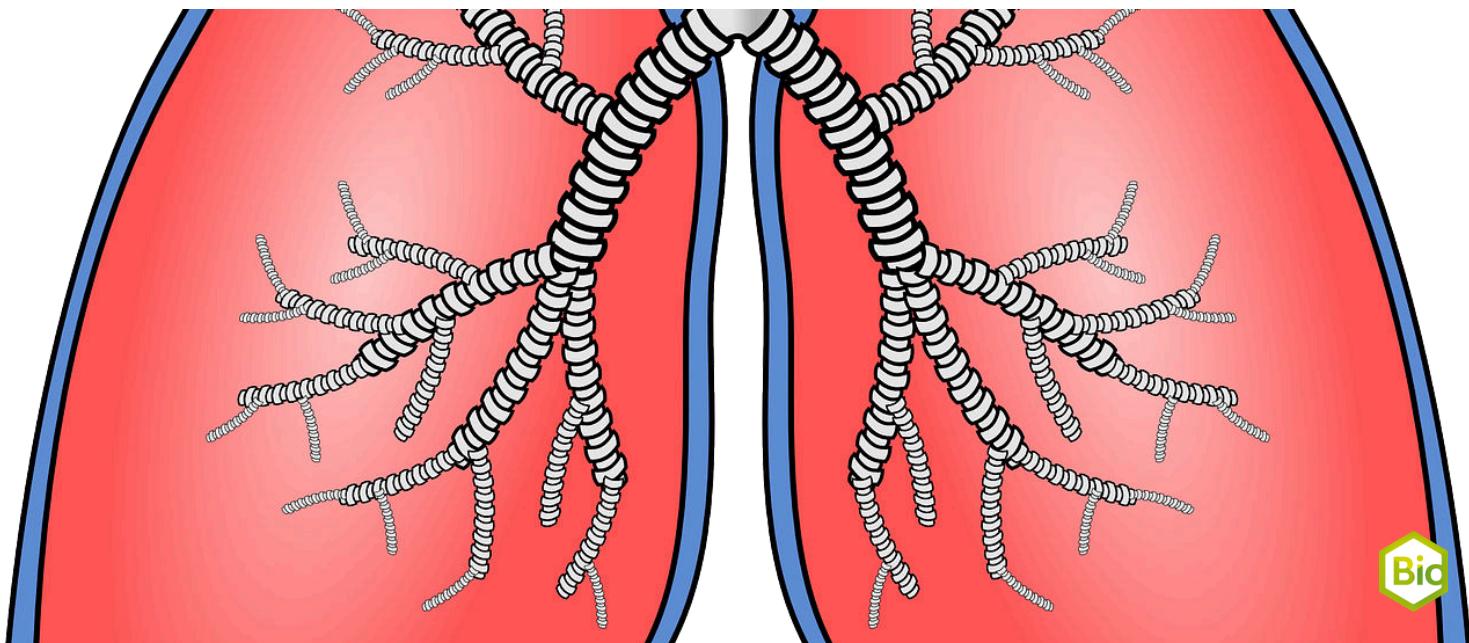


Capacités et volumes pulmonaires de l'homme avec Cobra SMARTsense



Biologie

Physiologie humaine

Respiration



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

20 procès-verbal

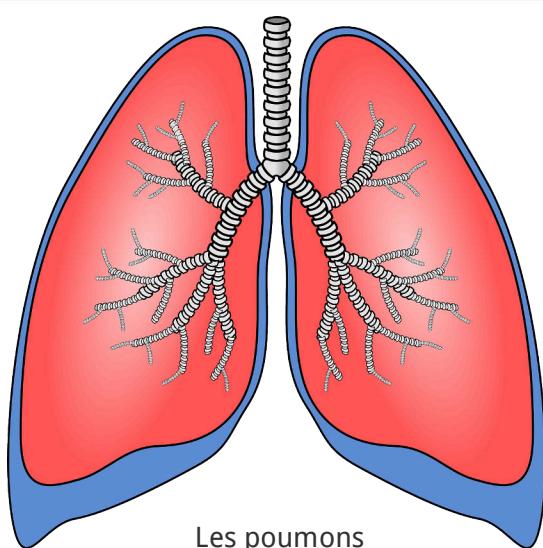
This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/61015e0d5057a50004a4b9ad>

PHYWE

Informations pour les enseignants

Application

PHYWE

Cette expérience est une introduction à la spirométrie. Les élèves sont invités à déterminer leur capacité vitale dans le cadre de cette expérience, à la comparer et à en discuter avec celle des autres. Il convient de mentionner ici que l'effet pouvant être obtenu par un entraînement visant à augmenter la capacité vitale est relativement faible par rapport aux volumes prédéterminés par l'organisme. Le facteur le plus important qui détermine le volume des poumons est le type de corps et l'âge. Par exemple, les personnes de grande taille ont généralement un volume pulmonaire plus important que les personnes de petite taille (voir l'expérience P8001269). Les gens atteignent leur volume pulmonaire maximal vers l'âge de 20 ans. Le volume des poumons diminue avec l'âge.

Autres informations pour les enseignants (1/3)

PHYWE

Connaissances préalables



Une distinction générale est faite entre deux types de respiration. La respiration "normale" et la respiration "forcée". La respiration "normale" est une respiration s'effectuant inconsciemment alors que le corps ne subit aucun effort. On parle de respiration forcée lorsque l'air est inhalé ou expiré volontairement. La respiration normale est utilisée pour déterminer le volume respiratoire (VR) dans le cadre de ce test, la respiration forcée doit être utilisée pour déterminer le volume de réserve inspiratoire (VRI) et le volume de réserve expiratoire (VRE).

Il est judicieux de combiner cette expérience avec l'expérience P8001169 dans laquelle la capacité vitale elle-même est mesurée. S'il n'est pas possible de réaliser les deux expériences pour des questions de temps, vous pouvez ainsi demander à un ou deux sujets de réaliser cette expérience et l'expérience P8001169 en supplément. Il est à noter que la capacité vitale calculée dans cette expérience diffère de celle directement mesurée (dans l'expérience P8001169).

Autres informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

Connaissances préalables



Veillez à ce que les sujets réalisent les expériences debout. Ceci est important pour créer des conditions expérimentales égales pour l'essai. Les poumons se comportent différemment en termes de volume en position assise et en position debout. Cela garantit que les résultats sont comparables.

Indiquez clairement aux sujets la distance à laquelle ils doivent inspirer et expirer pour déterminer les différents ordres de grandeur.

Principe



Informations sur la technologie de mesure : en soufflant dans l'ouverture du spiromètre, une roue à aubes couplée à une barrière lumineuse commence à tourner. À partir des rotations de la roue à aubes, l'appareil calcule, entre autres, la quantité d'air expiré en litres [l]. Cette technologie de mesure est également utilisée dans les diagnostics médicaux.

Autres informations pour les enseignants (3/3)

PHYWE

Objectif



Les élèves doivent découvrir le principe de la spirométrie et déterminer leur propre capacité vitale. Le résultat sera ensuite comparé aux valeurs des autres. Il convient d'examiner les causes des différentes capacités vitales chez les personnes testées.

Exercices



1. Détermine ton volume respiratoire (VR).
2. Détermine ton volume de réserve expiratoire (VRE).
3. Détermine ton volume de réserve inspiratoire (VRI).

Consignes de sécurité

PHYWE



Les instructions générales de sécurité nécessaires pour une expérience sans danger dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

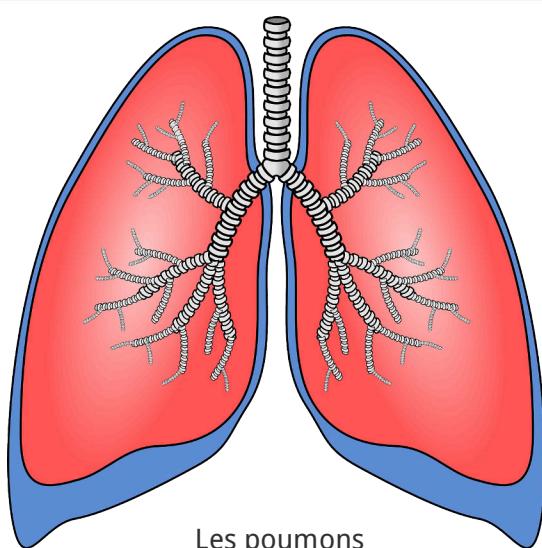
En outre, pour des raisons d'hygiène, veillez à ce que chaque sujet utilise un nouveau filtre pour l'expérience.

L'appareil utilisé n'est pas un appareil de mesure médicale. Les quantités mesurées donnent un aperçu de la spirométrie. Des résultats de mesure divergents entre les personnes testées ou les illustrations de l'échantillon ne doivent pas être considérés comme pathologiques au sens médical du terme. Une évaluation médicalement pertinente ne peut être réalisée que dans le cadre d'un test de la fonction pulmonaire effectué par un médecin.



Informations pour les étudiants

Motivation (1/2)



Les poumons sont un organe servant à absorber du dioxyde de carbone (CO_2) et respirer de l'oxygène (O_2). Les poumons sont étirés par les contractions du diaphragme. De cette façon, l'air respiré de l'environnement pénètre dans les poumons. Lorsque le diaphragme est relâché, les poumons se contractent à nouveau et l'air est expiré passivement.

Dans l'expérience suivante, il s'agit de déterminer le volume pulmonaire, c'est-à-dire la quantité d'air que les poumons peuvent absorber. Un spiromètre sera utilisé pour ces mesures. Les spiromètres sont fréquemment utilisés en médecine car ils permettent de déterminer les irrégularités de la fonction pulmonaire.

Motivation (2/2)

PHYWE

Le volume pulmonaire maximal expiré après une inhalation maximale est appelé capacité vitale (**CV**). La capacité vitale est composée du volume respiratoire (**VR**) ou le volume courant V_C) + volume de réserve inspiratoire (**VRI**) + volume de réserve expiratoire (**VRE**) : $CV = VR + VRI + VRE$

VR : Volume lors d'une inhalation normale.

VRI : Volume pouvant être inhalé en plus après une inhalation normale.

VRE : Volume pouvant être expiré en plus après une expiration normale.

Volume résiduel : Quantité d'air respirable restant toujours dans les poumons lorsque l'air est ventilé (environ 1,2 L).



Utilisation du spiromètre

Motivation (2/2)

PHYWE

Le volume pulmonaire maximal expiré après une inhalation maximale est appelé capacité vitale (**CV**). La capacité vitale est composée du volume respiratoire (**VR**) ou le volume courant V_C) + volume de réserve inspiratoire (**VRI**) + volume de réserve expiratoire (**VRE**) : $CV = VR + VRI + VRE$

VR : Volume lors d'une inhalation normale.

VRI : Volume pouvant être inhalé en plus après une inhalation normale.

VRE : Volume pouvant être expiré en plus après une expiration normale.

Volume résiduel : Quantité d'air respirable restant toujours dans les poumons lorsque l'air est ventilé (environ 1,2 L).



Utilisation du spiromètre

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense - Espirometría, ± 10 l/s (Bluetooth + USB)	12936-01	1
2	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1
3	Embout buccal avec filtre pour spiromètre SMARTsense	12936-20	1

Matériel

PHYWE

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense - Espiometría, ± 10 l/s (Bluetooth + USB)	12936-01	1
2	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1
3	Embout buccal avec filtre pour spiromètre SMARTsense	12936-20	1

Montage (1/2)

PHYWE

Pour les mesures effectuées avec les **Capteurs Cobra SMARTsense** l'application **PHYWE measureAPP** est nécessaire. Celle-ci peut être téléchargée gratuitement à partir de l'app store approprié (voir ci-dessous pour les codes QR). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que sur votre appareil (smartphone, tablette ou ordinateur de bureau) **Bluetooth** est bien **activé**.



iOS



Android



Fenêtres

Montage (2/2)

PHYWE



Spiromètre avec turbine correctement installée

Sors un filtre de son emballage et insère-le dans l'ouverture prévue à cet effet dans l'unité de spirométrie en effectuant un bref mouvement de rotation. Veille à ce que chaque filtre ne soit utilisé que par une seule personne.

Après cela, l'unité devrait ressembler à l'image de gauche.

Mise en œuvre (1/3)

PHYWE



Affichage des données de mesure pour la détermination du VR

Mesure 1 (VR) : Respire normalement en te tenant debout et en retenant ton souffle.

- Place ensuite l'embout du spiromètre dans ta bouche de manière à ce que tes lèvres entourent complètement l'embout. Si nécessaire, tiens ton nez afin que l'air ne s'échappe pas par le nez.
- Commence la mesure.
- Mesure le volume expiré normal en tant que volume respiratoire (**VR**) en litres.
- Arrête et enregistre la mesure après avoir expiré l'air.

Mise en œuvre (2/3)



Mesure 2 (VRE) : Pour ce faire, expire en te levant aussi haut que tu le ferais sans effort.

- Place ensuite l'embout du spiromètre dans ta bouche comme indiqué dans la mesure 1.
- Commence la mesure.
- Maintenant, expire l'air restant aussi loin que tu le peux tout en "pressant".
- Mesure le volume expiré en tant que volume de réserve expiratoire (VRE) en litres.
- Arrête et enregistre la mesure après avoir expiré l'air.

Mise en œuvre (3/3)



Mesure 3 (VRI) : Pour ce faire, tiens-toi debout, inspire autant que tu le ferais sans effort et retiens ton souffle.

- Place ensuite l'embout du spiromètre dans ta bouche comme indiqué dans la mesure 1.
- Commence la mesure.
- Maintenant, inspire l'air en "tirant" aussi loin que possible.
- Mesure le volume inspiré en tant que volume de réserve inspiratoire (VRI) en litres.
- Arrête et enregistre la mesure après avoir inhalé l'air.

PHYWE



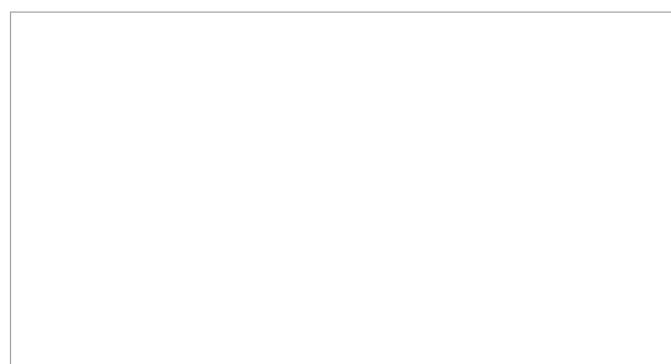
Rapport

Exercice 1

PHYWE

Quel est votre volume respiratoire (VR) en litres ?

Tu peux examiner les courbes à l'aide de l'outil Mesure.



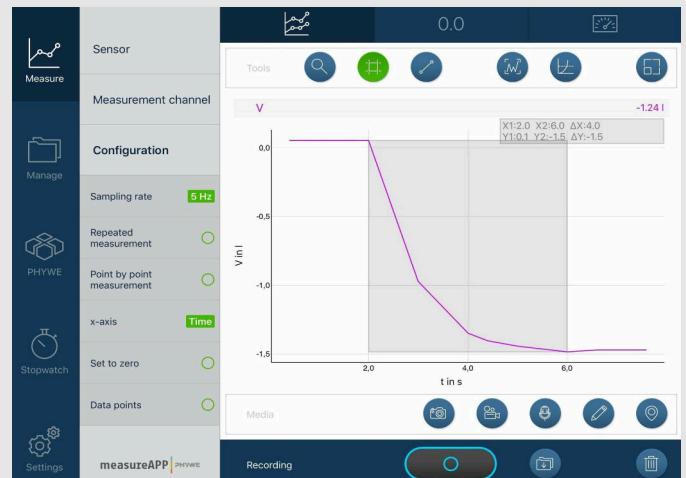
Données de mesure pour la détermination du VR

Exercice 2

PHYWE

Quel est ton volume de réserve expiratoire (VRE) en litres ?

Tu peux examiner les courbes à l'aide de l'outil Mesure.



Données de mesure pour déterminer le VRE

Exercice 3

PHYWE

Quel est ton volume de réserve inspiratoire (VRI) en litres ?

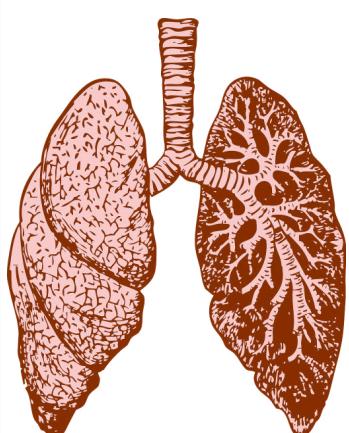
Tu peux examiner les courbes à l'aide de l'outil Mesure.



Données de mesure pour la détermination du VRI

Exercice 4

PHYWE



Les poumons

Quelle est ta capacité vitale (CV) en litres ? Calcule cette valeur en utilisant la formule de l'introduction.

Exemple : $CV = VR + VRI + VRE = 0,5 \text{ l} + 1,5 \text{ l} + 1,9 \text{ l} = 3,9 \text{ l}$

Combien de litres d'air peux-tu faire entrer dans tes poumons ? Note le volume résiduel.

Exercice 5

PHYWE

Insère les bons termes dans les trous du texte.

Pendant la respiration, de l'_____ est inhalé et du _____ est expiré. Lorsque le _____ se contracte, les poumons sont _____. Lorsqu'il est relâché, les poumons sont à nouveau _____ et l'air est expiré passivement.

diaphragme

dioxyde de carbone

oxygène

étirés

contractés

 Vérifiez

Exercice 6

PHYWE

Le volume qui peut être inhalé en plus après une inhalation normale est appelé :

- Volume résiduel
- Volume de réserve expiratoire (VRE)
- Volume de réserve inspiratoire (VRI)

✓ Vérifiez

Ours polaire

Exercice 7

PHYWE

La capacité vitale d'une personne ne change pas au cours de sa vie.

- Véritable
- Incorrect

✓ Vérifiez

Nageur