

DOSSIER REPONSE

Session : 2009

Page : 1 / 9

Examen : BEP Electronique

Durée : 2 h

Epreuve : EP 1.4 CCF de construction mécanique.

Coefficient : 2

Lycée professionnel Alfred COSTES



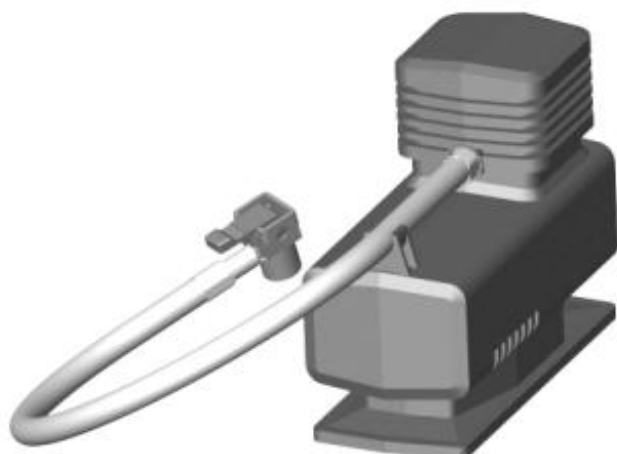
Nom :

Prénom :

Classe :

Mini compresseur

EP 1 4



Aucun document n'est autorisé
L'usage de la calculatrice est autorisé.

BAREME

page 3
NOTE : / 2

page 4
NOTE : / 9

page 5
NOTE : / 9

page 6
NOTE : / 5

page 7
NOTE : / 7

page 8
NOTE : / 4

page 9
NOTE : / 4

Total
NOTE : / 40

Total
NOTE : / 20

*Ce sujet comporte 9 pages numérotées.
Assurez vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.
Tous les documents doivent être remis au surveillant à l'issue de l'épreuve.*

Epreuve : EP 1.4 CCF de construction mécanique.

I. Présentation

Vous travaillez pour l'entreprise « Conrad électronique », qui conçoit toute sorte de produits électroniques.

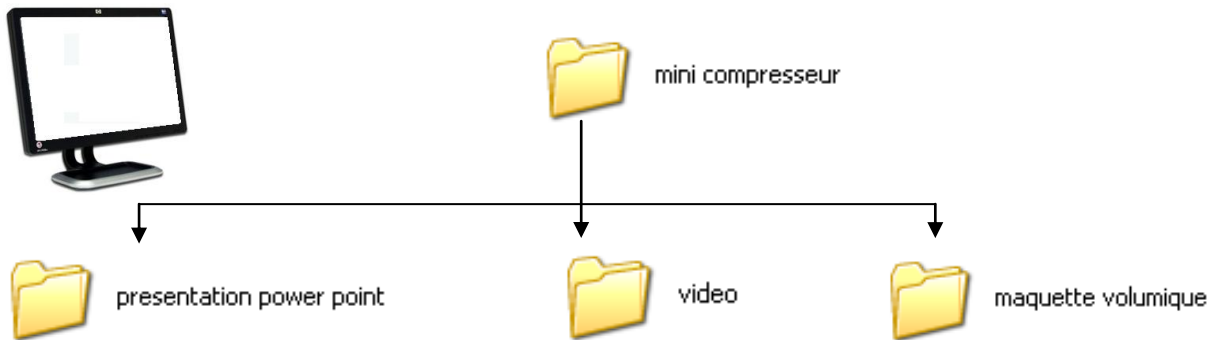


L'entreprise « Conrad » souhaite fabriquer et commercialiser des mini compresseurs. Pour cela, on étudie un produit déjà existant : un mini compresseur de la marque : « Proxxon » (voir ci contre).

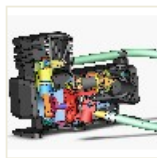
On souhaite connaître pour ce type de mini compresseur les caractéristiques mécanique afin de commercialiser un produit qui s'inspire des mini compresseurs « Proxxon ».



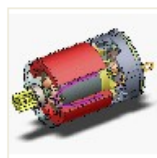
Vous disposez pour cette étude :



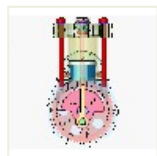
Dossier de présentation du système



Mini-compresseur V1



Moteur électrique V2

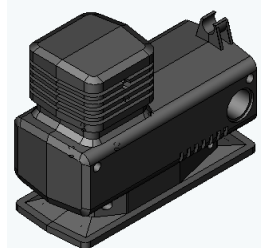


Embellage par transparence V3

Vidéos sur le fonctionnement du système



mini compresseur



Ouvrir le fichier « mini compresseur »
Ouvrir le fichier « maquette volumique »
Ouvrir le dossier « mini compresseur »

Maquette numérique du mini compresseur

DOSSIER REPONSE											
Dessin: 200	Page: 1 / 9										
Échelle: EP 1.4 CCF de construction mécanique.	Date: 2h										
Lycée professionnel APM COCIBO											
Nom : Prénom : Classe :											
Mini compresseur											
EP 1 4											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">SOMMAIRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dessin d'ensemble du mini-compresseur</td> <td>Page 011</td> </tr> <tr> <td>Éclaté du mini compresseur</td> <td>Page 012</td> </tr> <tr> <td>Montage du mini compresseur</td> <td>Page 013</td> </tr> <tr> <td>Tableau des données</td> <td>Page 014</td> </tr> </tbody> </table>		SOMMAIRE		Dessin d'ensemble du mini-compresseur	Page 011	Éclaté du mini compresseur	Page 012	Montage du mini compresseur	Page 013	Tableau des données	Page 014
SOMMAIRE											
Dessin d'ensemble du mini-compresseur	Page 011										
Éclaté du mini compresseur	Page 012										
Montage du mini compresseur	Page 013										
Tableau des données	Page 014										
Aucun document n'est autorisé. L'usage de la calculatrice est autorisé.											

Un dossier réponse de 9 pages à rendre à la fin de l'heure. Ce dossier sera noté.

DOSSIER TECHNIQUE											
Dessin: 200	Page: 1 / 5										
Échelle: EP 1.4 CCF de construction mécanique.	Date: 2h										
Lycée professionnel APM COCIBO											
Nom : Prénom : Classe :											
Mini compresseur											
EP 1 4											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">SOMMAIRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dessin d'ensemble du mini-compresseur</td> <td>Page 011</td> </tr> <tr> <td>Éclaté du mini compresseur</td> <td>Page 012</td> </tr> <tr> <td>Montage du mini compresseur</td> <td>Page 013</td> </tr> <tr> <td>Tableau des données</td> <td>Page 014</td> </tr> </tbody> </table>		SOMMAIRE		Dessin d'ensemble du mini-compresseur	Page 011	Éclaté du mini compresseur	Page 012	Montage du mini compresseur	Page 013	Tableau des données	Page 014
SOMMAIRE											
Dessin d'ensemble du mini-compresseur	Page 011										
Éclaté du mini compresseur	Page 012										
Montage du mini compresseur	Page 013										
Tableau des données	Page 014										
Aucun document n'est autorisé. L'usage de la calculatrice est autorisé.											

Un dossier ressource de 5 pages à rendre à la fin de l'heure. Ce dossier ne sera pas noté

Epreuve : EP 1.4 CCF de construction mécanique.

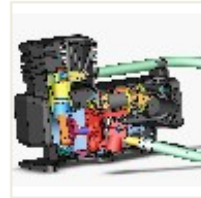
TOTAL PAGE / 2

Ouvrir le fichier « mini compresseur »
 Ouvrir le fichier « présentation power point »
 Ouvrir le dossier « mise en situation »



Prendre connaissance du dossier power point

Ouvrir le fichier « mini compresseur »
 Ouvrir le fichier « vidéo »
 Ouvrir le dossier « mini compresseur V1 »



Minicompresseur V1

Prendre connaissance du fichier vidéo

Etude du système :

Q1 : Déterminer la fonction du mini compresseur.

Voir : mise en situation

Le mini compresseur permet de / 2

On donne les ensembles du mini compresseur

Ensemble A (ensemble fixe) :

{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 partie stator ; 7 ; 8 ; 19 ; 20 ; 21 ; 22 ; 23 ; 24 ; 25 ; 26 ; 27 ; 28 ; 29 ; 30}

Ensemble B (ensemble rotor moteur) :

{6 partie rotor ; 14}

Ensemble C (ensemble vilebrequin) :

{9 ; 10 ; 11 ; 12 ; 13}

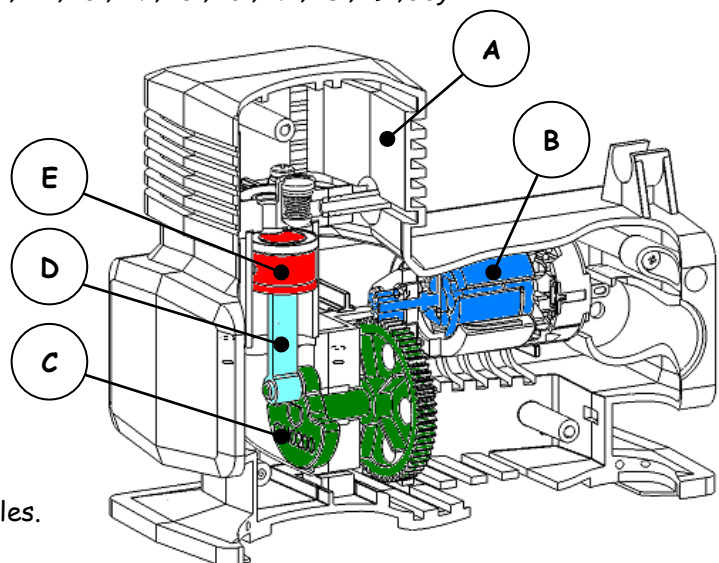
Ensemble D (ensemble bielle) :

{15}

Ensemble E (ensemble piston) :

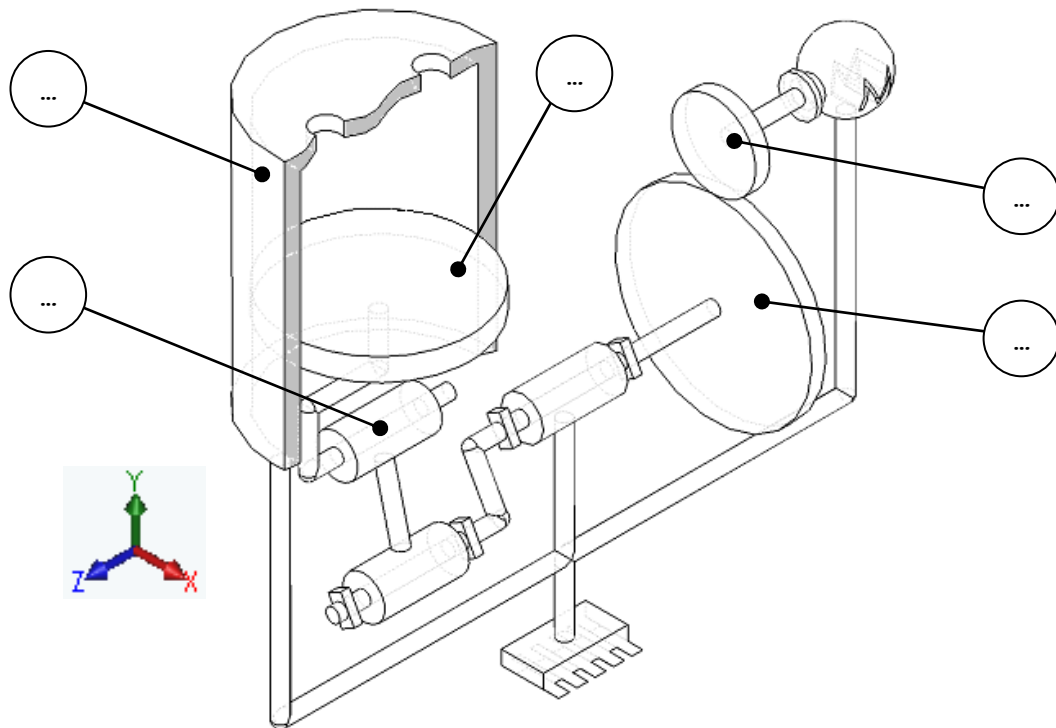
{16 ; 17}

Le joint à lèvres 18 ne fait pas parti des ensembles.



Q2 : Repérer sur le schéma cinématique du mini compresseur ci dessous les ensembles A, B, C, D et E

Voir : maquette volumique et DT1, DT2, DT3



..... / 5

Q3 : Compléter en choisissant une des propositions en italique entre parenthèses le texte explicatif ci dessous du fonctionnement du système.

Voir : maquette volumique, le schéma cinématique question 2, et DT1

Le **moteur** situé sur l'ensemble (*A, B, C, D ou E*) permet de transformer l'énergie (*électrique, pneumatique, ou mécanique*) en énergie mécanique. Il permet ainsi d'entraîner le **pignon moteur** repère **14** situé sur l'ensemble B en (*translation ou rotation*) autour de l'axe (*x, y ou z*).

..... / 4

Le **pignon moteur** repère **14** entraîne alors en (*translation ou rotation*) l'**ensemble C** autour de l'axe (*x, y ou z*).

L'excentrique situé sur l'**ensemble C** ainsi que la **bielle** repère **15** (ensemble D) permettent de transformer un mouvement de rotation d'axe (*x, y ou z*) de l'**ensemble C** en un mouvement de translation de l'**ensemble E** suivant l'axe (*x, y ou z*).

Les vas et viens de l'**ensemble E** dans l'**ensemble A** permettent de transformer l'énergie mécanique en énergie (*électrique, pneumatique, ou mécanique*).

Epreuve : EP 1.4 CCF de construction mécanique.

TOTAL PAGE / 9

Q4 : Compléter le tableau des liaisons ci dessous entre l'ensemble C et l'ensemble A et **déterminer** le nom de cette liaison.

Voir : maquette volumique, le schéma cinématique question 2, et DT4

liaison entre l'ensemble C et l'ensemble A

Translation			Rotation		
Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz

..... / 2

Nom de la liaison :

Q5 : Déterminer le nom et le repère des éléments permettant de guider en rotation l'ensemble C par rapport à l'ensemble A.

Voir : maquette volumique, DT1 et DT3

Nom de la pièce : Repère de la pièce :

..... / 2

Nom de la pièce : Repère de la pièce :

Q6 : Relier, pour chaque fonction ci dessous, la pièce qui permet la réalisation de la fonction comme pour l'exemple ci dessous.

Voir : maquette volumique, DT1 et DT3

..... / 5

Fonctions :

Transformer l'énergie électrique en énergie mécanique.

Réduire la fréquence de rotation.

Mettre en relation le mouvement de rotation et le mouvement de translation.

Transformer l'énergie mécanique en énergie pneumatique

Permettre l'admission d'air

Permettre l'échappement d'air

Pièces :

Pignon repère 14 et Couronne repère 12

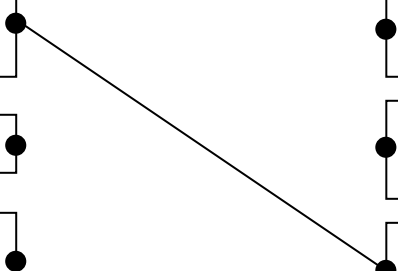
Bielle repère 15

Moteur électrique repère 6

Soupape repère 23

Clapet repère 21

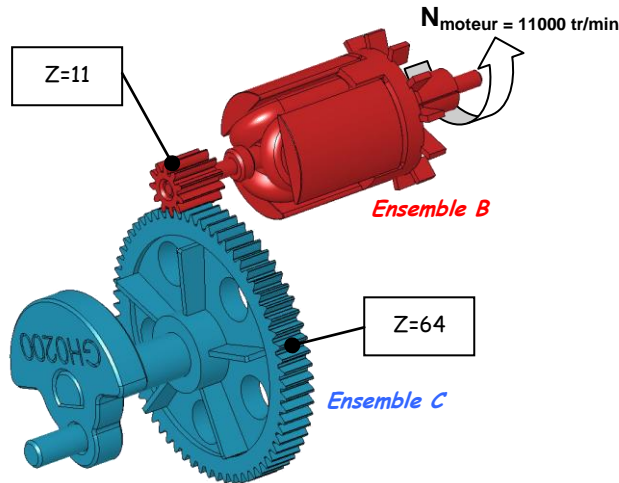
Piston repère 16 et joint à lèvres repère 18



On souhaite connaître les caractéristiques de ce mini compresseur.
 Nous allons calculer la fréquence de rotation de l'ensemble C.

On donne :

- Fréquence de rotation du **moteur** : $N_{\text{moteur}} = 11000 \text{ tr/min}$
- Nombre de dents du **pignon moteur** repère 14 : $Z_{14} = 11 \text{ dents}$
- Nombre de dent de la **couronne** repère 12 : $Z_{12} = 64 \text{ dents}$



Q7 : sur le schéma ci dessus, **déterminer** par une flèche le sens de rotation de l'ensemble C. *Voir : maquette volumique*

..... / 1

Q8 : Calculer le rapport de réduction ($r_{\text{engrenage}}$) entre le pignon moteur repère 14 et la couronne repère 12. *Voir : présentation ci dessus*

.....

Le rapport de transmission (r)

$$r = \frac{Z_{\text{menant}}}{Z_{\text{mené}}} \quad Z \text{ est le nombre de dents}$$

$r_{\text{engrenage}} = \dots\dots\dots$

..... / 2

Q9 : Calculer la fréquence de rotation de l'ensemble C ($N_{\text{ensemble c}}$).
 On prendra $r_{\text{engrenage}} = 0.17$ *Voir : présentation ci dessus*

.....

 $N_{\text{ensemble c}} = \dots\dots\dots \text{ tr/min}$

$$r = \frac{N_{\text{sortie}}}{N_{\text{entrée}}}$$

..... / 2

Epreuve : EP 1.4 CCF de construction mécanique.

TOTAL PAGE / 7

Nous allons maintenant mesurer la distance parcourue par le piston repère 16.

Ouvrir le fichier « mini compresseur »

Ouvrir le fichier « vidéo »

Ouvrir le dossier « embiellage par transparence V3 »

Prendre connaissance du fichier vidéo

Q10 : Positionner sur le schéma ci dessous les points : \underline{B}_h , \underline{C}_h et \underline{D}_h correspondant aux points B, C et D lorsque le piston est en position maximum haute.

Voir : maquette volumique, DT1 et vidéo : embiellage par transparence V3

..... / 3

Q11 : Positionner sur le schéma ci dessous les points : \underline{B}_b , \underline{C}_b et \underline{D}_b correspondant aux points B, C et D lorsque le piston est en position maximum basse.

Voir : maquette volumique, DT1 et vidéo : embiellage par transparence V3

..... / 3

Le point A correspond au centre de rotation de l'arbre repère 9

Le point B correspond au centre de rotation de l'axe de masselotte repère 11

Le point C correspond au centre de rotation de l'axe piston repère 17

Le point D correspond au centre de la surface supérieure du piston repère 16

Le schéma ci contre est à l'échelle 2.

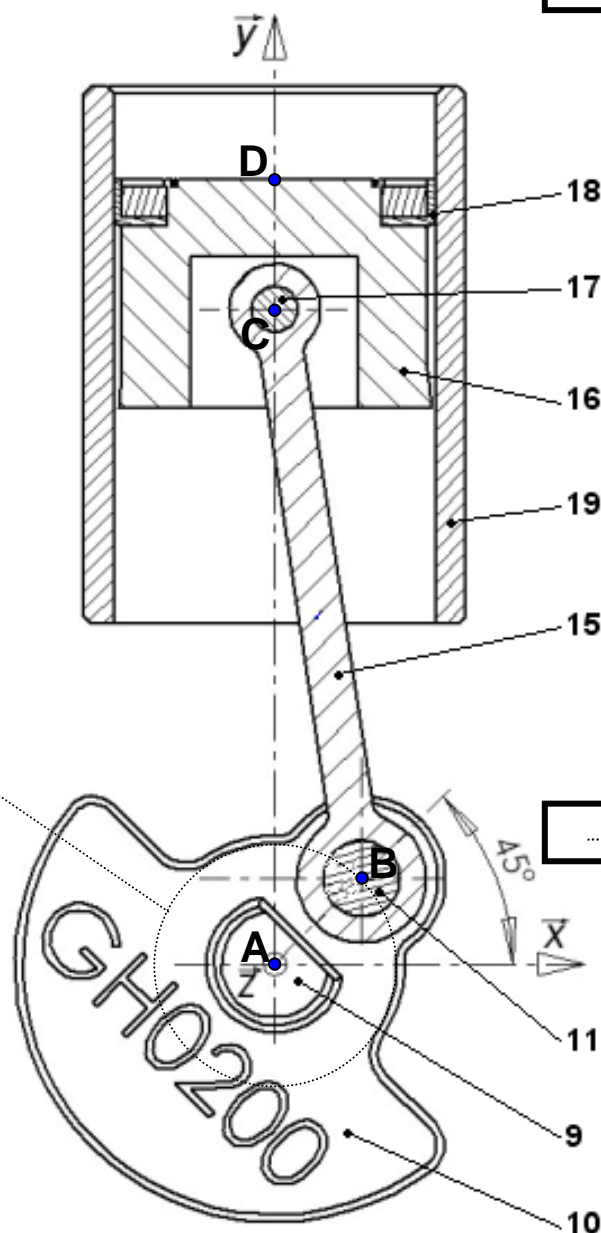
Trajectoire du point B

Q12 : Mesurer sur le schéma ci contre la distance entre le point \underline{D}_h et \underline{D}_b , puis **déterminer** en fonction de l'échelle du schéma la distance réelle parcourue par le piston repère 16.

Distance mesurée entre \underline{D}_h et \underline{D}_b :mm

Le schéma est à l'échelle 2

Donc la distance réelle entre \underline{D}_h et \underline{D}_b est :mm



..... / 1

Epreuve : EP 1.4 CCF de construction mécanique.

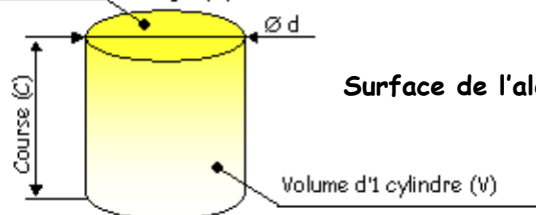
TOTAL PAGE / 4

Nous allons calculer la cylindrée de ce mini compresseurLa cylindrée

La cylindrée est le volume (V) déplacé par un piston dans le cylindre pour un tour de vilebrequin.
La distance parcourue par le piston est appelée course du piston.

Cylindrée = surface de l'alésage (S) x course du piston (C)

Surface de l'alésage (S)



Surface de l'alésage (S) = 3.14 x rayon²

On donne :

La course du piston repère 14 : **C = 16mm**

Le rayon intérieur du cylindre repère 19 : **rayon = 10.5mm**

Q13 : Calculer la surface de l'alésage « S » en cm² de ce mini compresseur.

Voir : formule ci dessus.

Rayon du cylindre = 10.5 mm = cm

Surface de l'alésage = 3.14 x²

Surface de l'alésage = cm²

..... / 2

Q14 : Calculer la cylindrée « C » en cm³ de ce mini compresseur.

Voir : formule ci dessus.

Surface de l'alésage (S) = 3.4 cm²

Course du piston repère 14 (C) = 16mm =cm

Cylindrée du mini compresseur =

Cylindrée du mini compresseur =cm³

..... / 2

Epreuve : EP 1.4 CCF de construction mécanique.

TOTAL PAGE / 4

Nous allons calculer le débit volumique de ce mini compresseur

Le débit volumique

Le débit volumique (Q_v) en cm^3/min est le volume d'air refoulé en une minute.

$$Q_v (\text{cm}^3/\text{min}) = \text{Cylindrée} (\text{cm}^3) \times \text{fréquence de rotation} (\text{tr}/\text{min})$$

On donne :

Cylindrée du mini compresseur = $5,4 \text{ cm}^3$

Fréquence de rotation de l'ensemble C : $N_c = 1870 \text{ tr}/\text{min}$

Q15 : Calculer le débit volumique « Q_v » en cm^3/min puis en litre/min de ce mini compresseur.

Voir : formule ci dessus.

Cylindrée = cm^3

fréquence de rotation = tr/min

Débit volumique (Q_v) en cm^3/min =

Débit volumique (Q_v) en cm^3/min = cm^3/min

Débit volumique (Q_v) en l/min (ou dm^3/min) =

Rappel : 1 litre (l) = $1 \text{ dm}^3 = 0,001 \text{ cm}^3$ ($1/1000 \text{ cm}^3$)

Q_v en l/min = l/min

..... / 4