Électrocinétique

Composants passifs en TP

résistance	$R \simeq 1$ à 100 kΩ
inductance d'une bobine	$L \simeq 10$ à 100 mH
capacité d'un condensateur	$C \simeq 1$ nF à 1 μF
résistance marron – noir – rouge	$R = 1{,}0$ kΩ
résistance marron – noir – orange	$R = 10$ kΩ

Constante de temps des dipôles classiques

dipôle RC ($R = 1$ kΩ ; $C = 0{,}1$ μF)	$\tau = R\,C = 0{,}1$ ms
dipôle RL ($R = 1$ kΩ ; $L = 10$ mH)	$\tau = \dfrac{L}{R} = 10$ μs
fréquence propre d'un RLC ($L = 10$ mH ; $C = 0{,}1$ μF)	$f_0 = \dfrac{1}{2\,\pi\,\sqrt{L\,C}} \simeq 5$ kHz

Circuit résonant RLC

fréquence propre d'un RLC ($L = 10$ mH ; $C = 0{,}1$ μF)	$f_0 = \dfrac{1}{2\,\pi\,\sqrt{L\,C}} = f_0 \simeq 5$ kHz
facteur de qualité (avec $R = 50$ Ω du générateur)	$Q = \dfrac{1}{R}\sqrt{\dfrac{L}{C}} \simeq 5$
bande passante	$\Delta f = \dfrac{f_0}{Q} = 1$ kHz

Diode

diode idéale : tension de seuil ; résistance diode bloquée / diode passante	$V_{\text{d}} = 0$; $R_{\text{bloq}} = \infty$; $R_{\text{pass}} = 0$
diode réelle : tension de seuil ; résistance diode bloquée / diode passante	$V_{\text{d}} = 0{,}6$ V ; $R_{\text{bloq}} = 10^9$ Ω ; $R_{\text{pass}} = 100$ Ω

Amplificateur opérationnel

tension d'alimentation	± 15 V
tension de saturation	$\pm V_{\text{sat}} \simeq 14$ V

courant de saturation	$I_{\text{sat}} \simeq 20$ mA
slew rate (μA741 ; TL081)	$\sigma = 0{,}1$ V.μs^{-1} ; $\sigma = 20$ V.μs^{-1}

Caractéristique des appareils

résistance de sortie d'un GBF	50 Ω
fréquence max d'un GBF	1 MHz
impédance d'entrée d'un oscilloscope	$C = 12$ pF ; $R = 1$ MΩ
impédance d'entrée d'un voltmètre numérique	$R = 10$ MΩ à $R = 1$ GΩ
chute de tension aux bornes d'un ampèremètre	$U_{\text{amp}} \simeq 0{,}2$ V

Secteur

puissance fournie par une tranche de centrale nucléaire	$\mathscr{P} \simeq 1$ GW
fréquence et tension efficace du secteur	50 Hz ; $U_{\text{eff}} = 230$ V
prix moyen du kWh (en 2010)	0,115 €

Être humain

Intensité mortelle	30 mA
Résistance du corps humain sec	1 MΩ
Résistance du corps humain humide (norme de sécurité)	1 kΩ

Mécanique

Grandeurs physiques classiques

constante universelle de gravitation	$G = 6{,}67.10^{-11}$ m^3.kg^{-1}.s^{-2}
accélération de pesanteur valeur normalisée	$g = 9{,}81$ m.s^{-2}
accélération de pesanteur au sol	$g = 9{,}78$ à $9{,}83$ m.s^{-2}

La Terre

jour solaire moyen	$T_{\text{sol}} = 1$ jour $= 24$ h $= 86\,400$ s
jour sidéral	$T_{\text{sid}} = 23$ h 56 min 04 s $= 86\,164$ s
vitesse de rotation propre	$\Omega = \dfrac{2\,\pi}{T_{\text{sid}}} = 7{,}3.10^{-5}$ rad.s^{-1}
rayon (périmètre)	$R_{\text{T}} = 6{,}4.10^3$ km ($\simeq 40.10^3$ km)
latitude de Paris	$\lambda \simeq 48\ ^\circ\ 51' \simeq 49\ ^\circ$
vitesse du sol par rapport à $\mathscr{R}_{\text{géoc}}$ équateur / Paris	$v_{\text{équa}} = R_{\text{T}}\,\Omega \simeq 470$ m.s^{-1} ; $v_{\text{Paris}} = R_{\text{T}}\,(\cos\lambda)\,\Omega \simeq 310$ m.s^{-1}
masse	$M_{\text{T}} = 6{,}0.10^{24}$ kg
champ de gravitation à la surface	$g_0 = \dfrac{G\,M_{\text{T}}}{{R_{\text{T}}}^2} \simeq 9{,}81$ m.s^{-2}
masse volumique moyenne	$\rho_{\text{T}} = \dfrac{3\,M_{\text{T}}}{4\,\pi\,{R_{\text{T}}}^3} \simeq 5.10^3$ kg.m^{-3}
altitude d'un satellite géostationnaire	$h_{\text{géosta}} \simeq 36.10^3$ km
vitesse de satellisation	$v_{\text{sat}} = \sqrt{g_0\,R_{\text{T}}} \simeq 7{,}9$ km.s^{-1}
vitesse de libération au sol	$v_{\text{lib}} = \sqrt{2\,g_0\,R_{\text{T}}} = 11{,}2$ km.s^{-1}
rayon de son orbite (unité astronomique)	$d_{\text{S-T}} = 1$ U.A. $= 150.10^6$ km
excentricité de l'orbite terrestre	$e_{\text{T}} \simeq \dfrac{1}{60}$
période de révolution (un an)	$T_{\text{rév}} = 1$ an $= 365{,}25$ jours $\simeq \pi.10^7$ s
vitesse moyenne sur l'orbite par rapport à $\mathscr{R}_{\text{hélio}}$	$v = \dfrac{2\,\pi\,d_{\text{S-T}}}{T_{\text{rév}}} = 30$ km.s^{-1}
âge	$\simeq 4{,}5.10^9$ ans

La Lune

lunaison (période entre deux pleines lunes)	$T_{\text{lunaison}} = 29{,}5$ jours

période orbitale	$T_{\text{orb}} = 27{,}3$ jours
distance Terre – Lune	$d = 3{,}8.10^5$ km soit une grosse seconde pour la lumière
masse	$M_{\text{L}} \simeq \dfrac{M_{\text{T}}}{81}$
diamètre apparent	$\alpha_{\text{L}} = 32' \simeq 0{,}5\ °$
rapport des accélérations de pesanteur sur la Terre et sur la Lune	$\dfrac{g_{\text{Lune}}}{g_{\text{Terre}}} = \dfrac{1}{6}$

Le Soleil

distance Terre – Soleil	$d_{\text{T-S}} = 150.10^6$ km soit 8 min 20 s pour la lumière
masse	$M_{\odot} = 2.10^{30}$ kg
diamètre	$d_{\text{Sun}} = 1{,}5.10^6$ km
diamètre apparent	$\alpha_{\odot} = 32' \simeq 0{,}5\ °$
température au centre	$T_{\text{centre}} \simeq 15.10^6$ K
température à la surface	$T_{\text{surf}} \simeq 5{,}7.10^3$ K
pression au centre	$P_{\text{centre}} \simeq 2{,}2.10^{11}$ bar
puissance rayonnée	$\mathscr{P}_{\odot} \simeq 4.10^{26}$ W
puissance reçue à la surface de la Terre	$\mathscr{P}_{\odot} \simeq 1{,}5$ kW.m^{-2}

Le reste de l'Univers

étoile la plus proche (proxima du Centaure)	$d = 4{,}2$ a.l.
une année de lumière	1 a.l. $= 10^{16}$ m
un parsec	1 pc $= 3$ a.l.
diamètre du système solaire	$d_{\text{syst}} = 60$ U.A.
diamètre de notre galaxie	$d_{\text{galaxie}} = 1{,}0.10^5$ al
âge de l'Univers	$\simeq 15.10^9$ ans

Ondes mécaniques

Matériaux solides élastiques

métal : masse volumique, module d'Young	$\rho = 1$ à 10.10^3 kg.m^{-3} ; $E \simeq 10^{11}$ Pa
non métal : masse volumique, module d'Young	$\rho \simeq 10^3$ kg.m^{-3} ; $E \simeq 10^{11}$ Pa

L'air (gaz parfait)

masse molaire	$M = 29$ g.mol^{-1}
masse volumique (à 20 °C et 1 bar)	$\rho = \dfrac{M\,P}{R\,T} = 1{,}2$ kg.m^{-3}
compressibilité isotherme à 1 bar	$\chi_T = \dfrac{1}{P} = 10^{-5}$ Pa^{-1}
compressibilité isentropique à 1 bar	$\chi_S = \dfrac{1}{\gamma\,P}$
vitesse quadratique moyenne à 20 °C	$u = \sqrt{\dfrac{3\,R\,T}{M}} \simeq 500$ m.s^{-1}

L'eau

masse molaire	$M = 18$ g.mol^{-1}
masse volumique	$\rho = 10^3$ kg.m^{-3}
compressibilité	$\chi = 5.10^{-10}$ Pa^{-1}

Vitesse du son

dans l'air (gaz parfait) à 20 °C	$c = \sqrt{\dfrac{\gamma\,R\,T}{M}} = 340$ m.s^{-1}
dans l'eau	$c = \dfrac{1}{\sqrt{\rho\,\chi}} = 1{,}4.10^3$ m.s^{-1}
dans les solides	$c = \sqrt{\dfrac{E}{\rho}} = 3$ à 5.10^3 m.s^{-1}

L'oreille humaine

plage de détection	$0 < I_{\text{dB}} < 120$ dB

bande passante	20 Hz $< f <$ 20 kHz

Onde dans l'air de 60 dB à 1,0 kHz

pression acoustique	$p_{\text{eff}} = 2.10^{-5} \times 10^{I_{\text{dB}}/20} = 2.10^{-2}\ \text{Pa} \ll P_0$
déplacement particulaire	$\xi_{\text{eff}} = \dfrac{p_{\text{eff}}}{\rho_0\, c\, \omega} = 8\ \text{nm}$
vitesse particulaire	$v_{\text{eff}} = \dfrac{p_{\text{eff}}}{\rho_0\, c} = 50\ \mu\text{m.s}^{-1} \ll c$
écart en température	$\Delta T_{\text{eff}} = (\gamma - 1)\, \dfrac{p_{\text{eff}}\, T_0}{\gamma\, P_0} = 2.10^{-5}\ \text{K} \ll T_0$

Optique

La lumière

célérité de la lumière dans le vide (valeur exacte / valeur à utiliser)	$c \ = 299\,792\,458$ m.s^{-1} $= 3{,}00.10^{8}$ m.s^{-1}
constante de Planck	$h = 6{,}62.10^{-34}$ J.s
onde radio (longueur d'onde / fréquence)	30 cm $\lesssim \lambda$; $f \lesssim 1$ GHz
micro-onde	100 μm $\lesssim \lambda \lesssim$ 30 cm ; 1 GHz $\lesssim f \lesssim$ 3 THz
infra-rouge	0,8 μm $\lesssim \lambda \lesssim$ 100 μm ; 3 THz $\lesssim f \lesssim$ 375 THz
visible	0,4 μm $\lesssim \lambda \lesssim$ 0,8 μm ; 375 THz $\lesssim f \lesssim$ 750 THz
ultra-violet	10 nm $\lesssim \lambda \lesssim$ 0,4 μm ; 750 THz $\lesssim f \lesssim 3.10^{17}$ Hz
X	1 pm $\lesssim \lambda \lesssim$ 10 nm ; 3.10^{17} Hz $\lesssim f \lesssim 3.10^{20}$ Hz
γ	$\lambda \lesssim$ 1 pm ; 3.10^{20} Hz $\lesssim f$

L'œil

pouvoir séparateur	$\epsilon \simeq 1' = 3.10^{-4}$ rad soit environ 1/10 de mm au PP
ponctum remotum d'un œil emmétrope	$PR = \infty$
ponctum proximum d'un œil emmétrope	$PP = 25$ cm ou $PP = 10$ cm en forçant
temps de réponse	0,1 s

Indices optiques

vide	$n = 1$
air	$n = 1{,}00029 = 1 + 3.10^{-4}$
eau	$n = 1{,}33$
verre	$n = 1{,}5$ (ordinaire) à $n = 1{,}8$ (flint)
huile	$n = 1{,}5$
diamant	$n = 2{,}4$

En TP

lentille convergente, divergente	10 cm $< \lvert f' \rvert <$ 50 cm
précision du goniomètre	$1' = 1{,}9.10^{-4}$ rad
précision du palmer du michelson	(1/100) mm
temps de réponse d'une photorésistance	10 ms
temps de réponse d'une photodiode	1 μs
temps de réponse d'un photomultiplicateur (PM)	10 ns

Longueurs d'ondes usuelles

visible	400 nm $\lesssim \lambda \lesssim$ 750 nm
doublet jaune du sodium	$\lambda_1 = 589{,}0$ nm ; $\lambda_2 = 589{,}6$ nm
doublet jaune du mercure	$\lambda_1 = 577{,}0$ nm ; $\lambda_2 = 579{,}1$ nm
raie verte du mercure	546 nm
rouge du laser He-Ne	632,8 nm

Trains d'onde

source	$\Delta\nu$	$\Delta\lambda$	τ	$L_c = c\,\tau$
lumière blanche	3.10^{14} Hz	400 nm	5.10^{15} s	0,1 μm
doublet jaune du sodium	5.10^{11} Hz	0,6 nm	$0{,}3.10^{-12}$ s	0,1 mm
raie de lampe spectrale	10^{9} Hz	1 pm	0,1 ns	5 cm
laser	10^{6} Hz	2.10^{-15} m	0,2 μs	50 m

Le laser He – Ne

longueur d'onde	$\lambda = 632{,}8$ nm
longueur de cohérence	$L_c > 1$ m
diamètre, divergence angulaire (par diffraction)	$d = 1$ mm ; $\alpha = \dfrac{\lambda}{d} = 10^{-3}$ rad
puissance, puissance surfacique	$P = 1$ mW ; $\mathscr{P} \simeq 1$ kW.m^{-2}
champ électrique	$E = \sqrt{\dfrac{2\,\mathscr{P}}{\varepsilon_0\,c}} = 1$ kV.m^{-1}
champ magnétique	$B = \dfrac{E}{c} \simeq 10^{-6}$ T

Instruments d'optique

grossissement d'un microscope optique	$G \simeq 20 \rightarrow 1000$
grossissement d'un télescope amateur	$G \simeq 20 \rightarrow 500$

Thermodynamique

Constantes

constante des gaz parfaits	$R = 8{,}314\ \mathrm{J.K^{-1}.mol^{-1}}$
constante d'Avogadro	$\mathscr{N}_\mathrm{A} = 6{,}02.10^{23}\ \mathrm{mol^{-1}}$
constante de Boltzmann	$k_\mathrm{B} = \dfrac{R}{\mathscr{N}_\mathrm{A}} = 1{,}38.10^{-23}\ \mathrm{J.K^{-1}}$

L'air (gaz parfait)

masse molaire	$M = 29\ \mathrm{g.mol^{-1}}$
masse volumique (à 20 °C et 1 bar)	$\rho = \dfrac{M\,P}{R\,T} = 1{,}2\ \mathrm{kg.m^{-3}}$
volume molaire (à 20 °C et 1 bar)	$V_\mathrm{m} = \dfrac{R\,T}{P} = 24\ \mathrm{L.mol^{-1}}$
compressibilité isotherme à 1 bar	$\chi_T = \dfrac{1}{P} = 10^{-5}\ \mathrm{Pa^{-1}}$
compressibilité isentropique à 1 bar	$\chi_S = \dfrac{1}{\gamma\,P}$
densité particulaire à 20 °C et 1 bar	$n^\star = \dfrac{P}{k_\mathrm{B}\,T} \simeq 2{,}5.10^{25}\ \mathrm{m^{-3}}$
vitesse quadratique moyenne à 20 °C	$u = \sqrt{\dfrac{3\,R\,T}{M}} \simeq 500\ \mathrm{m.s^{-1}}$
libre parcours moyen	$\ell = 0{,}1\ \mu\mathrm{m}$
durée moyenne entre deux chocs	$\tau = \dfrac{\ell}{u} = 1.10^{-10}\ \mathrm{s}$
capacité thermique molaire à volume constant	$C_{V,\mathrm{m}} = \dfrac{5\,R}{2} = 21\ \mathrm{J.K^{-1}.mol^{-1}}$
capacité thermique molaire à pression constante	$C_{P,\mathrm{m}} = \dfrac{7\,R}{2} = 29\ \mathrm{J.K^{-1}.mol^{-1}}$
capacité thermique massique à pression constante	$c_P = 1{,}0\ \mathrm{kJ.K^{-1}.kg^{-1}}$
rapport des capacités thermiques	$\gamma = \dfrac{c_P}{c_V} = \dfrac{C_{P,\mathrm{m}}}{C_{V,\mathrm{m}}} = \dfrac{7}{5}$
coefficient d'autodiffusion	$D = \dfrac{\ell\,u}{3} = 2.10^{-5}\ \mathrm{m^2.s^{-1}}$
conductivité thermique	$\lambda = 0{,}6\ \mathrm{W.m^{-1}.K^{-1}}$
coefficient de diffusion thermique	$a = \dfrac{\lambda}{\rho\,c_P} = 2.10^{-5}\ \mathrm{m^2.s^{-1}}$

L'eau

masse molaire	$M = 18$ g.mol^{-1}
masse volumique (liquide)	$\rho = 1{,}0$ kg.m^{-3}
masse volumique (glace)	$\rho = 0{,}92$ kg.m^{-3}
masse volumique (vapeur à 100 °C et 1 bar)	$\rho = 0{,}59$ kg.m^{-3}
densité moléculaire (liquide)	$n^\star = \dfrac{\rho\,\mathcal{N}_{\mathrm{A}}}{M} \simeq 10^{28}$ m^{-3}
compressibilité (liquide à 20 °C)	$\chi \simeq 5.10^{-10}$ Pa^{-1}
capacité thermique (liquide)	$c = 4{,}18$ kJ.K^{-1}.kg^{-1}
capacité thermique (glace)	$c = 2{,}1$ kJ.K^{-1}.kg^{-1}
capacité thermique (vapeur à 100 °C et 1 bar)	$c_P = 2{,}0$ kJ.K^{-1}.kg^{-1}
enthalpie de fusion de la glace à 0 °C	$\ell_{\mathrm{f}} = 334$ kJ.kg^{-1}
enthalpie de vaporiation de l'eau liquide à 100 °C et 1 bar	$\ell_{\mathrm{v}} = 2260$ kJ.kg^{-1}
point triple de l'eau	$T_{\mathrm{T}} = 273{,}16$ K ; $P_{\mathrm{T}} \simeq 6.10^{-3}$ bar
point critique de l'eau	$T_{\mathrm{c}} = 370$ °C ; $P_{\mathrm{c}} \simeq 220$ bar

Autres matériaux

rapport des capacités thermique à pression et volume constant d'un gaz parfait	$\gamma_{\text{monoato}} = \dfrac{5}{3}$ et $\gamma_{\text{diato}} = \dfrac{7}{5}$
température de fusion d'un matériau réfractaire	$T_{\text{fus}} = 1{,}5.10^3$ à 3.10^3 K
capacité thermique molaire d'un solide (loi de Dulong et Petit)	$c \simeq 3\,R \simeq 25$ J.K^{-1}.mol^{-1}
coefficient d'autodiffusion dans un gaz	$D \simeq 10^{-4}$ à 10^{-5} m^2.s^{-1}
coefficient d'autodiffusion dans un liquide	$D \simeq 10^{-8}$ à 10^{-10} m^2.s^{-1}
coefficient d'autodiffusion dans un solide	$D \simeq 10^{-17}$ à 10^{-30} m^2.s^{-1}
conductivité thermique de mauvais conducteurs (gaz, polystyrène)	$\lambda < 0{,}1$ W.m^{-1}.K^{-1}
conductivité thermique de conducteurs moyens (bois, verre, eau, béton)	$\lambda = 0{,}1$ à 10 W.m^{-1}.K^{-1}
conductivité thermique de bons conducteurs (métaux)	$\lambda = 200$ à 400 W.m^{-1}.K^{-1}

Machines thermiques

cheval vapeur	1 ch = 735 W
puissance d'un moteur de petite voiture	$\mathscr{P} = 70$ ch

puissance d'un moteur de ferrari	$\mathscr{P} = 500$ ch
puissance produite par une tranche de centrale nucléaire	$\mathscr{P} = 1$ GW

Électromagnétisme

Constantes

célérité de la lumière dans le vide (valeur exacte / valeur à utiliser)	$c = 299\,792\,458$ m.s^{-1} $= 3{,}00.10^{8}$ m.s^{-1}
perméabilité magnétique du vide (valeur exacte)	$\mu_0 = 4\,\pi.10^{-7}$ H.m^{-1}
permittivité électrique du vide	$\varepsilon_0 = \dfrac{1}{c^2\,\mu_0} = 8{,}85.10^{-2}$ F.m^{-1}
charge élémentaire	$e = 1{,}6.10^{-19}$ C
masse de l'électron	$m_{\text{e}} = 9{,}11.10^{-31}$ kg
masse du proton	$m_{\text{p}} = 1{,}67.10^{-27}$ kg
rapport des masses du proton et de l'électron	$\dfrac{m_{\text{p}}}{m_{\text{e}}} = 1836$
rapport des masses du neutron et de l'électron	$\dfrac{m_{\text{n}}}{m_{\text{e}}} = 1839$

Champs usuels

champ électrique ambiant par beau temps	$E = 100$ V.m^{-1}
champ de claquage (air sec)	$E \simeq 2.10^{6}$ V.m^{-1}
composante horizontale du champ magnétique terrestre (sous nos latitudes)	$B = 2.10^{-5}$ T
champ magnétique créé par un magnet	$B = 10^{-3}$ T

Le cuivre

masse molaire	$M = 63{,}5$ g.mo^{-1}
masse volumique	$\rho = 8{,}9.10^{3}$ kg.m^{-3}
densité volumique de porteurs (un électron libre par atome)	$n = \dfrac{\rho\,\mathcal{N}_{\text{A}}}{M} \simeq 10^{29}$ m^{-3}
temps entre deux chocs (modèle de Drüde)	$\tau = 10^{-14}$ s
conductivité	$\gamma = \dfrac{n\,e^2\,\tau}{m_{\text{e}}} \simeq 6.10^{7}$ S.m^{-1}
constante de Hall	$R_{\text{H}} = -\dfrac{1}{n\,e} = -10^{-10}$ m^3.C^{-1}
épaisseur de peau	$\delta = \sqrt{\dfrac{2}{\mu_0\,\gamma\,\omega}} \simeq 1$ cm à 50 Hz $\delta = 10$ μm à 50 MHz

Un courant de 0,1 A dans un fil de cuivre de section $s = 1$ mm^2

densité de courant volumique	$j = \dfrac{I}{s} = 10^5$ A.m^{-2}
densité volumique de porteurs	$n \simeq 10^{29}$ m^{-3}
vitesse de dérive	$\dfrac{j}{n\,e} \simeq 10$ μm.s^{-1}

Le plasma

densité de plasma dans une décharge gazeuse	$n \simeq 10^{20}$ m^{-3}
densité de plasma dans l'ionosphère	$n \simeq 10^{12}$ m^{-3}
pulsation et fréquence plasma de l'ionosphère	$\omega_{\mathrm{p}} = \sqrt{\dfrac{n\,e^2}{m\,\varepsilon_0}}$; $f_{\mathrm{p}} = 10$ MHz

Énergie transportée par les photons

photon visible	$E \simeq 1$ eV
photon X	$E \simeq 1$ keV
photon γ	$E \simeq 1$ MeV

Mécanique des fluides

Constantes

constante des gaz parfaits	$R = 8{,}314\ \mathrm{J.K^{-1}.mol^{-1}}$
constante d'Avogadro	$\mathscr{N}_\mathrm{A} = 6{,}02.10^{23}\ \mathrm{mol^{-1}}$
constante de Boltzmann	$k_\mathrm{B} = \dfrac{R}{\mathscr{N}_\mathrm{A}} = 1{,}38.10^{-23}\ \mathrm{J.K^{-1}}$

L'air (gaz parfait)

masse molaire	$M = 29\ \mathrm{g.mol^{-1}}$
masse volumique (à 20 °C et 1 bar)	$\rho = \dfrac{M\,P}{R\,T} = 1{,}2\ \mathrm{kg.m^{-3}}$
volume molaire (à 20 °C et 1 bar)	$V_\mathrm{m} = \dfrac{R\,T}{P} = 24\ \mathrm{L.mol^{-1}}$
compressibilité isotherme à 1 bar	$\chi_T = \dfrac{1}{P} = 10^{-5}\ \mathrm{Pa^{-1}}$
compressibilité isentropique à 1 bar	$\chi_S = \dfrac{1}{\gamma\,P}$
densité particulaire à 20 °C et 1 bar	$n^\star = \dfrac{P}{k_\mathrm{B}\,T} \simeq 2{,}5.10^{25}\ \mathrm{m^{-3}}$
température dans la troposphère ($z < 10$ km)	$T(z) = T_0 - a\,z$ avec $a = 6{,}5\ \mathrm{K.km^{-1}}$

L'eau

masse molaire	$M = 18\ \mathrm{g.mol^{-1}}$
masse volumique	$\rho = 1{,}0\ \mathrm{kg.m^{-3}}$
densité moléculaire	$n^\star = \dfrac{\rho\,\mathscr{N}_\mathrm{A}}{M} \simeq 10^{28}\ \mathrm{m^{-3}}$
compressibilité (20 °C)	$\chi \simeq 5.10^{-10}\ \mathrm{Pa^{-1}}$
augmentation de pression dans l'eau	1 bar tous les 10 m de profondeur
profondeur moyenne des océans	$h_\text{océan} = 3{,}8$ km
prix moyen du m^3 (en 2010)	3 €

Atmosphère

pression au sol (valeur moyenne)	$P_0 = 1$ atm $= 760$ mmHg $= 1{,}013.10^5$ Pa
dépression	$\simeq$ 990 hPa ou moins
anticyclone	$\simeq$ 1030 hPa ou plus
modèle de l'atmosphère isotherme	$P(z) = P_0\,\mathrm{e}^{-z/H}$ avec $H = \dfrac{R\,T}{M\,g} = 8{,}6$ km
hauteur de l'atmosphère	$h = 40$ km

Viscosité dynamique η et cinématique $\nu = \dfrac{\eta}{\rho}$

air	$\eta = 1{,}8.10^{-5}$ Pl ; $\nu = 1{,}8.10^{-5}$ m^2.s^{-1}
eau	$\eta = 1{,}0.10^{-3}$ Pl ; $\nu = 1{,}0.10^{-6}$ m^2.s^{-1}
lait	$\eta = 2.10^{-3}$ Pl
huile de cuisine	$\eta = 0{,}07$ Pl
glycérine	$\eta = 0{,}87$ Pl
encre de stylo bille	$\eta = 2$ Pl
pâte dentifrice	$\eta = 100$ Pl