



Hva er pneumatikk?

Hva betyr pneumatisk?

Det engelske ordet pneumatisk har sine røtter i det greske ordet "pneumatikos," som betyr "kommer fra vinden". Ordet pneumatisk betyr nå bruken av trykkluft til å utføre arbeid. Pneumatiske maskiner har blitt brukt i mange år. For 2000 år siden skapte en berømt gresk oppfinner, Hero fra Alexandria, en rekke pneumatiske maskiner inkludert en pneumatisk katapult.

Hvorfor bruke pneumatikk?

Dersom du har vært hos tannlegen og boret i eller rensset tennene, kan det hende at du har vært i kontakt med pneumatiske maskiner uten å vite det. Pneumatiske instrumenter foretrekkes ofte av tannleger, og de er foretrukket for sitt høye dreiemoment og sin enkle drift.

Her er noen av fordelene ved å bruke pneumatiske systemer:

- Pneumatiske maskiner kan være veldig små, lette, raske og kraftige
- Luft er lett og gratis sammenlignet med hydraulisk væske
- Du kan lagre trykkluft veldig lett
- De er trygge selv når luftslangene eller maskindelene blir våte
- Dersom en pneumatisk maskin er overbelastet, vil maskinen enten stoppe, fortsette å komprimere luften eller luften kan sive ut gjennom en ventil som begrenser trykket. Dersom det oppstår lekkasje i slangen til hydrauliske maskiner, vil væsken føre til at de nærliggende områdene blir glatte og farlige.
- Vær oppmerksom på at væske, selv luft, kan være potensielt farlig under høyt trykk!

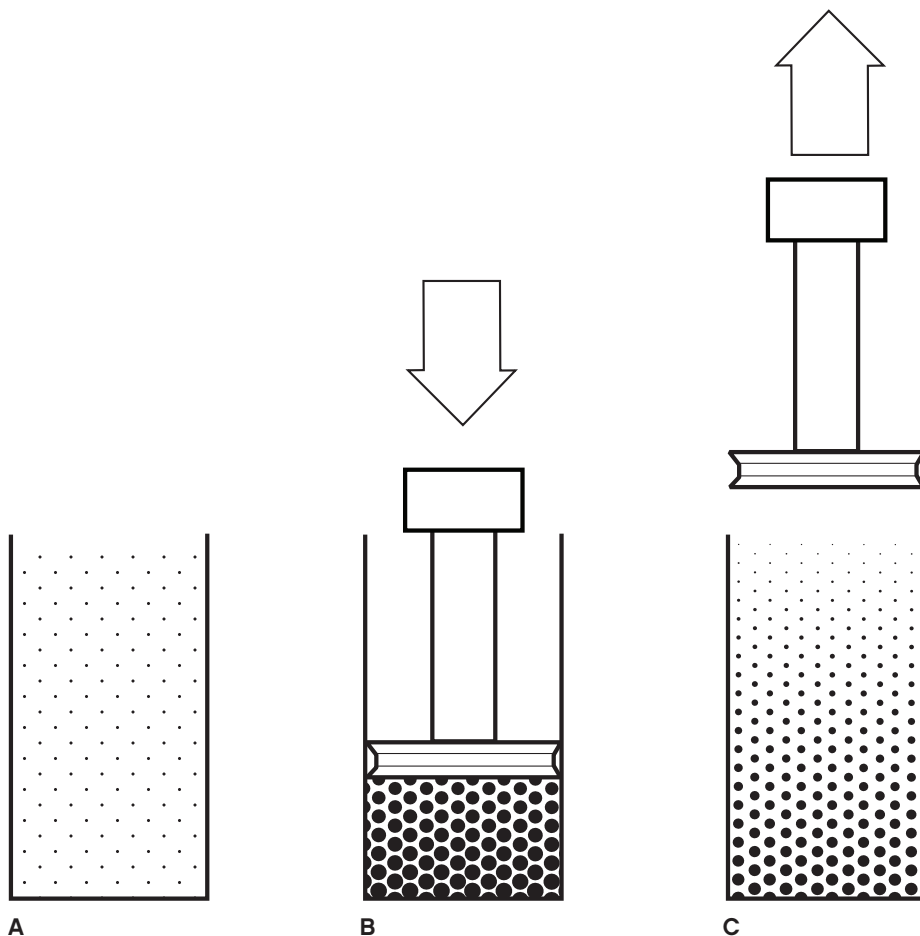
Hvordan fungerer pneumatikk?

Tenk på en beholder, som beholder A. Selv om den ser tom ut, er den aldri det – den er full av luftmolekyler. Luftmolekyler er usynlige, men de har fremdeles vekt og masse, og de utøver trykk. Trykket til beholder A stemmer overens med trykket i rommet hvor den befinner seg. Når beholderen blir forseglet (B), vil molekylene som er fanget inni beholderen utøve trykk når de blir presset sammen eller "komprimert" til et mindre volum, fordi de kolliderer med hverandre og sidene til beholderen. Det er tomrommet mellom molekylene og elastisiteten i sammenstøtene mellom luftmolekylene og beholderen som gjør at luften kan presses sammen. Kraften per areal som luftmolekyler virker på en overflate med, som for eksempel et stempel, kalles trykk.

Trykket som luftmolekylene utøver, avhenger av antallet molekyler og antall sammenstøt som skjer mellom molekylene og veggene på innsiden av beholderen. Luftmolekyler som er presset sammen, har potensiell energi.

Dersom hånden og stempelet fjernes (C), vil den komprimerte luften utvide seg helt til trykket på innsiden og utsiden av beholderen er det samme. Vi må også ta hensyn til vekten av stempelet for å balansere trykkene.

Ved bruk av en krets som kontrollerer luftstrømmen, kan kraften til luft som utvider seg, gjøres om til kinetisk energi som kan gi effekt til og drive et system.



Hint
Dersom du vil ha forklaringer på spesifikke ord, ser du i ordlisten.

Visste du at?
Dersom du vil vite mer om hvordan du kan beregne trykk, anbefaler vi at du starter med Boyles lov.



På innsiden av elementene til LEGO® pneumatikk

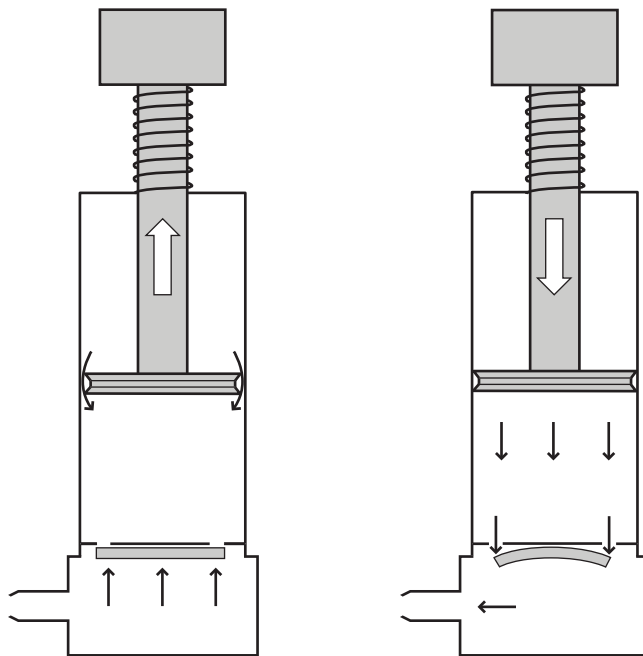
Pumper, sylindere og ventiler er hovedkomponentene til pneumatiske systemer. Selv om industrien bruker mange flere komponenter, kan de fleste operasjoner utføres med bare disse tre hovedkomponentene.

Pumpen

Pumpen brukes til å komprimere luft. For å kontrollere luftstrømmen på innsiden, bruker pumpen et spesialkonstruert stempel og en fleksibel membran.

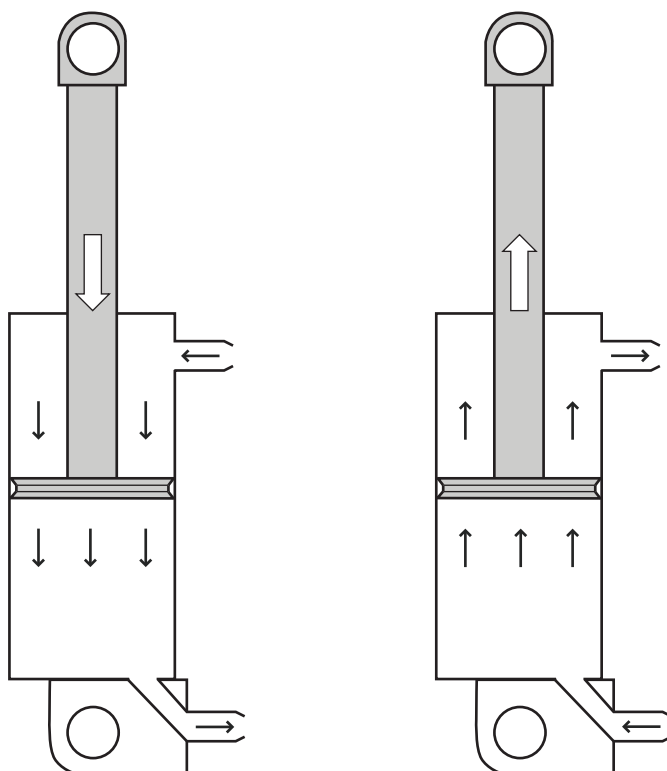
Når stempelet er nede, blir pumpens stempelsegl lufttett, noe som tvinger den komprimerte luften til å bøye den fleksible membranen slik at luften strømmer ut gjennom utgangen.

Når stempelet kommer tilbake, lar stempelseglet luften komme forbi stempelet og tilbake inn i pumpens kammer. Samtidig går den fleksible membranen tilbake til utgangsstillingen, og stopper eventuell komprimert luft fra å strømme tilbake inn i pumpens kammer.



Sylinderen

Den pneumatiske sylinderen gjør om kraften fra luft som utvider seg (potensiell energi) til bevegelse (kinetisk energi). Når luft kommer inn i sylinderen, vil kraften fra luften som utvider seg enten tvinge stempelet opp og ned, avhengig av hvilken utgang luften kom inn fra. Alle LEGO® sylindere er doble sylindere, som betyr at komprimert luft kan komme inn i sylinderen gjennom to luftinnganger.



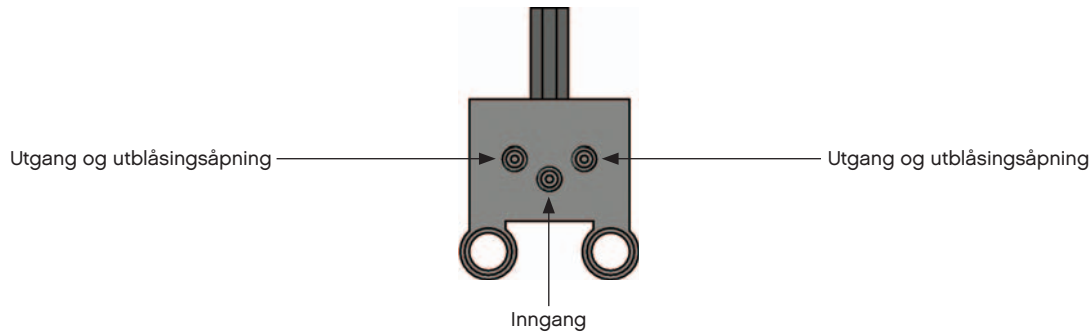
Visste du at?

Jo mindre sylinderen er jo større trykk behøves for å drive den. Dette er grunnen til at arealet til stempelet er mindre. Trykk er kraft delt på areal. Når arealet blir mindre, vil kraften delt på arealet gi større trykkverdi.

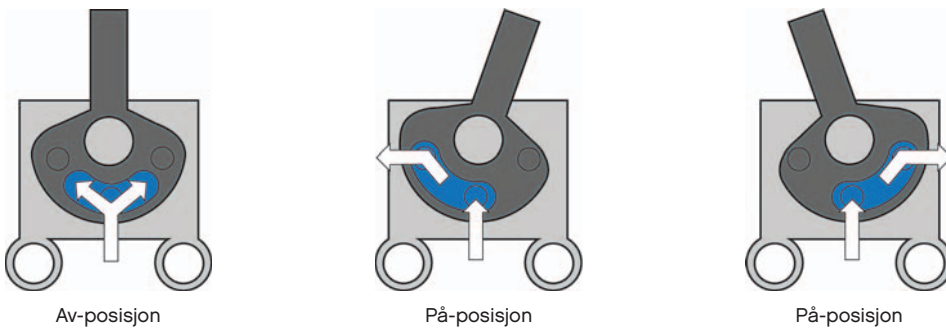
Treposisjonsventilen

Ventilen mottar komprimert luft fra pumpen eller tanken gjennom inngangen og leder luftstrømmen gjennom én av to utganger videre til andre pneumatiske elementer, eller den stopper luftstrømmen helt. Gummiventilen har et spesialkonstruert kammer for å lede luften fra inngangen til én av de to utgangene.

Utgangen som ikke brukes for komprimert luft, åpnes automatisk, og luften fra en sylinder kan slippe ut.

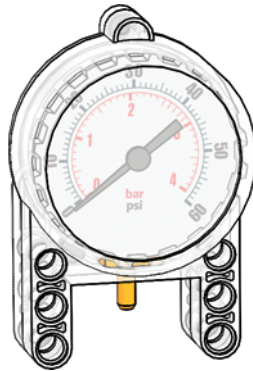


Ventiler kontrollerer retningen til den komprimerte luften



Manometeret

Et manometer brukes til å måle trykk. Ved bruk av manometeret kan du følge økningen eller fallet i lufttrykk som følger av dine handlinger. LEGO® manometeret gir deg trykket i både bar og psi.

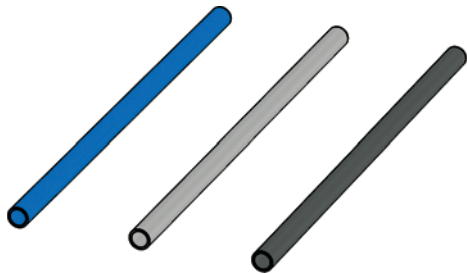


Slanger, T-stykker og lufttank

De fleksible slangene, som kommer i ulike lengder og farger, brukes for å transportere den komprimerte luften mellom de pneumatiske elementene. Fargene hjelper deg med å finne feil, spore og beskrive luftstrømmen. Slangene er spesialkonstruert til å lekke luft ved endene dersom trykket blir for høyt.

T-stykker lar luft strømme til flere rør samtidig.

Lufttanken brukes for å oppbevare trykkluft.



Slanger



Lufttank

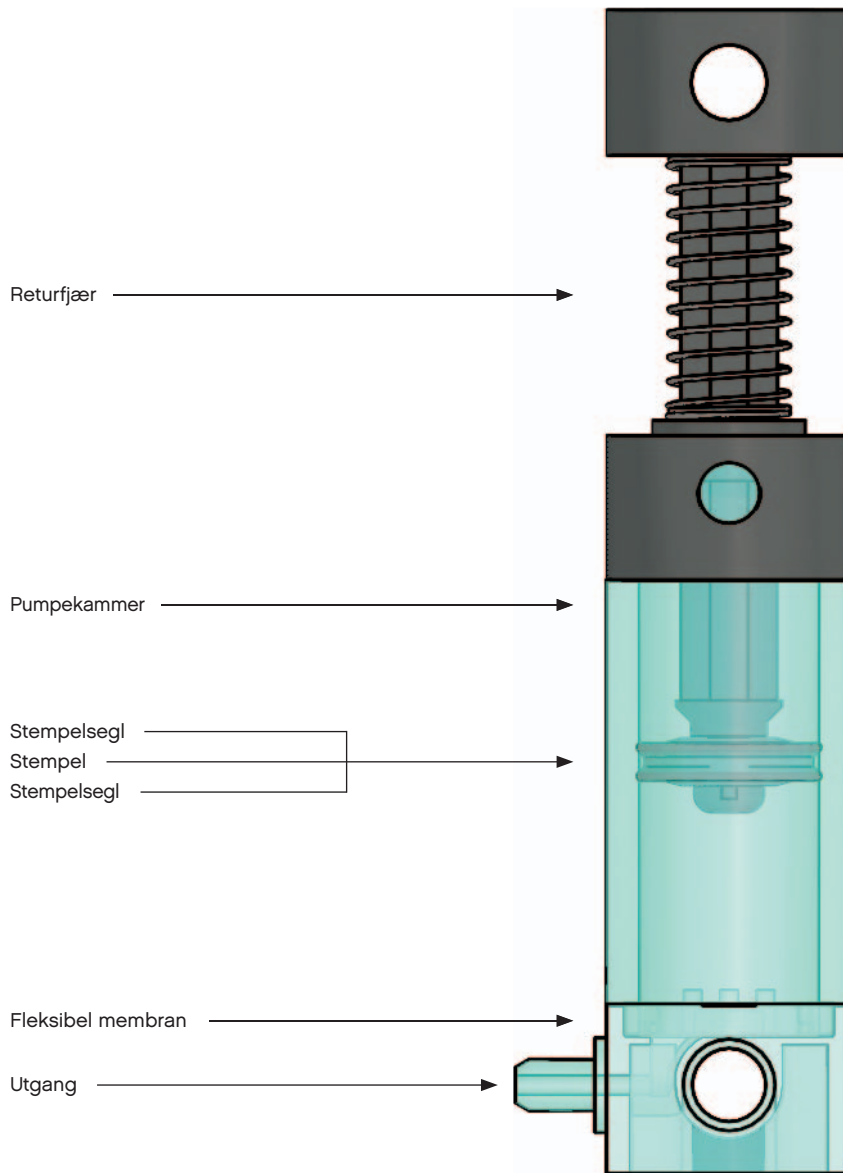


T-stykker

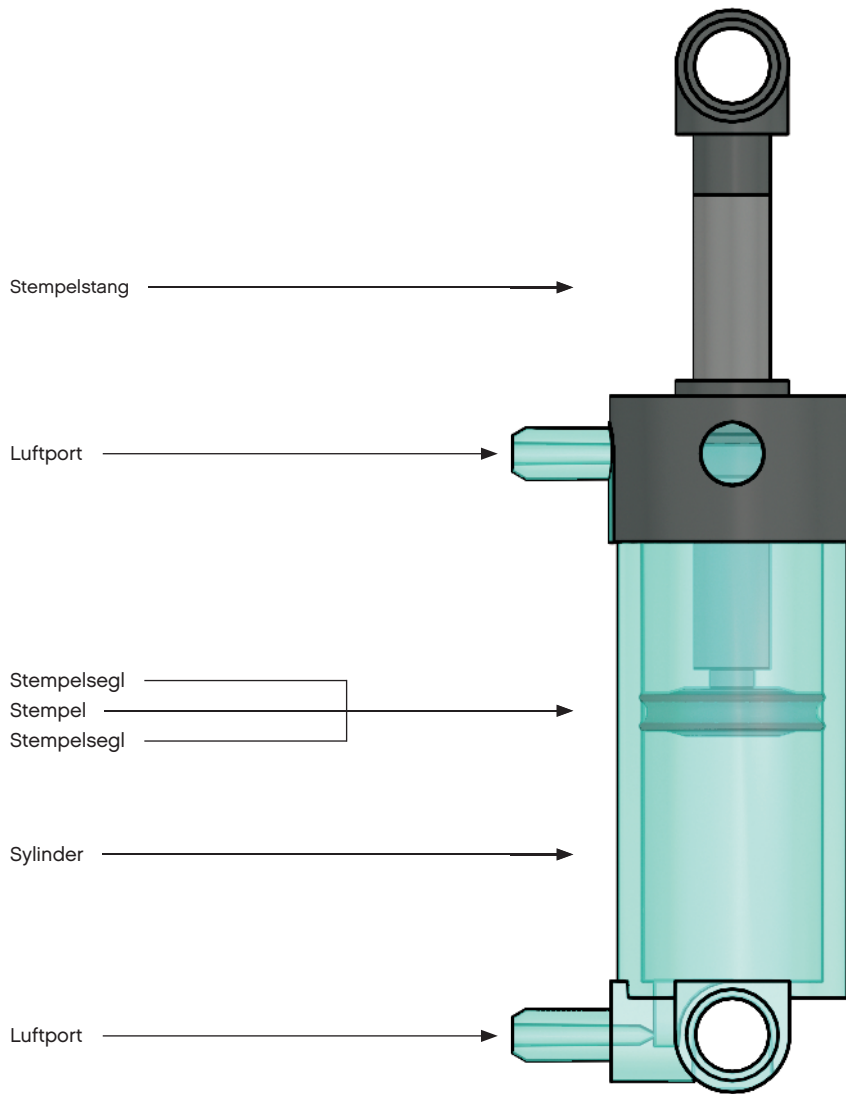
Hint

LEGO modulene bruker fargekodene på slagene etter følgende regler: Blå slanger brukes til å transportere luft mellom pumpen, lufttanken og ventilen. Lysegrå slanger brukes for å transportere luft mellom ventilen og den nederste luftinngangen til sylindren. Svarte slanger brukes for å transportere luft mellom ventilen og den øverste luftinngangen til sylindren.

Pumpen



Sylinderen



Treposisjonsventilen

