

Thermodynamique L1 PCST

QCS 1 - b

*Calculatrices autorisées***Questions à 1 point**

1- Une boîte de haricots dans un rayon de magasin est un système :

adiabatique Ouvert fermé isolé

2- Convertissez convenablement cette température en Kelvin : 37°C

310K 337K 300K 320K

3- Une transformation adiabatique est une transformation pour laquelle :

$W = 0$ $Q = 0$ $PV = Cte$ $T = Cte$

4- Comment qualifie-t-on une transformation qui se déroule à pression constante ?

isobare isochore monobare monochore

5- La masse molaire est une grandeur :

extensive intensive

6- Quelle relation relie la pression partielle d'un gaz parfait et la pression totale d'un mélange idéal de gaz parfaits ?

$P_{tot} = x_i P_i$ $P_i = x_i P_{tot}$ $x_i = P_{tot} * P_i$

7- Soit la fonction $z(x, y) = xy^3 + 2xy$. Quelle égalité est correcte ?

$\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_y = y^3$ $\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)_x = 3y^2 + 2$ $\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)_x = y^3 + 2x$ $\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_y = y^3 + 2y$

8- La forme différentielle suivante est une différentielle totale : $\delta f = xy^2 dx + 2xy dy$

vrai faux

9- Le travail élémentaire d'un gaz subissant une transformation quelconque s'écrit :

$W = - P_{ext} dV$ $\delta W = - P_{ext} dV$ $W = - V dP$ $\delta W = - P dV$

10- A pression constante, la chaleur élémentaire échangée par un système subissant une variation isochore de température dT s'écrit :

$\delta Q = C_p dT$ $\delta Q = C_v dV$ $\delta Q = C_p dV$ $\delta Q = C_v dT$

Questions à 2 points / calcul

11- Une baignoire contient de l'eau sur une hauteur de 45 cm. La force verticale qu'il faut exercer sur la chaînette pour retirer le bouchon sachant que le bouchon a une aire de 14 cm² et que son poids est négligeable (on ne tient pas compte des forces qui coincent le bouchon) vaut au moins :

321,4 N 6,3 N 3,1 N 1,5 N

12- Soit la différentielle totale suivante : $df = 2xydx + x^2dy$. L'expression de $f(x, y)$ est :

$f(x, y) = xy^2 + c$ $f(x, y) = x^2y + cy$ $f(x, y) = 2xy + x^2$ $f(x, y) = x^2y + c$

13- Deux m³ de gaz parfait sont contenus dans un ballon. La température du gaz est 20 °C. On double la température en la portant à 40 °C. Quel est le volume occupé par le gaz si la pression reste constante ?

4 m³ 2,14 m³ 1,87 m³ 1m³

14- On réalise la compression isobare d'un gaz parfait sous une pression de 10 bars. Le travail lors de la compression de 2 L de gaz (volume initial) à un volume de 1L (volume final) est de :

-2 kJ 1 kJ -1J 2 J

15. Une bouteille d'air comprimé de 50 L contient un volume 80% de N₂ et 20% de O₂. La pression indiquée au manomètre est de 10 bars et la température de la bouteille est de 20°C.

Le nombre total de moles de gaz dans la bouteille est de :

300 mole 20,5 mole 3 mole 0,205 mole

La pression partielle de chaque gaz est de :

$p_{O_2} = 1 \text{ bar}; p_{N_2} = 19 \text{ bar}$ $p_{O_2} = 5 \text{ bar}; p_{N_2} = 5 \text{ bar}$

$p_{O_2} = 2 \text{ bar}; p_{N_2} = 8 \text{ bar}$ $p_{O_2} = 10 \text{ bar}; p_{N_2} = 10 \text{ bar}$

Données :

- Accélération de la pesanteur : $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- Masse volumique de l'eau : $\rho = 1000 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
- Pression atmosphérique : $P_{atm} = 1,013 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$