

Thermodynamique

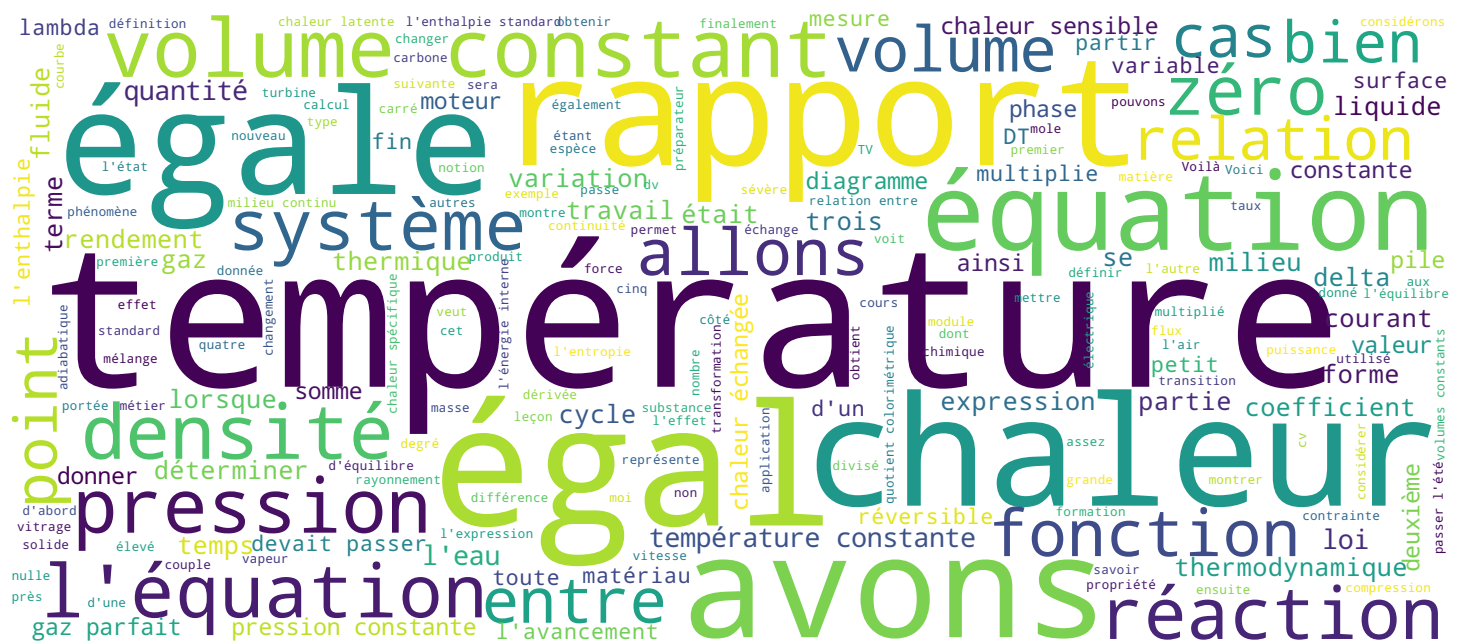
Coefficients calorimétriques définitions



Ing. Dr. Paul-Salomon NGOHE-EKAM



Emile Clapeyron, 1799-1864



Search MOOC



Video



Les coefficients calorimétriques-Part 1 - Définitions



- Quantités infinitésimales de chaleur échangée
- Coefficients calorimétriques de chaleur sensible
- Coefficients calorimétriques de chaleur latente
- Relations entre coefficients calorimétriques
- Obtention des coefficients calorimétriques
- Cas des gaz parfaits
- Application: calcul de Q et W

Thermodynamique

C'est un grand plaisir pour moi de contribuer au mot clé siphon de thermodynamique coordonné par l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, en Suisse. Je suis l'ingénieur docteur. Paul Salomon est un enseignant à l'École nationale supérieure polytechnique de Yaoundé au Cameroun. J'ai l'honneur de vous étonner cette fois. Sur les thèmes. Les coefficients calorimétriques. Définition. En fait. La leçon sur la course à l'automatique s'étend sur toute la partie. Le module a t il en est le premier ? À l'issue de ce module. Vous serez capable. De déterminer ou d'estimer les quantités élémentaires d'échange de chaleur. Cela capable. Dans la partie des sous sols de cette entité élémentaire de chaleur. Déterminer ou définir le quotient calorimétrique velouté notamment en pose. Allons faire une différence entre le coefficient calorimétrique de chaleur sensible et le quotient calorimétrique de chaleur. La teinte. Appelés dans la définition de ces deux types de coussins calorimétriques. Vous serez ensuite capable. D'établir les relations qui existaient entre ces différents quotients caloriques mythiques. Là, ce sera la fin. Des modèles actuels. Bien sûr le modus vivendi de la partie deux.

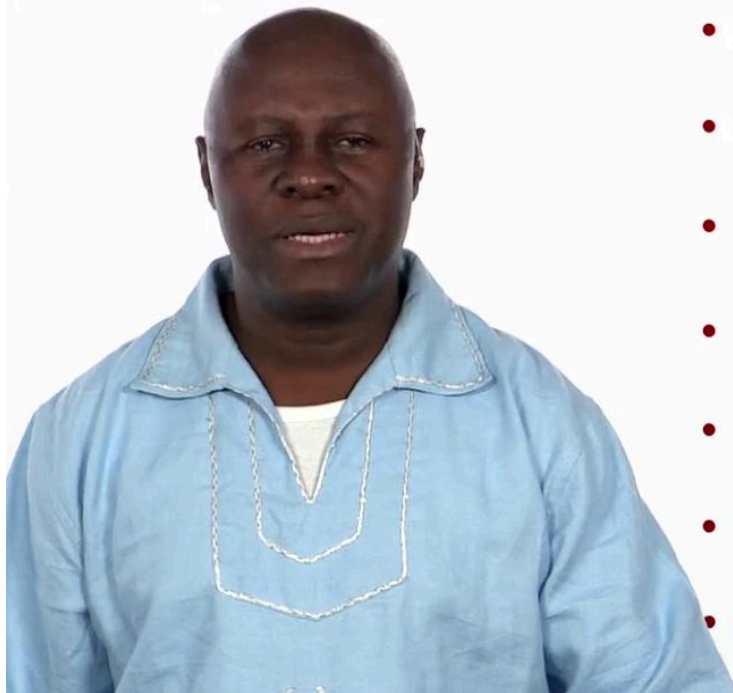
Notes

Summary



0m 05s

Les coefficients calorimétriques-Part 1 - Définitions



- Quantités infinitésimales de chaleur échangée
- Coefficients calorimétriques de chaleur sensible
- Coefficients calorimétriques de chaleur latente
- Relations entre coefficients calorimétriques
- Obtention des coefficients calorimétriques
- Cas des gaz parfaits
- Application: calcul de Q et W

Thermodynamique

Elle a patiné plus tôt. Nous allons présenter. Comment un sont obtenus ? Ensuite, nous allons les déterminer pour le cas particulier des gaz parfaits. C'est le cas le plus célèbre pour sa détermination. Nous allons donc avoir la troisième partie. Qui sera entièrement consacré à l'application de tout ce que nous avons vu dans la calorimétrie, notamment le calcul qui peut échanger de la chaleur échangée.

Notes

Summary



1m 58s

Quantités infinitésimales de chaleur échangée



- Couples de variables d'état indépendantes

Equation d'état $f(P, V, T) = 0 \rightarrow$ 1 des variables est fonction des 2 autres

\rightarrow 2 variables indépendantes à chaque fois

\rightarrow Couples : (T, V) (T, P) et (P, V)

- Expressions de la quantité infinitésimale de chaleur échangée (1 mole)

Couple : (T, V)

$$\delta Q = c_V dT + l dV$$

Couple (T, P)

$$\delta Q = c_P dT + h dP$$

Thermodynamique

Parlons maintenant des quantités infinitésimales de chaleur échangées. Quand on parle de quantité infinitésimale et de quantité de matière. Nous allons maintenant aborder. Une notion importante, à savoir. l'Indépendance des variables d'Etat deux par deux. Nous avons vu que le valable d'état. Étaient liées entre elles par l'équation d'état du système. Qui était dans la forme $F(P, V, T) = 0$ lorsque nous avons retenu P, V, T comme trois variables d'état. Un décalage aisé thermodynamique des essais de cette équation permet donc à tout moment d'exprimer l'une des variables en fonction des deux autres. On dit donc que. Les variables sont indépendantes 2 à 2 à chaque fois. Ainsi, on peut donc choisir comme couple de variables indépendantes le couple température volume. Le couple température pression. Mais aussi le couple pression volume utilisé dans un couple pour donner une estimation de la quantité élémentaire de chaleur échangée. Nous allons le faire dans le cas d'une masse égale à une mole de matière, la quantité de chaleur échangée lorsque le couple de variables indépendante est TV de la forme, la quantité élémentaire de δQ égale un coefficient s'est élevée à celle de T, plus elle celle de V.

Notes

Summary



2m 30s

Quantités infinitésimales de chaleur échangée



- Couples de variables d'état indépendantes

Equation d'état $f(P, V, T) = 0 \rightarrow$ 1 des variables est fonction des 2 autres

\rightarrow 2 variables indépendantes à chaque fois

\rightarrow Couples : (T, V) (T, P) et (P, V)

- Expressions de la quantité infinitésimale de chaleur échangée (1 mole)

Couple : (T, V)

$$\delta Q = c_V dT + l dV$$

Couple (T, P)

$$\delta Q = c_P dT + h dP$$

Couple (P, V)

$$\delta Q = \lambda dP + \mu dV$$



Lorsque le couple est valable indépendante, type, on a la quantité de chaleur élémentaire de changer qui se met sous la forme d'un coefficient CPQ multiplier dt, puis un coefficient qui multiplie d. P. Adresse IP, si on tient compte donc du couple valable indépendant de PV. On a dans la quantité de l'élémentaire échangé et de la formule lambda d+ mais dv. Donc pour une quantité élémentaire de chaleur échangée entre le stimulus et le poids des solutions possibles pour arriver donc au coefficient à l'automatique.

Notes

Summary



4m 15s

Coefficients calorimétriques de chaleur sensible



- Les coefficients calorimétriques

$$\begin{array}{l} \delta Q = c_V dT + l dV \\ \delta Q = c_P dT + h dP \\ \delta Q = \lambda dP + \mu dV \end{array} \longrightarrow c_V, c_P, l, h, \lambda, \text{ et } \mu$$

- Les coefficients calorimétriques de chaleur sensible

$$c_V = \frac{(\delta Q)_V}{dT} = \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_V$$

Thermodynamique

Effectivement, on va exploiter les trois expressions que nous avons vu tantôt. À savoir dès que la CVD était plus élevée. Dès que la CPD était plus HDP et DQ égal à la lame d'ADP. Plus dv. Cette loi. Les équations donnant la quantité de chaleur demandée. On peut effectivement définir comme coefficient colorimétrique les six coefficients c_V , c_P , l , h , λ , μ . Bien parmi ces six coefficients, nous allons maintenant définir ou préciser ce qui va être considéré comme coefficient de chaleur. Le type de chaleur sensible, le coefficient calorimètre, la chaleur sensible sont le coefficient colorimétrique qui lie la chaleur échangée à la variation des températures à l'effet de la chaleur. Ainsi, c'est la chaleur qui était échangée avec l'ennemi intérieur et qui s'accompagnait de variations de température. Ainsi, dans cette expression, nous aurons comme coefficient chronométrique de chaleur sensible au coefficient c_V . Et non le matelas. Partie de cette équation que lorsque le volume constant donne lorsque dv est nul. D'avancer avec qui est égal. A décidé t on. Peu dans le pays. S'est évertué à la décrire. Volume constant divisé par des t. Qu'on peut se passer de la forme diluée.

Notes

Summary



Coefficients calorimétriques de chaleur sensible



- Les coefficients calorimétriques

$$\begin{array}{l} \delta Q = c_V dT + l dV \\ \delta Q = c_P dT + h dP \\ \delta Q = \lambda dP + \mu dV \end{array} \longrightarrow c_V, c_P, l, h, \lambda, \text{ et } \mu$$

- Les coefficients calorimétriques de chaleur sensible

$$c_V = \left(\frac{(\delta Q)_V}{dT} = \frac{\partial Q}{\partial T} \right)_V \quad \text{et} \quad c_P = \left(\frac{(\delta Q)_P}{dT} = \frac{\partial Q}{\partial T} \right)_P$$

Chaleur spécifique molaire à V = C^{te}

Chaleur spécifique molaire à P = C^{te}

$$\text{Pose : } \frac{c_P}{c_V} = \gamma$$

Thermodynamique

Passer du clip à la portée à volume constant. Cv. Qu'est ce ? C'est ce métier de chaleur sensible. Est appelé ça. Le spécifique molaire à volume constant. Donc nous travaillons sur la base d'une mole d'eau, une grandeur molaire et ce coefficient s'est élevé à la chaleur pour dans l'appellation de chaleur sensible molaire et obtenir un volume constant. Le deuxième coefficient. Donc ça l'est sensible. Et évidemment donc c'est un CP. L'observation de cette équation nous montre que lorsque la pression constante dans l'autre est nulle, c'est à dire que sur DD on est dans CPD à la DQ. Indices PMI LOSC a poussé un consensus DD comme un postulat formé dès que DD après constat, ce que faisait un CP portait le nom de chaleur spécifique molaire à pression constante. L'usage veut que l'on n'utilise le rapport CP sur cv et qu'on le désigne par le coefficient gamma. Cela est utilisé utilement. Après donc les cousins Carlos Limited et Chalosse.

Notes

Summary



6m 24s

Relations entre Coefficients calorimétriques



$$\left. \begin{aligned} \delta Q &= c_V dT + l dV \\ \delta Q &= c_P dT + h dP \\ \delta Q &= \lambda dP + \mu dV \end{aligned} \right\} \text{ Alors :}$$

Thermodynamique

Ensuite, évidemment, nous passons au quotient car le métier de chaleur latente, l'attention est toujours portée sur les équations. Est ce vraiment un échange de chalets ? Samuel mais laissez donc aller la confiance et bcp. Qui. Accompagne les gens de chaleur avec à la fin des températures. Évidemment les autres coefficients qui. Mais uniquement de pression et de volume pour accompagner les scènes de chaleur. Selon appelé le coussin kilométrique de chaleur. L'atteinte. Et nous avons complément Moscovici. Le facteur est. Ici. On constate aussi que lorsque la température constante elle était à la dq/dv dont elle était là, la dq à température constante suit dv le deuxième quotient et le quotient h . On obtient dans cette équation que lorsque la température constante à cet état, la DQ suit dp , c'est à dire que la température constante DP . Le troisième quotient est le cousin λ . On observe aussi que lorsque le volume constant λ est égal à dire que si dp l'âme est égal à des volumes DP intermédiaires coefficients. Pas le métier de chaleur latente. C'est un menu à la découpe constante depuis maintenant les différentes relations qui existaient entre Océane, Callot le mythique, le battant toujours sur les trois équations.

Notes

Summary



7m 42s

Relations entre Coefficients calorimétriques



Preuve

$$P = P(V, T) \rightarrow dP = \left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_T dV + \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V dT \quad (4)$$

$$(4) \text{ dans } (2): \delta Q = \left[c_P + h \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V \right] dT + h dV$$

$$\left. \begin{aligned} (1) \delta Q &= c_V dT + l dV \\ (2) \delta Q &= c_P dT + h dP \\ (3) \delta Q &= \lambda dP + \mu dV \end{aligned} \right\} \text{ Alors :}$$

$$h = - (c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V$$

Thermodynamique

Dès que la CVD était plus élevée que je m'appelle. L'équation. Une. Dès qu'il y a la CPD, tu as. DP qui sera le poisson de. Dès qu'il a la lame d'ADP plus élevée que cela, l'équation tout va bien. On montre qu'avec ou à partir de ces équations, on n'a plus le même h. Le lock out était à la CP. Moi c'est V d'aller passer des volumes constants. En effet. Si l'on considère P comme une fonction du volume et de la température, dont les deux variables indépendantes VB, alors nous pouvons écrire que la différentielle de P. Et la dérivée de P par rapport. Devait passer de peu par rapport au volume des. À température constante. D'élever et d'élever de pépin l'apport de la température. A volume constant d'été. Cette équation que vous allez appeler l'équation de PATH. Cela étant une celle ci. Deux. Et c'est là pour. Bien si on ajoute donc l'équation quatre dans l'équation deux. Cadre. Dans deux. On est en droit d'écrire des culs de sac à l'équation. Deux la cp dd. On va mettre un facteur dans la soupe. DD. Plus HDP, DP Cette valeur absolue là, c'est deux fois DT, donc plus élevé depuis la portée à volume constant. Le tout DT. Lacépède était devenu le seul à se multiplier. C'était le Messie.

Notes

Summary



9m 28s

Relations entre Coefficients calorimétriques



Preuve

$$P = P(V, T) \rightarrow dP = \left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_T dV + \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V dT \quad (4)$$

$$(4) \text{ dans } (2): \delta Q = \left[C_P + h \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V \right] dT + h \left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_T dV$$

$$(1): \begin{cases} C_V = C_P + h \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V & (5) \\ h = h \left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_T & (6) \end{cases}$$

$$(5): C_V - C_P = h \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$$

$$\Rightarrow h = (C_V - C_P) \times \frac{1}{\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V}$$

$$h = (C_V - C_P) \times \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_V$$

$$\left. \begin{aligned} (1) \delta Q &= C_V dT + l dV \\ (2) \delta Q &= C_P dT + h dP \\ (3) \delta Q &= \lambda dP + \mu dV \end{aligned} \right\} \text{ Alors :}$$

$$h = - (C_P - C_V) \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_V$$

Thermodynamique

Donc plus élevé de P par rapport à V la température constante des V. Maintenant cette nouvelle équation, nous allons la rapprocher des locations. Une identification donc nous permet d'avoir. C'était méga lascive et l'autre égale à elle. Donc c'est V égal à C+ s. Élevé par rapport à des volumes constants. Et là, il y a la hache. Il veut de p. Avez vous constaté cette équation, alors appelé location cinq ? Et c'est aussi l'équation si. Si on prend dans l'équation cinq. Elle permet la voie Silver CP afin d'élever des baies à la portée à volume constant, c'est à dire égale à cv cp. Multiplier su et dépasser par rapport à des volumes constants et la possibilité de le dépasser. Il nous fait donc écrire que l'effet de ces dérivée. Passer revient à inverser le ballet. C'est ce que nous donne TV Breizh et que multiplie les vœux. Passer l'été pour taper un volume constant, un souci. Et pour revenir à cette équation, il suffit d'inverser CP, CP et cv. On a bien le moins. On a la propriété H qui est égale à moins CP moins sévère. Le tout comme Multiplier devait passer la dureté par rapport à p volume constant. La deuxième relation entre les coefficients a l'automatique utilisera l'égalité six pour aboutir à l'égalité suivante, à savoir.

Notes

Summary



11m 35s

Relations entre Coefficients calorimétriques



Preuve

$$\begin{aligned}
 l &= h \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T \quad (6) \\
 &= -(c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T \\
 &= -(c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T \\
 &= -(c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T = -1 \\
 l &= (c_P - c_V) \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P =
 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \delta Q &= c_V dT + l dV \\ \delta Q &= c_P dT + h dP \\ \delta Q &= \lambda dP + \mu dV \end{aligned} \right\} \text{ Alors : }$$

$$h = -(c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V$$

$$l = (c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_P$$

Thermodynamique

Elle est égale à CP, moins sévère que multiplier devait passer de type A. La porte avait appelé son constante. En effet. L'équation six. Le donner est égal à as élevé de p par rapport à v plateau de consonnes que sont aussi bien. Avec. La session de housse que nous avons ici. On adore. Moins c'est, moins c'est élevé. D'élever d'été pour un volume constant et comme un diamant avait développé par rapport à V à température constante. Ceci. Va donc nous donner moins de CP moins sévère. Et en remarquant ici que nous avons les deux valables qui Athènes à chaque fois. On fait appel. La propriété dérivée de P, valeur dérivée de T par rapport à P un volume constant. Envoyer les vœux de paix avait un plateau constant. Voilà, DDV devait apporter la paix. Le constat était là la moins. Donc, ce qui permet donc d'élever des par rapport à un volume constant. Le tout n'était pas développé par Apple avait atteint peut être d'égal à. Moyen un. Sur. Cette dérivée devait porter à pression constante. C'est sympa, mais d'un réel moins, pas moins vallonné, plus épais, moins cv et multipliés sur des lieux pas assez élevés par rapport à la température la plus simple, constante.

Notes

Summary



13m 40s

Relations entre Coefficients calorimétriques



Preuve

$$\begin{aligned}
 l &= h \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T \quad (6) \\
 &= -(c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T \\
 &= -(c_P - c_V) \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P \\
 \left(\frac{\partial P}{\partial P} \right)_V \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P &= -1 \\
 l &= (c_P - c_V) \frac{1}{\left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P} = (c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_P
 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \delta Q &= c_V dT + l dV \\ \delta Q &= c_P dT + h dP \\ \delta Q &= \lambda dP + \mu dV \end{aligned} \right\} \text{ Alors : }$$

$$h = -(c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V$$

$$l = (c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_P$$

Thermodynamique

Et le 20 fois la propriété des DDV peut me donne les clés nécessaires. Pour moi c'est. Que multiplie la dv inversée d'un dvd pour graver à plus. Constate. Qui est cette deuxième relation ? Bien. La troisième relation entre le chien mutique et la suivante, à savoir la TVA.

Notes

Summary

15m 51s



Relations entre Coefficients calorimétriques



$$\begin{aligned} (1): \delta Q &= \lambda \left[\left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_V dV + \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V dT \right] + \mu dV \\ &= \left[\lambda \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_V + \mu \right] dV + \lambda \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V dT \quad (9) \\ c_V &= \lambda \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V \\ \lambda &= c_V \cdot \frac{1}{\left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V} \\ \lambda &= c_V \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} (1) \delta Q &= c_V dT + l dV \\ (2) \delta Q &= c_P dT + h dP \\ (3) \delta Q &= \lambda dP + \mu dV \end{aligned} \right\} \text{ Alors :}$$

$$h = -(c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V$$

$$l = (c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_P$$

$$\lambda = c_V \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V$$

Thermodynamique

La TVQ multiplie des vellités par rapport. HP à volume constant. Nous allons étudier et décider l'égalité. Toi qui es ici. Bien. Cela nous permet de créer. Et DQ est égale à l'homme. C'est l'homme d'ADP. Plus mue. Des vélos. Donc lambda du français de. Nous allons prendre le P. Confondant de vérité long. Il n'y avait pas assez de p pour avait des V puis des veut passer de p par rapport à d dt dans la norme d'ADP. Et nous avons à la fin du summer dv. Dans ces regroupements, les falafels devaient. L'abandon lamda devait passer de B par rapport à V plus MU. Le tout dv puis le thème lambda ctl lambda développé par rapport à d ? DT. Dans le flux fuller des équations, c ? Est l ? Équation neuf. La comparaison de l'équation neuf. L'équation. Une loupe permet donc d'égaliser le coefficient des DT et ses DDV. Ils viennent donc cv. Au sein de l'équation. Une est égale à lambda. Passer de p à la portée. Un volume constant, très bien parti des sessions lambda et assez élevé. Divisé par dix mais pas assez de p. Apporter un volume constant et la loi de l'inversion des lèvres et des jeunes permet d'en décrire un assez élevé, multiplier des vellités pour appeler un volume constant. Qui est cette équation là.

Notes

Summary



16m 17s

Relations entre Coefficients calorimétriques



$$\begin{aligned} (1): \delta Q &= \lambda \left[\left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_V dV + \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V dT \right] + \mu dV \\ &= \left[\lambda \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_V + \mu \right] dV + \lambda \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V dT \quad (9) \\ c_V &= \lambda \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V \\ \lambda &= c_V \frac{1}{\left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V} \\ \lambda &= c_V \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} (1) \delta Q &= c_V dT + l dV \\ (2) \delta Q &= c_P dT + h dP \\ (3) \delta Q &= \lambda dP + \mu dV \end{aligned} \right\} \text{ Alors :}$$

$$h = -(c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V$$

$$l = (c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_P$$

$$\lambda = c_V \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V$$

Thermodynamique

Me débarrasser n'était pas la paix. Volume constant, la dernière égalité. Concernant. Les. Relation un tableau mythique. Elle va exploiter des poissons. Neuf. Et voilà la poussée. À l'équation une. Comme tout à l'heure, on peut mettre de la voix.

Notes

Summary



18m 28s

Relations entre Coefficients calorimétriques



Preuve

$$\delta Q = \left[\lambda \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T + \mu \right] dV + \lambda \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V dT \quad (9)$$

$$1 = \left[\lambda \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T + \mu \right] \quad \lambda = c_V \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V$$

$$1 = c_V \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V \cdot \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T + \mu$$

$$\mu = 1 - c_V \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V \cdot \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T$$

$$\left. \begin{aligned} (1) \delta Q &= c_V dT + l dV \\ (2) \delta Q &= c_P dT + h dP \\ (3) \delta Q &= \lambda dP + \mu dV \end{aligned} \right\} \text{ Alors :}$$

$$h = -(c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V$$

$$l = (c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_P$$

$$\lambda = c_V \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V \quad \mu = c_P \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_P$$

Thermodynamique

Mais est-il à la CPD d'élever ? En effet, l'équation de neuf. Nous avons établi tout à l'heure nous donnait. Décou sur la forme. Lambda et l'Undp. Voilà pour. Avec la température constante du mur. Le tout devait plus. Lambda, il est passé de p par rapport à des volumes constants. DT. C'est à l'équation neuf quand nous prenons neuf de leurs impressions à l'équation, une qui a encore en face de nous, dans l'identification de cause le permettant d'identifier, entre autres. Elle. Égale à ceci, donc elle. Égal à lambda. Il ne paie pas la température constante. Plus, mais bien. Or par Paul V. Or nous venons de déterminer la formule cv. Devait passer l'été HP à volume constant. L'utilisation d'un L. Égal à lambda, c'est à dire CR-V, devait passer l'été par rapport à volume lambda. Le tout qui multiplie des vues. Passer de B. Vous avez. À température constante d'Auto Plus. L'idée du genre dont mu égale à elle. Moins sévère, il veut passer l'été à la pause après avoir une constante passer des pipes à la poêle avec la température constante. Bien si nous tenons compte. Du fait que. Le produit dérivé donne la propriété qui multiplie les dérivés. Alternative est à la Monza et dans le thé que.

Notes

Summary



18m 55s

Relations entre Coefficients calorimétriques



Preuve

$$\delta Q = \left[\lambda \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T + \mu \right] dV + \lambda \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V dT \quad (1)$$

$$1 = \left[\lambda \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T + \mu \right] \quad \lambda = c_V \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V$$

$$1 = c_V \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V \cdot \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T + \mu$$

$$\mu = 1 - c_V \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V \cdot \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T$$

$$= 1 + c_V \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_P$$

$$= (c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_P + c_V \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_P$$

$$\rightarrow \boxed{\mu = c_P \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_P}$$

$$\left. \begin{aligned} (1) \delta Q &= c_V dT + l dV \\ (2) \delta Q &= c_P dT + h dP \\ (3) \delta Q &= \lambda dP + \mu dV \end{aligned} \right\} \text{ Alors :}$$

$$h = -(c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V$$

$$l = (c_P - c_V) \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_P$$

$$\lambda = c_V \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_V \quad \mu = c_P \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_P$$

Thermodynamique

CCTV. La TV non plus TV. Les TMC avec moins va nous donner. Des vœux partiels dictés par rapport avait à pression constante donc, mais. Ayant donné ceci. Et elle est encore là devant nous. Nous avons. C'est épais, c'est élevé. Le tout comme multiplié. Il veut passer par la porte avec un simple constat, l'a t elle ajouté. Élevée devait passer l'été par la porte avec plus de contraintes. Ces deux termes ne s'annulent. MU égale asp. Tu veux passer dt par rapport à V à une constante ? Donc il est bien cette dernière égalité. Donc voilà les relations.

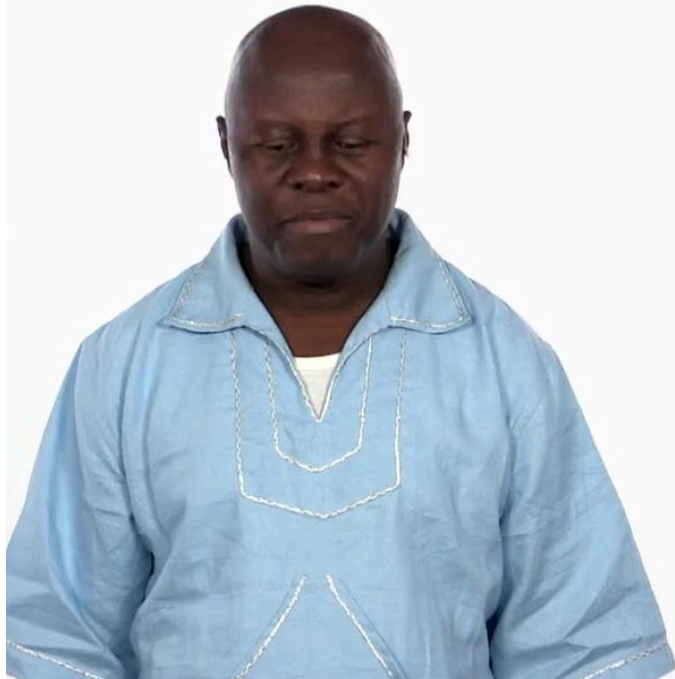
Notes

Summary



21m 18s

Les coefficients calorimétriques-Part 1 - Définitions



- Quantités infinitésimales de chaleur échangée
- Coefficients calorimétriques de chaleur sensible
- Coefficients calorimétriques de chaleur latente
- Relations entre coefficients calorimétriques
- Obtention des coefficients calorimétriques
- Cas des gaz parfaits
- Application: calcul de Q et W

Thermodynamique

Que l'on peut obtenir un quotient calorimétrique bien à la fin de cette leçon. Nous rappelons. Après avoir défini des quantités infinitésimales, des échanger, nous avons pu déduire le quotient calorimétrique de chaleur sensible, mais aussi le quotient chromatique de chaleur latente. Ces définitions. Et surtout, les expressions teintées de chaleur élémentaire de changer un peu sont universelles nous ont permis d'établir la différence. Relation entre le quotient calorimétrique. Bien. Nous allons revenir à la troisième partie sur cinq à l'automatique pour faire des applications, notamment dans le calcul de la chaleur et du travail, et changer la leçon suivante. Le plus intéressant, c'est la façon dont celles ci sont obtenues et nous permettent de faire une application des différentes relations démontrées ici au gaz parfait. C'est.

Notes

Summary



22m 20s