JET-NET & TECH NET

Lesbrief doe-opdracht Expeditie 7 werelden van techniek

Duik in de wereld van **Mens & Gezondheid: Demcon**

Praktische info doe-opdracht Mens & Gezondheid

Doelgroep

- 3-vmbo (bk, g, tl),
- 4-havo,
- 5-vwo

Dit materiaal is met een kleine aanpassing ook voor andere doelgroepen te gebruiken.

Tijdsduur

- 1 lesuur

Begeleiding

- Docent techniek, O&O, T&T en/of toa of ieder ander die een ontwerpproces kan begeleiden.

Onderwerp

- Ontwerpen van een beademingsapparaat dat zowel voor baby's als voor volwassenen geschikt is.

Toepassing

- Leerlingen kennis laten maken met een ontwerpopdracht waarbij mensgericht ontwerpen centraal staat.

Leerdoelen

- Leerlingen duiken in de wereld van Mens & Gezondheid. Zij maken kennis met de uitdagingen die bij het ontwerpen voor patiënten komen kijken.

Benodigdheden

- Stuk doorzichtige slang van +- 15 cm per leerling. Zij moeten hierdoor mogen ademen, dus wegwerp!
- Stiften om op de slang te schrijven
- Waterballonnen en gewone ballon

Expeditie 7 werelden van techniek

Met deze lesbrief duiken de leerlingen in de wereld van Mens & Gezondheid.
Dit is één van de 7 werelden van techniek. Deze lesbrief maakt deel uit van 7 lesbrieven – voor iedere wereld één – die bij de Expeditie 7 werelden van techniek van Jet-Net & TechNet horen. Het kan handig zijn om voor deze doe-opdracht de voorbereiding en verkenning van de werelden te doen.

▶ Doe-opdrachten waarmee je de werelden in duikt

De doe-opdrachten zijn ideaal als praktische opdracht. Elke doe-opdracht wordt ingeleid door een korte video van 5-10 minuten. Met deze video krijgen de leerlingen een kijkje in een bedrijf dat actief is in deze wereld. Ze maken kennis met de medewerkers van dit bedrijf en leren wat hun werkzaamheden inhouden. Elke video eindigt met een vraag en leidt vervolgens naar de doe-opdracht. De doe-opdrachten in de lesbrieven houden rekening met de verschillende onderwijsniveaus. Je kunt daarmee zelf kijken hoe complex je de opdracht wil maken, passend bij jouw klas, tijd, lokaal en mogelijkheden. Bij alle opdrachten zit ook een tip voor een thuisopdracht.

TIP **Aan de hand van deze praktische opdracht kun je verder met de theoretische onderbouwing van het onderwerp, of je bouwt de opdracht verder uit tot een groter project van meerdere dagen, misschien wel samen met andere vakken – aan jou de keuze!**

De doe-opdrachten zijn allemaal geschikt om uit te breiden met een (online) gastles, een bedrijfsbezoek, of om op voort te borduren met een profielwerkstuk.

▶ De doe-opdrachten bouwen op in moeilijkheidsgraad:

De achterliggende gedachte van alle drie de doe-opdrachten is hetzelfde. Ze verschillen voornamelijk in complexiteit:

- vmbo-niveau: kennismaken met het concept. Relatief meer doen dan denken.
- havo-niveau: de doe-opdracht wordt groter, complexer, er komt meer berekening bij kijken. Aan de hand van het doen maak je ontwerpkeuzes of ga je iets onderzoeken.
- vwo-niveau: eerst denken, dan checken door te doen. Bij een ontwerp maak je eerst keuzes, die je vervolgens toepast in je ontwerp. Bij een onderzoek krijg je meer variabelen om rekening mee te houden en moeilijkere berekeningen. De opdracht wordt nog wat groter en complexer.

Voor de doe-opdracht in deze lesbrieven kun je dus kiezen hoe uitgebreid je op dit onderwerp in wil gaan.

TIP **Met een vmbo-3 klas die bijvoorbeeld PIE doet, zou je ook (een deel van) de doe-opdracht van de havo kunnen doen. En mocht dat beter passen, dan kun je in je vwo-klas ook prima de doe-opdracht van de havo inzetten. En de vwo-opdracht kan een hele leuke profielwerkstuk-start zijn voor een havo- én een vwo-leerling die dit interessant vinden.**

De wereld van Mens & Gezondheid

In de wereld van Mens & Gezondheid draait alles om mensen beter en gezonder maken. Mét behulp van de nieuwste technische toepassingen. In deze wereld werkt men aan het ontwerpen, maken, onderhouden en bedienen van innovatieve technologie die de gezondheidszorg helpt te verbeteren.

Bedenk jij straks een nieuwe app voor je mobiel die nóg beter checkt of we gezond genoeg leven? Of die misschien zelfs ons leven redt? Help je mee aan het bouwen van robots die een operatie uitvoeren? Of maak je een onzichtbare beugel die in no-time je tanden rechtzet? Mét behulp van de nieuwste technische snufjes natuurlijk.

Het bedrijf: Demcon

De apparaten en systemen die Demcon bedenkt, ontwerpt en maakt, vind je onder andere in ziekenhuizen. Zij worden gebruikt bij operaties, therapie en diagnostiek. Denk bijvoorbeeld aan een robot die helpt bij oogoperaties, systemen om bloeddruk te meten en apparaten voor beademing.
Demcon volgt hiervoor nauw de nieuwste ontwikkelingen in de medische wereld. Zij testen hun producten grondig zodat artsen zeker weten dat de apparaten veilig zijn. Ook houdt Demcon er rekening mee dat hun producten makkelijk te gebruiken zijn.

Het project: DemcAir

Op dit moment van maken is de crisis omtrent het coronavirus wereldwijd aan de orde van de dag. Overal is behoefte aan beademingsapparatuur om patiënten die getroffen zijn door het virus en ademhalingsproblemen hebben, te kunnen ondersteunen. Op vraag van de overheid startte Demcon met een versneld ontwikkeltraject. Zij hadden een beademingsmodule. Maar een module is alleen een los 'kastje' met buizen. Dat kun je nog niet zo bij een patiënt zetten. De opdracht, en tevens uitdaging, was om binnen vier weken de eerste volledige beademingssystemen op te leveren. In totaal moesten zij vijfhonderd stuks zo snel als mogelijk opleveren. Met een team van ervaren ontwerpers werd in hoog tempo de basis en het ontwerp van het gehele systeem uitgewerkt.

Module

Binnen twee weken konden ze de eerste versies testen in ziekenhuizen. Met de terugkoppeling van artsen en verpleegkundigen hebben zij het systeem verbeterd. Pas toen kon het systeem getest worden op patiënten.

Voor meer informatie:

Systeem

De doe-opdracht:
hoe maak je van een beademingsmodule een beademingssysteem?

Een beademingsmodule moet geschikt zijn voor patiënten van alle leeftijden. Van baby's tot volwassenen. En een module kun je niet naast het bed van een patiënt zetten. Daar is een systeem voor nodig. Hoe maak je van een beademingsmodule een volledig functioneel systeem?

In deze opdracht ervaar je wat een beademingsmodule doet en wat het verschil is in het beademen van een baby of een volwassene. In de vmbo-opdracht ga je na welke onderdelen nodig zijn om tot een werkend apparaat te komen. In de havo/vwo opdracht bedenk je oplossingen om te zorgen dat de module in een zorgomgeving kan functioneren.

De les

Tijd	Onderdeel
5'	▶ **Introductie door de docent**
10'	▶ **Bekijk de introductievideo**
25'	▶ **Uitvoering**
10'	▶ **Evaluatie**

▶ Introductie door de docent

- Maak zo mogelijk een link naar voorgaande lessen
- Licht de wereld 'Mens & Gezondheid' toe
- Vertel de globale opzet van de doe-opdracht (video + opdracht)

▶ Bekijk de introductievideo

Bekijk samen de introductievideo van Demcon in de wereld Mens & Gezondheid van de Expeditie 7 werelden.

vmbo havo vwo

Aan het einde van de video geven medewerkers van Demcon een opdracht aan de leerlingen. Een medewerker op mbo-niveau licht de opdracht voor vmbo-leerlingen toe. Een medewerker op hbo-niveau voor havo-leerlingen en een medewerker op wo-niveau de opdracht voor vwo-leerlingen.

▶ Uitvoering

De doe-opdrachten voor de leerlingen staan uitgeschreven in de bijlagen.

Doe-opdracht 1, 2 en 3 **vmbo, havo en vwo**

Past bij eindtermen

Vmbo

NaSk-1

- NASK1/K/1 Oriëntatie op leren en werken
- NASK1/K/2 Basisvaardigheden
- NASK1/K/3 Leervaardigheden in het vak natuurkunde
- NASK1/V/3 Verwerven, verwerken en verstrekken van informatie
- NASK1/V/4 Vaardigheden in samenhang

Biologie

Naast de algemene vaardigheden, zoals bij NASK1 genoemd staan:

- BI/K/9 Het lichaam in stand houden: voeding en genotmiddelen, energie, transport en uitscheiding
- Informatietechnologie
- Naast de algemene vaardigheden, zoals bij NASK1 genoemd staan:
- IT/4 Maatschappij en innovatie

Havo en vwo

Natuurkunde

- Diverse onderdelen van Domein A – vaardigheden
- met name Subdomein A4: Oriëntatie op studie en beroep
- Havo:
  - Domein F: Menselijk lichaam
  - Havo: Subdomein G2: Technische automatisering
- Vwo: Subdomein G1: Biofysica*

Biologie

- Diverse onderdelen van Domein A – vaardigheden met name Subdomein A4: Oriëntatie op studie en beroep
- Subdomein B3: Stofwisseling van het organisme

Informatica

- Diverse onderdelen van Domein A – vaardigheden met name Subdomein A4: Oriëntatie op studie en beroep
- Domein P: Keuzethema User Experience
- Domein I: Keuzethema Cognitive computing (toepassen van artificial intelligence)

▶ Evaluatie

Bespreek met de leerlingen

- Wat vonden zij interessant aan de video en aan de doe-opdracht?
- Hoe zouden zij de handelingen uit deze opdracht nodig kunnen hebben in hun toekomstige beroep?
- Wat vinden de leerlingen interessant aan de wereld ‘Mens & Gezondheid’?
- Welke onderwerpen uit het boek zien zij bij deze opdracht terugkomen? Waarom leren ze dat dus?

Voor de docent

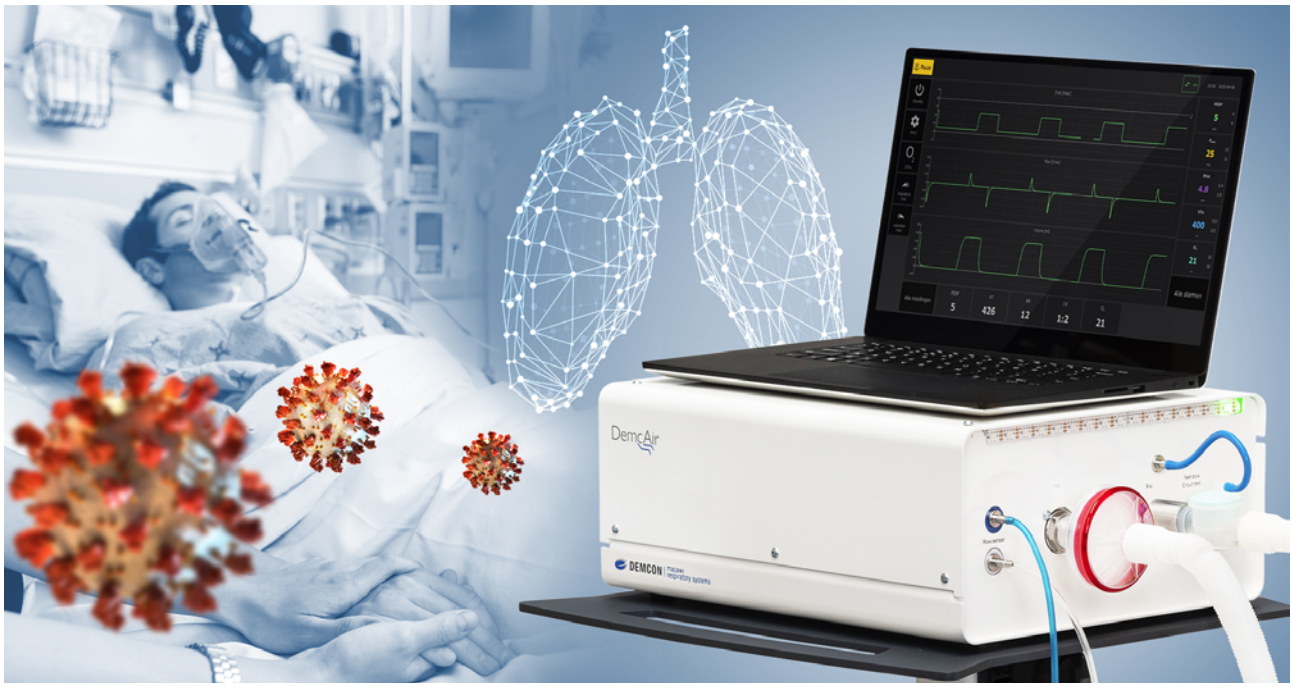
- Heb je geen (wegwerp)slangen die de leerlingen kunnen gebruiken? Gebruik dan een buigbaar rietje. Ze moeten wel doorzichtig zijn, dus papieren rietjes zijn niet handig.
- Bij het blazen in de u-vorm kan de leerlingen bijvoorbeeld opvallen:
  - Je moet heel voorzichtig blazen
  - Het is heel moeilijk om precies 1 cm te blazen
  - Soms komt er speeksel mee
  - Etc
- Bij het blazen in de ballon
  - Je moet in het begin best veel kracht zetten
  - Het is lastig steeds even hard te blazen
- Bij het vergelijken van verschillende patiënten (baby, kind van 8, puber, volwassene) mogen de leerlingen zelf dingen bedenken. Vinden ze dat lastig? Vraag ze eens om hun handen voor hun mond te houden en beademing na te doen. Waar komt de lucht allemaal langs? Wat gebeurt met die lucht in de longen? Wat is het verschil tussen een baby en een volwassene?

Thuisopdracht

De meeste van deze opdrachten zijn denk-opdrachten en kunnen de leerlingen ook thuis uitvoeren. Mochten zij geen slang hebben om lucht door te blazen, dan kunnen zij dit ook met een rietje doen. Mochten zij geen (verschillende) ballonnen in huis hebben, dan kunnen zij dit simuleren door het rietje meer of minder dicht te knijpen of – als ze maar één soort ballon hebben – door het tuutje van de ballon meer of minder dicht te knijpen.

Verdieping en verbreding

- Meer over beademing:
  - Beademing op de IC
  - Beademing met een beademingsapparaat (invasief)
  - Inleiding in beademing vanuit UMCG (prettig verteld, maar gaat er wel heel diep op in)
- Meer over DemcAir
- Meer over de Macawi-blower, het hart van het DemcAir systeem
- Meer over Demcon
- Meer over onderzoek aan het geautomatiseerd beademen van patiënten mbv AI

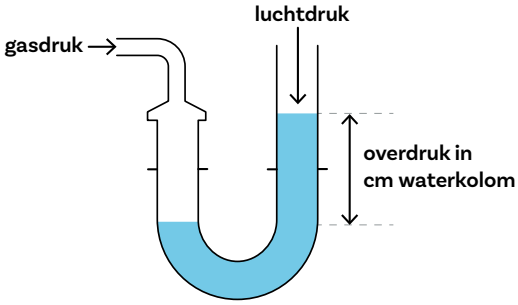


Bijlage 1: **Werkblad vmbo**

Patiënten die benauwd zijn, kun je helpen met een beademingssysteem. Zo'n systeem brengt extra zuurstof in het lichaam en verwijdert koolzuurgas. Demcon ontwerpt deze systemen. De beademingsapparaten moeten uiteindelijk voor alle soorten patiënten geschikt zijn. Maar het beademen van een baby is natuurlijk iets heel anders dan het beademen van een volwassene. Ook is het belangrijk dat de zuurstof hard genoeg de longen in komt zodat het de longblaasjes bereikt. Maar te hard kan de longblaasjes juist weer stuk maken.

Bekijk hier de introductievideo

200 ademhalingen/min
2,5 ml per ademhaling



Een baby haalt 200 keer adem per minuut. Ze ademen per keer zo'n 2,5 ml (een koffielepeltje!) lucht in en weer uit.

1. **Een baby ademt 200 keer per minuut. Hoe vaak is dat per seconde?**

Vraag aan je docent een slang van ongeveer 15 cm.
Vorm van de slang een 'U' (zie tekening hierboven).
Doe zoveel water in de slang, dat het aan beide kanten 2 cm hoog staat.
Teken met een stift een streepje op de slang, 1 cm boven de water hoogte.

2. **Adem 200 keer per minuut zoveel, dat het water in slang steeds precies 1 cm stijgt. Wat valt je op?**

Een volwassene ademt 12 keer per minuut. Zij ademen per keer zo'n 700-950 ml lucht in en uit.

3. **Bereken hoeveel seconden een ademhaling van een volwassene duurt.**

4. **Vraag aan je docent een (water)ballon. Blaas in één minuut 12 keer in de ballon, alsof je ademt. Wat valt je op?**

12 ademhalingen /min
700-900 ml per keer

5. **Vergelijk een baby, een kind van 8, een puber en een volwassene met elkaar.**
   Zet zoveel mogelijk verschillen tussen deze groepen in de tabel. Je hoeft alleen rekening te houden met dingen die uitmaken voor beademing. Weet je dingen niet zeker? Je mag ze ook bedénken.

Eigenschap	Baby	Kind (8 jaar)	Puber (15 jaar)	Volwassene	Apparaat
Hoofd	Klein	Groter	Groter	Grootst	
Aantal ademhalingen per minuut					
Hoeveelheid lucht/ minuut					
Zuurstof percentage	1-5		6-15		6-15

6. **Je hebt in de tabel hierboven verschillende eigenschappen genoteerd. Vergelijk jouw lijst met die van je klasgenoten. Vul jouw tabel aan met eigenschappen die je nog niet had, maar wel zinnig vindt.**
7. **Omschrijf in de rechterkolom waar je rekening mee moet houden bij het ontwerpen van een beademingsapparaat.**

Demcon heeft in verband met de corona-crisis in hele korte tijd beademingssystemen moeten ontwerpen. De basis van dit systeem – de beademingsmodule – hadden zij al.

Beademingsmodule

Beademingssysteem

Een beademingsmodule kun je niet naast het bed van een patiënt zetten. Daar is een systeem voor nodig. Hoe maak je van een beademingsmodule een volledig functioneel systeem?

8. Lees de volgende tekst goed door.

Plaats de dikgedrukte woorden op de juiste plaats in onderstaande afbeelding.

Het hart van het systeem is de **beademingsmodule** van Demcon. Deze regelt het zuurstofpercentage (tussen de 21% en 100%) in de lucht die naar de patiënt gaat. Via slangen gaat deze lucht naar de **luchtbevochtiger**, die ervoor zorgt dat de patiënt geen droge lucht, maar warme, vochtige lucht binnenkrijgt. Vanuit de luchtbevochtiger gaat de lucht met **slangen** naar de patiënt. Met een **masker** met flexibele buis in de luchtpijp wordt de lucht in de longen gebracht. Het eerste model maakt gebruik van een **laptopscherm** als bedieningspaneel die de arts of verpleegkundige gebruikt om de reacties van de patiënt te monitoren, maar ook om bepaalde instellingen aan te passen. De uitgeademde lucht gaat van de patiënt door een filter weer terug het apparaat in.

9. Welke onderdelen zijn om de beademingsmodule heen gebouwd? Gebruik alle afbeeldingen in deze opdracht als inspiratie!

Schrijf de onderdelen op in de tabel hieronder. Schrijf er bij waar ze voor nodig zouden kunnen zijn.

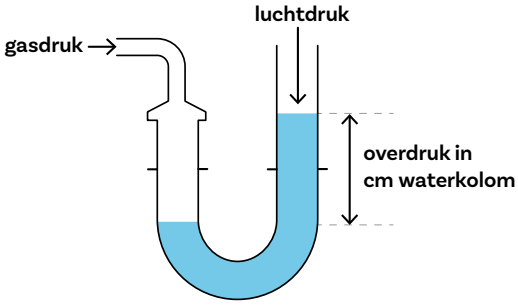
Onderdelen	Nodig, omdat...

Bijlage 2: **Werkblad havo**

Patiënten die benauwd zijn, kun je helpen met een beademingssysteem. Zo'n systeem brengt extra zuurstof in het lichaam en verwijdert koolzuurgas. Demcon ontwerpt deze systemen. De beademingsapparaten moeten uiteindelijk voor alle soorten patiënten geschikt zijn. Maar het beademen van een baby is natuurlijk iets heel anders dan het beademen van een volwassene. Ook is het belangrijk dat de zuurstof hard genoeg de longen in komt zodat het de longblaasjes bereikt. Maar te hard kan de longblaasjes juist weer stuk maken.

Bekijk hier de introductievideo

200 ademhalingen/min
2,5 ml per ademhaling



Een baby haalt 200 keer adem per minuut. Ze ademen per keer zo'n 2,5 ml (een koffielepeltje!) lucht in en weer uit.

1. **Een baby ademt 200 keer per minuut. Hoe vaak is dat per seconde?**

Vraag aan je docent een slang van ongeveer 15 cm.
Vorm van de slang een 'U' (zie tekening hierboven).
Doe zoveel water in de slang, dat het aan beide kanten 2 cm hoog staat.
Teken met een stift een streepje op de slang, 1 cm boven de water hoogte.

2. **Adem 200 keer per minuut zoveel uit in de slang, dat het water in het buisje iedere keer precies 1 cm stijgt. Wat valt je op?**

Een volwassene ademt 12 keer per minuut. Zij ademen per keer zo'n 700-950 ml lucht in en uit.
Vraag aan je docent een (water)ballon.

3. **Blaas in één minuut 12 keer in de ballon, alsof je ademt. Wat valt je op?**

12 ademhalingen /min
700-900 ml per keer

4. **Vergelijk een baby, een kind van 8, een puber en een volwassene met elkaar.**
   Zet zoveel mogelijk verschillen tussen deze groepen in de tabel. Je hoeft alleen rekening te houden met dingen die uitmaken voor beademing. Weet je dingen niet zeker? Je mag ze ook bedénken.

Eigenschap	Baby	Kind (8 jaar)	Puber (15 jaar)	Volwassene	Apparaat
Hoofd	Klein	Groter	Groter	Grootst	
Aantal ademhalingen per minuut					
Hoeveelheid lucht/ minuut					
Zuurstof percentage					

5. **Je hebt in de tabel hierboven verschillende eigenschappen genoteerd. Vergelijk jouw lijst met die van je klasgenoten. Vul jouw tabel aan met eigenschappen die je nog niet had, maar wel zinnig vindt.**
6. **Omschrijf in de rechterkolom waar je rekening mee moet houden bij het ontwerpen van een beademingsapparaat.**

Demcon heeft in verband met de corona-crisis in hele korte tijd beademingssystemen moeten ontwerpen. De basis van dit systeem – de beademingsmodule – hadden zij al.

Beademingsmodule

Beademingssysteem

Een beademingsmodule kun je niet naast het bed van een patiënt zetten. Daar is een systeem voor nodig. Hoe maak je van een beademingsmodule een volledig functioneel systeem?

Een beademingsmodule kun je niet naast het bed van een patiënt zetten. Daar is een systeem voor nodig. Hoe maak je van een beademingsmodule een volledig functioneel systeem? Het hart van het systeem is de **beademingsmodule** van Demcon. Deze regelt het zuurstofpercentage (tussen de 21% en 100%) in de lucht die naar de patiënt gaat. Via slangen gaat deze lucht naar de **luchtbevochtiger**, die ervoor zorgt dat de patiënt geen droge lucht, maar warme, vochtige lucht binnenkrijgt. Vanuit de luchtbevochtiger gaat de lucht met **slangen naar de patiënt**. Met een **masker met flexibele buis in de luchtpijp**'wordt de lucht in de longen gebracht. Het eerste model maakt gebruik van een **laptopscherm als bedieningspaneel** die de arts of verpleegkundige gebruikt om de reacties van de patiënt te monitoren, maar ook om bepaalde instellingen aan te passen. De uitgeademde lucht gaat van de patiënt door een filter weer terug het apparaat in.

7. Welke onderdelen zijn om de beademingsmodule heen gebouwd? Gebruik bovenstaande tekst en alle afbeeldingen in deze opdracht als inspiratie!

Schrijf de onderdelen op in de tabel hieronder.
Schrijf er bij waar ze voor nodig zouden kunnen zijn.

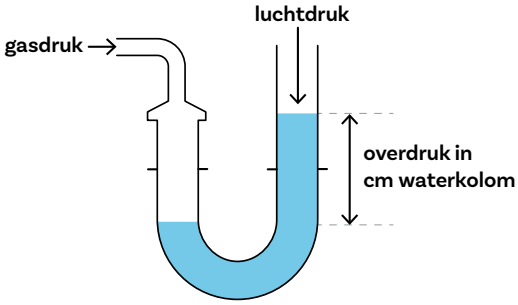
Onderdelen	Nodig, omdat...

Bijlage 3: **Werkblad vwo**

Patiënten die benauwd zijn, kun je helpen met een beademingssysteem. Zo'n systeem brengt extra zuurstof in het lichaam en verwijdert koolzuurgas. Demcon ontwerpt deze systemen. De beademingsapparaten moeten uiteindelijk voor alle soorten patiënten geschikt zijn. Maar het beademen van een baby is natuurlijk iets heel anders dan het beademen van een volwassene. Ook is het belangrijk dat de zuurstof hard genoeg de longen in komt zodat het de longblaasjes bereikt. Maar te hard kan de longblaasjes juist weer stuk maken.

Bekijk hier de introductievideo

200 ademhalingen/min
2,5 ml per ademhaling



Een baby haalt 200 keer adem per minuut. Ze ademen per keer zo'n 2,5 ml (een koffielepeltje!) lucht in en weer uit.

Vraag aan je docent een slang van ongeveer 15 cm.
Vorm van de slang een 'U' (zie tekening hierboven).
Doe zoveel water in de slang, dat het aan beide kanten 2 cm hoog staat.
Teken met een stift een streepje op de slang, 1 cm boven de water hoogte.

1. **Adem 200 keer per minuut zoveel uit in de slang, dat het water in het buisje iedere keer precies 1 cm stijgt. Wat valt je op?**

Een volwassene ademt 12 keer per minuut. Zij ademen per keer zo'n 700-950 ml lucht in en uit.

Vraag aan je docent een (water)ballon.

2. **Blaas in één minuut 12 keer in de ballon, alsof je ademt. Wat valt je op?**

12 ademhalingen /min
700-900 ml per keer

3. **Vergelijk een baby, een kind van 8, een puber en een volwassene met elkaar.**
   Zet zoveel mogelijk verschillen tussen deze groepen in de tabel. Je hoeft alleen rekening te houden met dingen die uitmaken voor beademing. Weet je dingen niet zeker? Je mag ze ook bedénken.

Eigenschap	Baby	Kind (8 jaar)	Puber (15 jaar)	Volwassene	Apparaat
Hoofd	Klein	Groter	Groter	Grootst	
Aantal ademhalingen per minuut					
Hoeveelheid lucht/ minuut					
Zuurstof percentage					

4. **Je hebt in de tabel hierboven verschillende eigenschappen genoteerd. Vergelijk jouw lijst met die van je klasgenoten. Vul jouw tabel aan met eigenschappen die je nog niet had, maar wel zinnig vindt.**
5. **Omschrijf in de rechterkolom waar je rekening mee moet houden bij het ontwerpen van een beademingsapparaat.**

Demcon heeft in verband met de corona-crisis in hele korte tijd beademingssystemen moeten ontwerpen. De basis van dit systeem – de beademingsmodule – hadden zij al.

Beademingsmodule

Beademingssysteem

Een bademingsmodule kun je niet naast het bed van een patiënt zetten. Daar is een systeem voor nodig. Hoe maak je van een beademingsmodule een volledig functioneel systeem?

Een beademingsmodule kun je niet naast het bed van een patiënt zetten. Daar is een systeem voor nodig. Hoe maak je van een beademingsmodule een volledig functioneel systeem? Het hart van het systeem is de **beademingsmodule** van Demcon. Deze regelt het zuurstofpercentage (tussen de 21% en 100%) in de lucht die naar de patiënt gaat. Via slangen gaat deze lucht naar de **luchtbevochtiger**, die ervoor zorgt dat de patiënt geen droge lucht, maar warme, vochtige lucht binnenkrijgt. Vanuit de luchtbevochtiger gaat de lucht met **slangen naar de patiënt**. Met een **masker met flexibele buis in de luchtpijp** wordt de lucht in de longen gebracht. Het eerste model maakt gebruik van een **laptopscherm als bedieningspaneel** die de arts of verpleegkundige gebruikt om de reacties van de patiënt te monitoren, maar ook om bepaalde instellingen aan te passen. De uitgeademde lucht gaat van de patiënt door een filter weer terug het apparaat in.

6. **Welke onderdelen zijn om de beademingsmodule heen gebouwd? Gebruik bovenstaande tekst en alle afbeeldingen in deze opdracht als inspiratie!**
   Schrijf de onderdelen op in de tabel hieronder.
   Schrijf er bij waar ze voor nodig zouden kunnen zijn.

7. **Demcon had maar vier weken de tijd om het totale systeem te kunnen ontwerpen en bouwen.**
   Tijd om nieuwe dingen te ontwerpen heb je dan niet. Je moet dus zoveel mogelijk onderdelen gebruiken die al in andere apparaten of producten voorkomen. Stel, je hebt een werkplaats met allerlei apparaten en onderdelen. Noteer bij ieder onderdeel in de tabel hieronder een voorwerp waar je dit onderdeel vanaf zou kunnen halen. Je mag hier zelf dingen bedenken!

Onderdelen	Nodig, omdat...	Hoe kom je eraan?

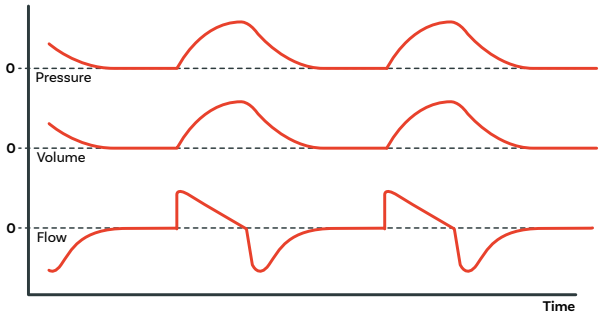
▶ Extra uitdaging havo/vwo

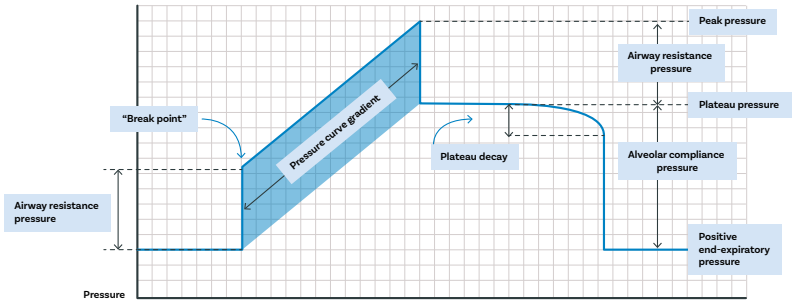
De beademingsmodule:

- Regelt druk, volume en gas mix
- Voelt, meet en berekent de patiëntactiviteit

De arts bepaalt aan hand van onze gegevens hoe hij/zij het beademingsbeleid bijstelt.
De gegevens die de arts krijgt, zijn:

- Tidal volume, het volume dat per teug in de patiënt gaat.
- Minuten volume. Dit is het teugvolume vermenigvuldigd met de adem frequentie
- Piek druk (maximale druk tijdens een ademslag)
- Peep druk, druk tijdens uitademing
- Zuurstofsaturatie
- Gasmix





1. Welke waardes bepaalt het beademingssysteem?

2. Welke waardes geven informatie over de toestand van de patiënt?

Als de beademing niet goed staat afgesteld, kunnen de volgende dingen mis gaan:

- Te veel volume / druk: barotrauma kapotte longblaasjes
- Te weinig druk: sluiting van longen
- Te veel zuurstof: blindheid (vooral bij te vroeg geboren baby's)

Door een automatische terugkoppeling, kunnen de instellingen van de beademingsmodule sneller en preciezer worden ingesteld.

3. Stel, de zuurstofsaturatie van een patiënt wordt te laag.
Wat zou het apparaat dan kunnen doen?

4. Welke voor- en nadelen heeft dit automatisch instellen?

Demcon is bezig met het ontwikkelen van een automatische terugkoppeling op basis van artificial intelligence (AI).
AI leert van zichzelf. Het systeem kan daarmee patronen herkennen en ziet de fout in dat patroon.
Hiermee kan het patroon elke stap een beetje bijgeschaafd worden.

5. Wat zijn de voordelen van artificial intelligence in deze situatie?

6. Wat zijn de risico's van het gebruik van artificial intelligence in deze situatie?

Meer informatie
Jet-Net & TechNet bundelt alle activiteiten van Platform Talent voor Technologie rondom het primair en voortgezet onderwijs en het bedrijfsleven.

Meer weten over de 7 werelden van techniek en de kansen die dit biedt voor jouw onderwijs? Neem contact op met Jet-Net & TechNet via: info@jet-net.nl of 085 - 064 3050

Breng samen met
Jet-Net & TechNet
technologie tot leven!
www.jet-net.nl/expeditie

onderdeel van Platform **Talent** voor **Technologie**

November 2020