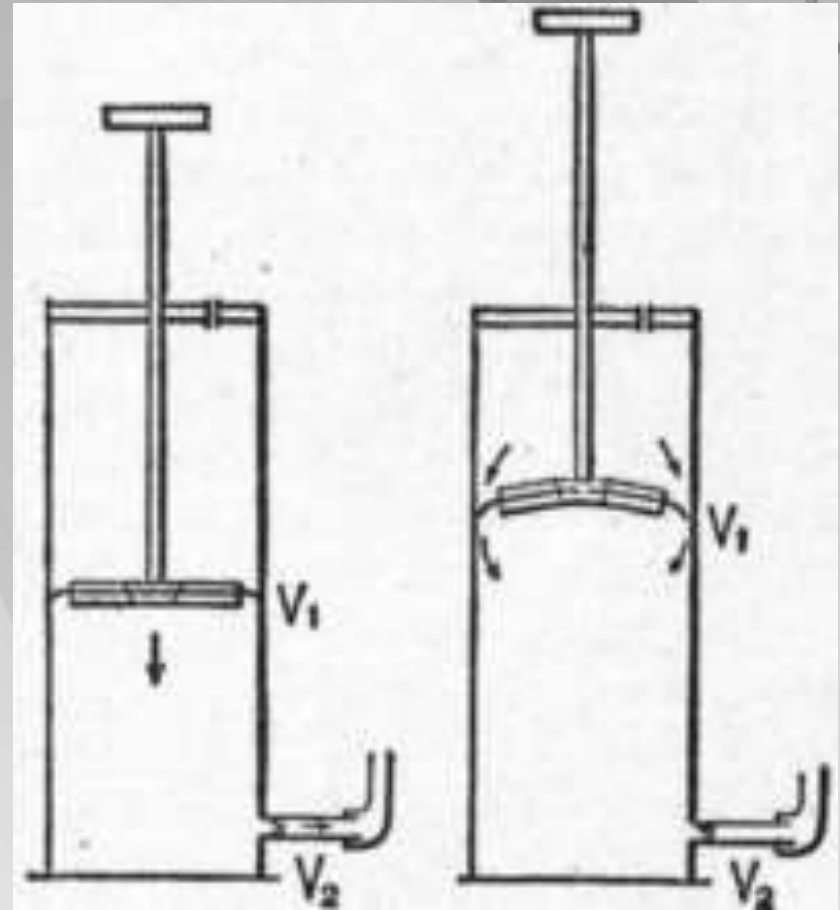
Конструкція помпи



- Основна частина помпи це пневмоциліндр, усередині якого ходить поршень, з'єднаний зі штоком. Один з кінців циліндра має штуцер, з'єднаний з повітряним шлангом, на кінці якого клапан, який надівають на ніпель шини (у портативних помпах клапан інтегровано в корпус).
- Найчастіше клапан виконаний як клапан Шрадера, який ще називають автомобільним, а для клапанів типу Presta і Dunlop застосовують спеціальні адаптери. Деякі види помп мають подвійні клапани під обидва ніпелі.

Принцип роботи помпи

- Помпа помпує повітря за допомогою поршня.
- Під час руху вгору поршень всмоктує атмосферне повітря через односторонній клапан.
- Під час руху вниз поршень витісняє повітря з пневмоциліндра в камеру.
- Майже всі типи таких помп мають манометр для індикації тиску в шинах.



Види pomp



Ручна підлогова помпа



Ручна портативна помпа з манометром і подвійним клапаном



Ножна помпа

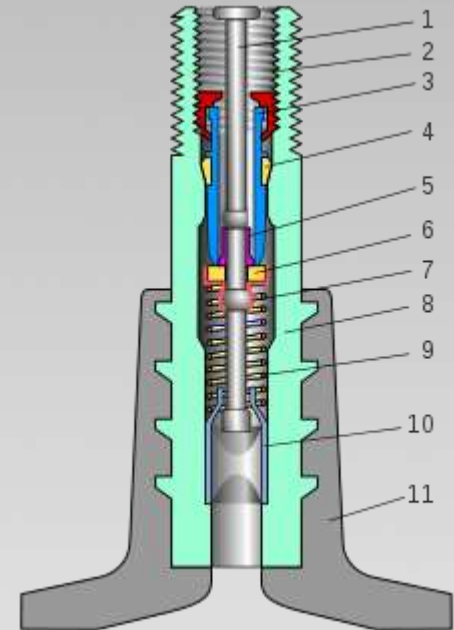
Клапан Шрадера



- **Клапан Шрадера** (або **американський клапан**, у велосипедах **золотник**, **автомото**) — тип клапана для камер, що використовують у шинах майже всіх транспортних засобів у світі. Компанія Шрадер (*Schrader*), від якої клапан отримав свою назву, була створена 1844 року Августом Шрадером (1807 – 1894).
- Перший варіант клапана Шрадера було запатентовано в США 1893 року.

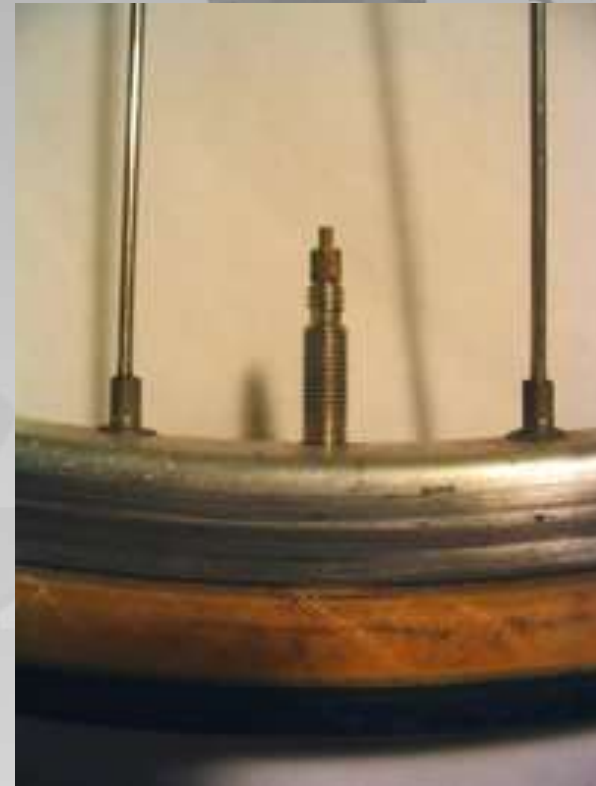
Клапан Шрадера

- Клапан Шрадера складається з трубки, в яку загвинчується серцевина (золотник) та використовується майже на всіх автомобільних, мотоциклетних, а також багатьох велосипедних шинах. Робочий елемент – тарілчастий клапан з допоміжною пружиною.
- Клапан Шрадера складається з порожнистої металевої трубки з мідного сплаву, що має зовнішню і внутрішню різьбу. У центрі зовнішнього кінця проходить металевий стрижень, розташований на осі трубки, кінець якого приблизно перебуває на рівні торця трубки.
- Зазвичай, усі клапани Шрадера, що використовуються в шинах, мають різьбу і корпуси єдиного стандартного розміру на зовнішньому кінці з метою уніфікації захисних ковпачків і різного встаткування. Серцевина клапана загвинчується спеціальним інструментом, функція якого найчастіше покладається на металевий захисний ковпачок (накривку).
- Новітня розробка — трубки клапана Шрадера з вмонтованими датчиками системи контролю тиску повітря в шинах (англ. *tire pressure monitoring system; TPMS*).
- Конструкція клапана Шрадера: 1 – стрижень золотника; 2 – різьбова головка; 3 – втулка; 4 – ущільнювач; 5 – верхня чашечка; 6 – ущільнювальне кільце золотника; 7 – нижня чашечка; 8 – корпус вентиля; 9 – пружина золотника; 10 – напрямна чашечка; 11 – прогумований кожух.



Клапан Presta

- **Клапан Presta** (або **французский клапан**) — пневматичний клапан для камер велосипедів. Здебільшого використовується на шосейних, гібридних та інших велосипедах, що мають тонкий обід колеса. Має гвинтову запірну гайку, котра закріплює клапан у закритому положенні. Можливо використання кришки з різьбою, яка захищає від бруду (сумісні з кришками на клапани Dunlop).
- Через те, що найбільш слабе місце обода — це отвір для клапана, то менший діаметр (6 мм) порівняно іншими клапанами дозволяє зменшити ширину обода колеса без значного зниження його міцності. Сам клапан має вільний хід приблизно 2 мм, але під час помпування запирається зсередини зростаючим тиском.



Клапан Dunlop

- Клапан *Dunlop*, також клапан Вудса або *Woods* або англійський клапан – пневматичний зворотний клапан; його використовують у низці країн, наприклад, в Японії, Чехії, Індії, Пакистані, Польщі, Румунії, Нідерландах, Німеччині, Великій Британії, Фінляндії, Швеції, Данії, та ін.
- Він ширше від клапана Преста; збігається за розміром з клапаном Шрадера і може використовувати отвори в ободах, аналогічні отворам під клапан Шрадера. Заміна внутрішньої частини механізму клапана проста і не потребує інструменту.

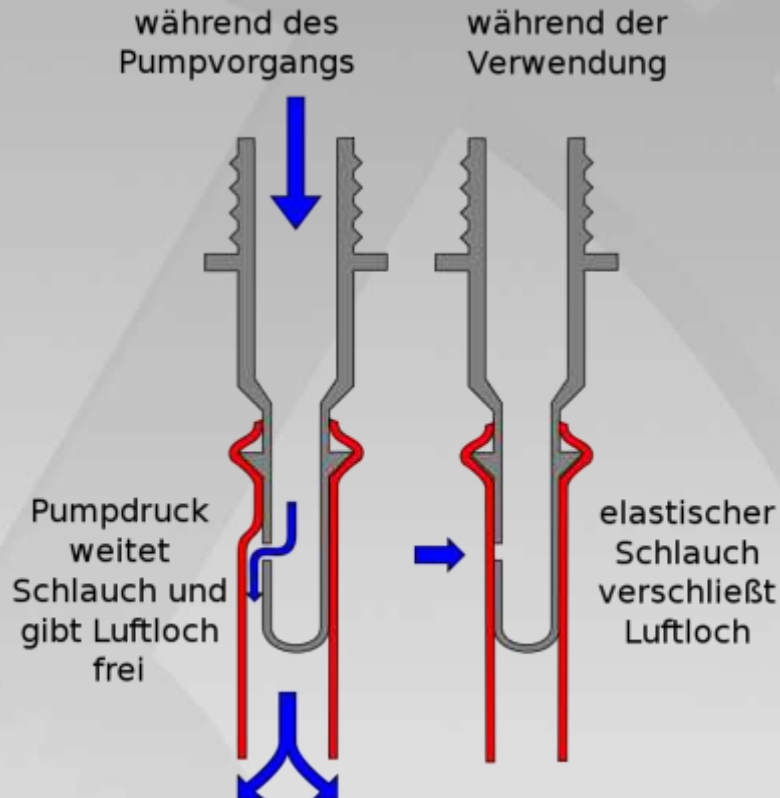


Клапан Dunlop

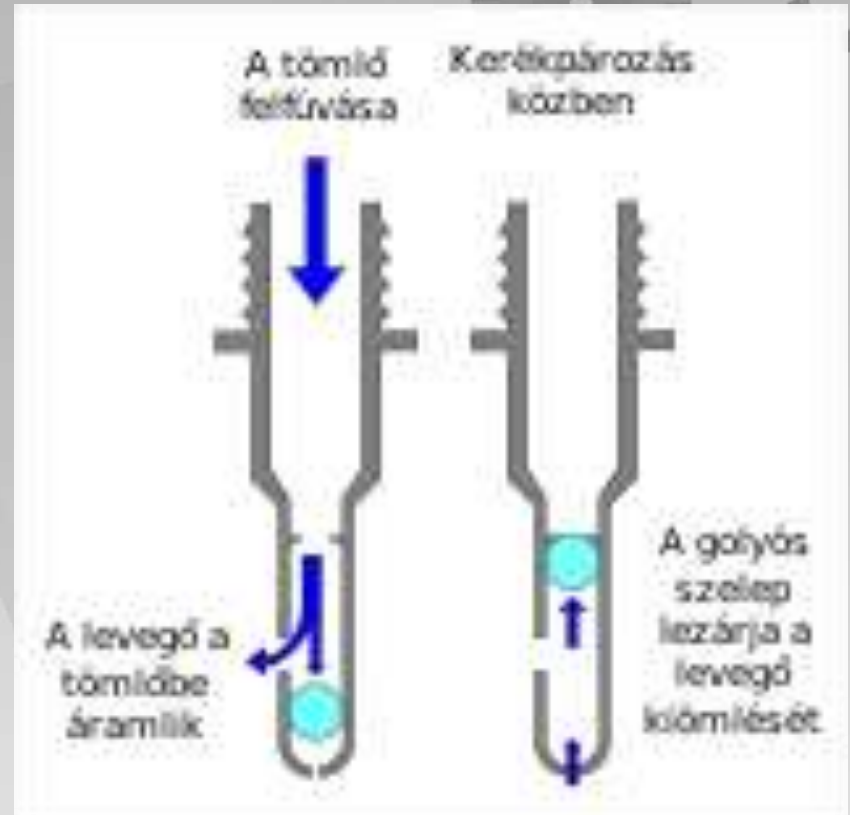
- Клапан винайдений Джоном Бойдом Данлопом, шотландським винахідником, засновником компанії *Dunlop Pneumatic Tyre Company*.
- 1887 року Данлоп розробив пневматичні шини для велосипеда свого сина, після того, як розрізав садовий шланг, згорнув його у два кільця і з'єднав їх кінці. Для того, щоби помповане повітря не виходило, Данлоп винайшов особливий клапан, який автоматично закривається під тиском стисненого повітря в камері.
- Пізніше Ч. Вудс, співробітник *Dunlop Pneumatic Tyre Company*, удосконалив клапан для використання його в камерах пневматичних шин.



Принцип роботи



Принцип роботи
оригінального клапана



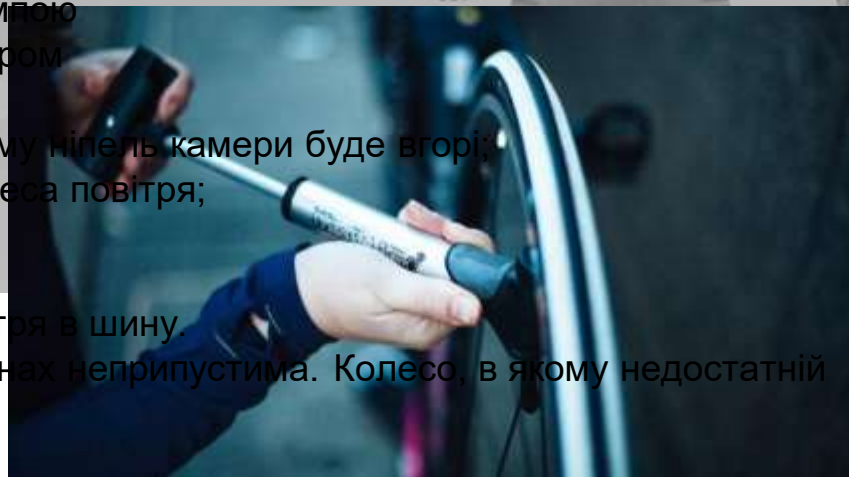
Принцип роботи
модернізованого блиц-клапана

Корисна інформація

- Як правильно напампувати баскетбольний м'яч?
- Середня маса 567 – 650 г, окружність від 749 до 780 мм.
- Класифікація м'ячів: Для гри в приміщеннях – Indoor. Універсальні (і для приміщень, і для відкритих майданчиків) – Outdoor.
- Для помпування м'яча потрібні: помпа, голка, силіконова змазка. Силіконове масло зберігає клапан під час введення голки. Перед помпуванням потрібно потрясти м'яч, щоби камера стала у вертикальне положенні, нижче отвору клапана.
- Увага! Заборонено використовувати промислові змащувальні засоби, не призначені для м'ячів. Це призведе до пошкодження клапана!
- М'яч можна напампувати із застосуванням компресора для накачування автомобільних шин.
- Порада. Не виключена можливість перекачування. Це призведе до пошкодження камери.
- Для підкачування компресором, потрібно щільно притиснути зріз шланга компресора до клапану м'яча, після чого ввімкнути компресор. Потім, щільно притискати шланг до клапану, до досягнення оптимального тиску за манометром. Сучасні компресори мають насадки для помпування м'ячів.
- Який тиск відповідає правилам баскетболу?
- На м'ячі біля ніпеля вказано оптимальний тиск . У середньому: 0,4 – 0,9 bar.
- Увага! За відсутності манометра тиск можна перевірити простим способом: дати м'ячу вільно впасти від рівня плечей, у разі нормального тиску він повинен підскочити до рівня пояса.
- Після гри бажано трохи випустити повітря з м'яча, і не тримати його постійно в максимально наповненому стані.

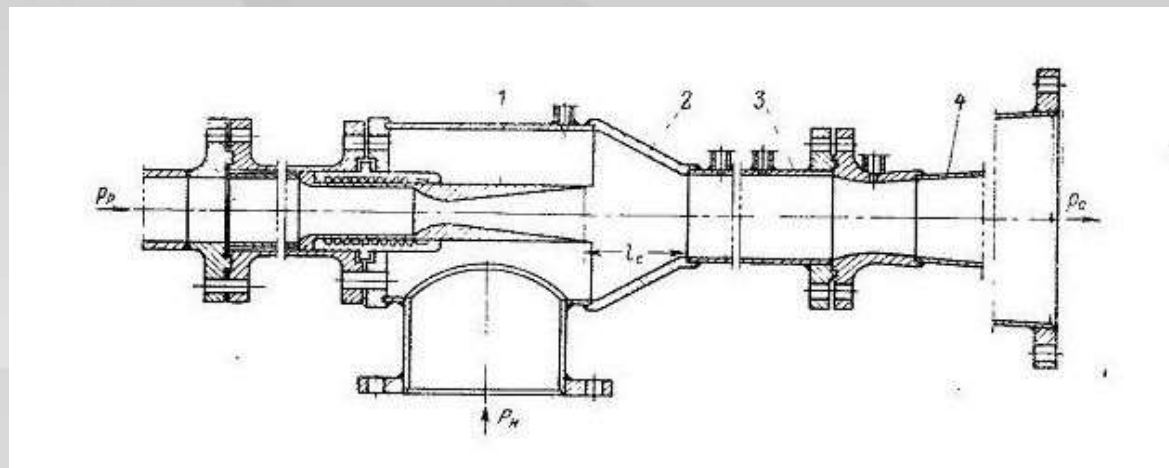
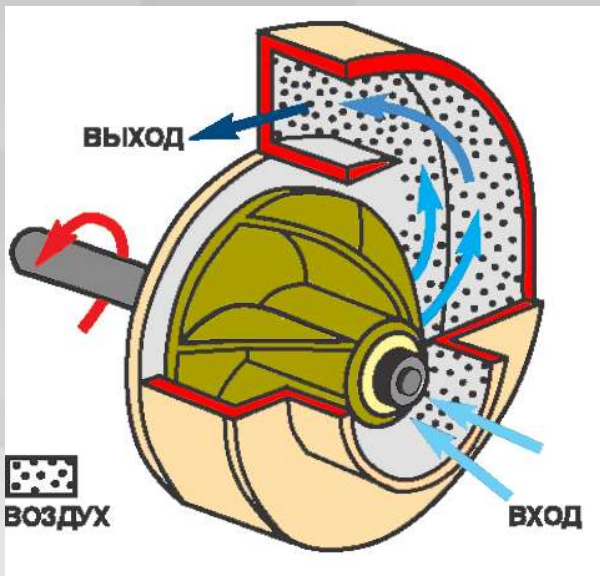
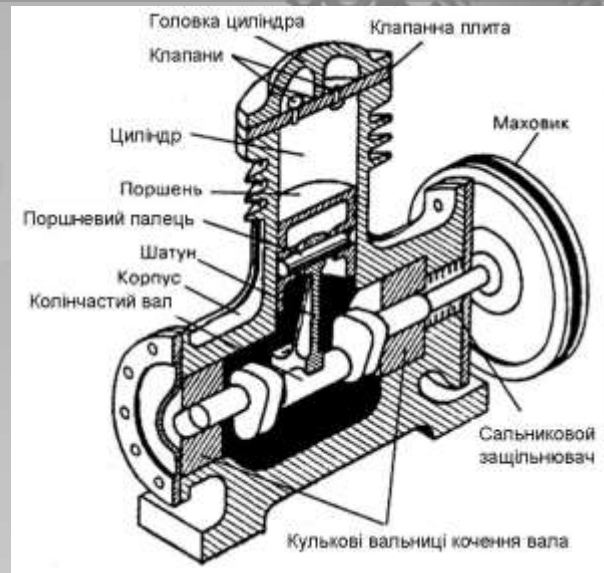
Корисна інформація

- Помпування колеса велосипеда ручною помпою
- Ручна помпа: 1 - Стандартна; 2 - 3 манометром
- Процес помпування колеса:
- Прокрутіть колесо до того положення, в якому ніпель камери буде вгорі;
- Притримуючи язичок ніпеля, випустіть з колеса повітря;
- Установіть патрубок помпи;
- Поверніть клапан до упору;
- Плавна пересуваючи шток, запускайте повітря в шину.
- Пам'ятайте про те, що їзда на спущених шинах неприпустима. Колесо, в якому недостатній тиску – загроза вашій безпеці.
- Оптимальні параметри тиску в шинах
- Рівень тиску в шинах - безпосередньо впливає на швидкість пересування і якість зчеплення колеса з покриттям дороги.
- Середня шкала має такий вигляд: - пересування асфальтом - від 2 до 3,5 ат.; - пересування ґрунтовою дорогою - Від 2,5 до 2,8 ат.
- Досвідчені велосипедисти знають, що не повністю наpomповане колесо може призвести до неприємних наслідків, це: - низький рівень маневреності; - високий ризик проколів та інших пошкоджень; - значні силові витрати під час їзди складною місциною.
- Але якщо колеса вашого велосипеда, навпаки, перепомповані, можна зіткнутися з такими складнощами, як: - погане зчеплення колеса з дорожнім покриттям; - висока вірогідність виникнення аварійних ситуацій



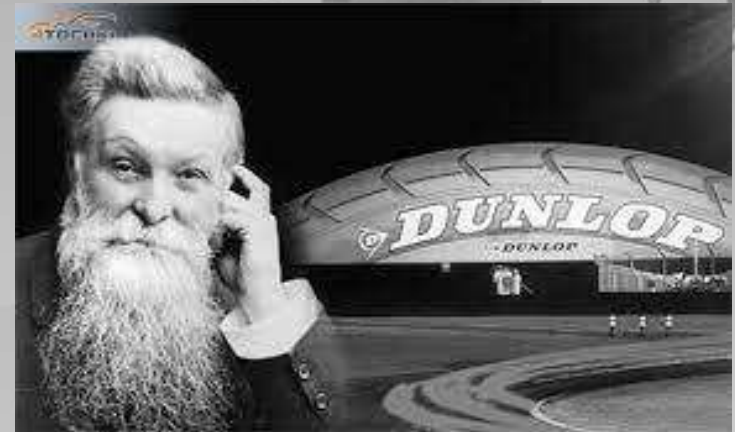
Типи компресорів

- поршневий;
- лопатевий;
- термокомпресор.



Цікаві факти

- Винайшов надувну велосипедну шину, запатентувавши свій винахід 1888 року.
- Згодом його патент було анульовано в інтересах поданого раніше патенту іншого винахідника Роберта Вільяма Томсона (1822 – 1873 рр.), який уже запатентував пневматичну шину 1845 року.
- Він дійшов до ідеї створення пневматичної шини, спостерігаючи за їздою свого сина на велосипеді тодішньої конструкції бруківкою.
- Будучи ветеринарним лікарем (хірургом), він використовував попервах кишки тварин, але потім почав виготовляти шини з гуми.
- Ім'я Данлопа міцно асоціюється з появою і повсюдним застосуванням надувних шин. У наш час воно увічнено в назві всесвітньо відомого бренду, який у другій половині ХХ сторіччя був офіційним постачальником для «Формули-1», а сьогодні активно співпрацює з мотоспортом. Що ж до Джона Бойда Данлопа, то 1895 року він продав свою частку в бізнесі і більше ніколи не займався шинами, зосередившись на ветеринарній практиці і магазині тканин. Комерційний успіх прийшов до виробництва шин ще за його життя, однак сам він не отримав від цього нічого, окрім слави.
- Часто можна почути думку, що автомобіль зобов'язаний своєю появою не тільки двигуну Отто, але і гумовій шині.



Данлоп, Джон Бойд
(англ. John Boyd Dunlop,
05.02.1840 – 23.10.1921)

Велосипедний спорт

- **Велосипедний спорт** — (у широкому сенсі слова) — це переміщення по землі з використанням транспортних засобів (велосипедів), які рухають за допомогою м'язової сили людини. Велоспорт — одна з популярних форм рухомої активності, зміцнює легені, серце і звичайно, м'язи ніг.
- Велосипедний спорт – олімпійський вид спорту.
- До велоспорту входять такі дисципліни як гонки на треку, шосе, пересіченою місцевістю, маунтінбайк, змагання з фігурної їзди та ігри в м'яч на велосипедах — велополо і велобол тощо. Велоспорт також – частина такого виду спорту як триатлон. Основна мета гоночних дисциплін — найшвидше подолання дистанції.
- Міжнародний союз велосипедистів (штаб-квартира у Швейцарії) опікується розвитком велосипедного спорту у світі.



Велосипедний спорт

- **Шосейний велоспорт**
- **Олімпійські види:** - групова гонка; - індивідуальна гонка.
- **Неолімпійські види:** - командна гонка; - багатоденна гонка; - гонка вгору; - критеріум.
- **Велокрос:** - групова гонка; - індивідуальна гонка.
- **Велотрекові гонки:** - спринт — (гонка на треку на два або три кола, в якій беруть участь два-чотири гонщики. Переможець у кожному конкретному заїзді той, хто першим перетне фінішну лінію); - командний спринт; - індивідуальна гонка переслідування; - командна гонка переслідування; - гонка за очками; - гіт (індивідуальний заїзд на 1 км, 500 м або 200 м); - медісон (парна гонка); - кейрін; - скретч (групова гонка); - омніум (багатоборство).
- **Маунтінбайк**
- крос-кантрі (гірський велосипед)
 - Олімпійський крос-кантрі;
 - Марафонський крос-кантрі;
 - Крос-кантрі по дистанції від одного пункту до іншого;
 - Крос-кантрі короткою кільцевою трасою;
 - Крос-кантрі гонка на час;
 - Крос-кантрі командна естафета;
 - Крос-кантрі багатоденна гонка.
- Швидкісний спуск (гірський велосипед);
- Байкер-крос;
- Вільна їзда на велосипеді.
- **Велосипедний мотокрос:** BMX-рейс; Дерт; BMX-верт; Флетленд.
-



Автомобільні перегони

- **Автомобільні перегони** — категорія змагань (група дисциплін) в автомобільному спорті, в якій учасники змагаються у швидкості проходження траси на автомобілях.
- **Категорії автоперегонів:**
 - Картинг;
 - Кільцеві автоперегони;
 - Ралі;
 - Ралі-рейди;
 - Автокрос;
 - Гірські перегони;
 - Автослалом;
 - Драгрейсинг.
- **Інші види автомобільних перегонів**
 - Існувало й існує ще безліч інших різновидів змагань, наприклад змагання на підйом в гору, перегони на витривалість (до них можна віднести 24-годинні марафони) та інші, набагато менш традиційні види автоспорту.
 - Головна автоспортивна організація — Міжнародна автомобільна федерація (FIA). Під її підпорядкуванням знаходяться національні федерації автоспорту, в тому числі і Автомобільна федерація України (ФАУ).



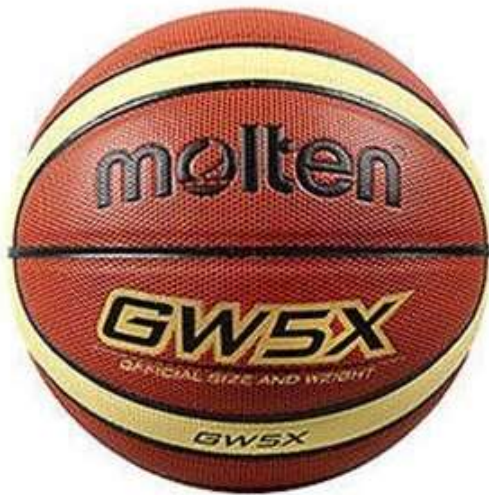
Мотоциклетний спорт

- **Мотоциклéтний спорт, мотоспóрт** — технічний вид спорту, основу якого складає взаємодія спортсмена з різноманітною мотоциклетною технікою. Саме поняття мотоциклетного спорту більш широке, ніж просто їзда на мотоциклі; це може бути їзда на час, на витривалість, на швидкість.
- **Мотоциклетні дисципліни:**
- **Шосейно-кільцеві мотоперегони.**
- Перегони на мотоциклах (також відомі як *мотогонки*) — дисципліна мотоциклетного спорту за участі гоночних мотоциклів. Шосейно-кільцеві мотоперегони категорії: перегони на шосейному покритті та перегони на б
- Трекові перегони
- Ралі
- Змагання на швидкість
- Ендуро
- Мотофрестайл
- Мототріал
- Технічний вид спорту, мета якого це подолання перешкод, природних або штучних, на мотоциклі, не торкаючись перешкод частинами тіла.
- Мотоджимхана
- Мотобол (Мотоциклетне поло)
- Мотокрос
- Спідвей
- Перегони на короткі дистанції на спеціальних, так званих гарьових доріжках. Мотоцикли не мають гальм, а швидкість зменшують ногами зі спеціальними гальмівними черевиками.



Корисна інформація

Size 5 ball
для дітей



Окружність: 69.0 - 71.0cm

Вага: 470-500g

Size 6 ball
підлітки, жінки



Окружність: 72.4 - 73.7cm

Вага: 510 - 567g

Size 7 ball
чоловіки



Окружність: 74.9 - 78.0cm

Вага: 567 - 650g

Корисна інформація



- Розмір 1.** М'ячі для реклами, з надписами і логотипами компаній-спонсорів і виробників. Синтетичні матеріали, 32 панелі, структура і форма як у спортивних м'ячів. Окружність – 43 см.
- Розмір 2.** Дитячий м'яч, для навчання молодшої групи віком 4 – 7 років. Матеріал – синтетика, 32 або 26 панелей, вага – 283,5 г, окружність – 56 см.
- Розмір 3.** Тренувальний для дітей від 8 років. 18, 26 або 32 панелі, синтетика або ПВХ, вага – 340 г, окружність – 61 см.
- Розмір 4.** Тренувальний м'яч для дітей від 12 років, і стандарт спортивного м'яча для міні-футболу. Матеріал – шкіра або синтетика, вага – 369 – 425 г, окружність – 63,5 см.
- Розмір 5.** Стандарт ФІФА для всіх офіційних змагань серед дітей старше 12 років і дорослих. Вага – 410 – 450 г, окружність – 68,5 – 70 см.

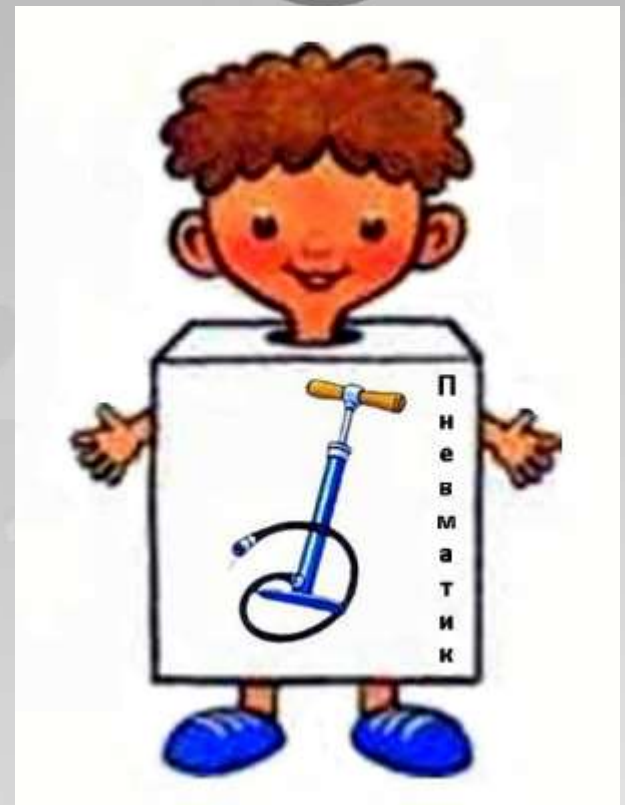
Корисна інформація



Розмір	Округність	Вага	Тиск
Стандартний, № 5	65-67 см	260-280 г	0,300-0,325 кг/см ²
Дитячий і для тренувань	63-65 см	260-280 г	0,300 кг/см ²
Пляжний волейбол	66-68 см	260-280 г	0,175-0,225 кг/см ²

Запитання від Пневматика

- А чи існують, на Вашу думку, спортивні тренажери з пневматичним приводом?
- Якщо так, то чи мають вони переваги перед тросовими та важільними тренажерами?



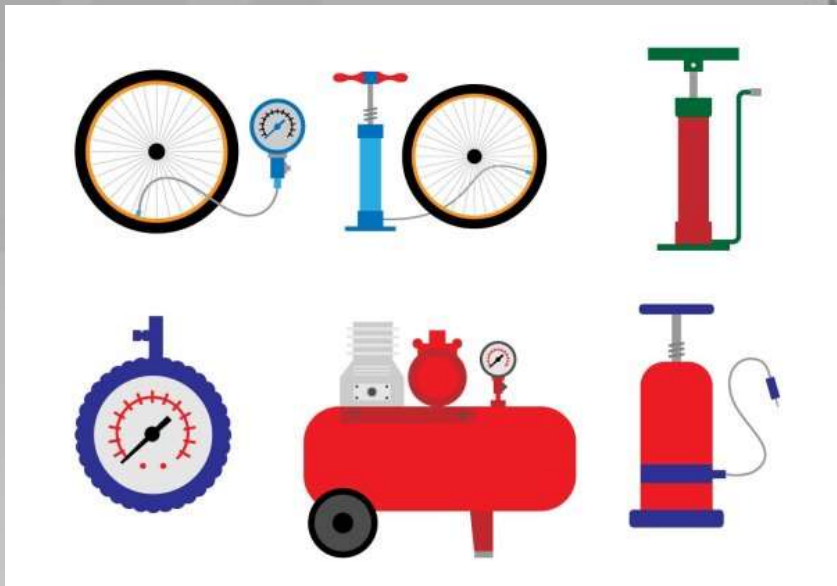
Висновки

- У наш час, мабуть, уже нікого не здивуєш словосполученням «сучасні спортивні технології». «Технологія (від грецьк. «техно» – мистецтво, майстерність, уміння, і «логос» – думка, причина, спосіб виробництва) – сукупність методів, процесів і матеріалів, що використовуються в будь-якій галузі діяльності, науковий опис способів технічного виробництва тощо».
- Не так давно такі популярні види спорту як волейбол і баскетбол, змагання з яких проводилися просто неба, перейшли під дах спортивних залів, а тепер уже не дивина, навіть, криті стадіони з власним мікрокліматом; якщо раніше зимові види спорту – хокей, фігурне катання, ковзанярський спорт – були доступні тільки в холодну пору року, то зараз цими видами спорту, завдяки технології штучного льоду, можна займатися цілий рік; система електронного хронометражу, електронні табло на стадіонах та відкритих майданчиках, система фотофінішу стали в пригоді під час змагань з легкої атлетики; нові матеріали для виробництва інвентарю й устаткування дозволили значно покращити результати в багатьох видах спорту.
- Із часом прогрес спортивних технологій і розвиток спорту тільки зміцнюватимуть зв'язок між собою. Адже коли зараз високі результати в багатьох видах спорту це, здебільшого, межа можливостей організму людини, упровадження нових технологій, матеріалів, тренажерів та ін. стануть запорукою прогресу в спорті.

Завдання додому від Пневматика

- Користуючись ресурсом Internet, підготуйте коротку доповідь про:
- - тренажери з пневматичним приводом для спорту і реабілітації;
- - надувні спортивні зали.





Дякуємо за увагу!!!



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. ISBN 5-11-004086-9
- Конструкції елементів пневмоагрегатів : навчальний посібник / М. Г. Прокопов, С. М. Ванєєв, В. М. Козін, Ю. С. Мерзляков. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 146 с. ISBN 978-966-657-827-6
- П. Кросер, Ф. Эбель. Пневматика, Учебное пособие. Перевод с немецкого: Гнатюк Ю.И., Четверкин А.А. – К., ДП «Фесто», 2002 – 228 с.
- Методичний посібник для вивчення пневмоприводів / О. М. Мороз, А. І. Середа. – Харків : Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, 2016. – 20 с.