

Anexo 1

Tabela de constantes

Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Terra	$g = 10 \text{ m s}^{-2}$
Constante de gravitação universal	$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Stefan-Boltzmann	$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
Produto iónico da água (a 25 °C)	$K_w = 1,00 \times 10^{-14}$
Volume molar de um gás (PTN)	$V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

Formulário

- **Conversão de temperatura (de grau Celsius para kelvin)** $T = \theta + 273,15$
 T – temperatura absoluta (temperatura em kelvin)
 θ – temperatura em grau Celsius
- **Densidade (massa volúmica)**..... $\rho = \frac{m}{V}$
 m – massa
 V – volume
- **Efeito fotoelétrico** $E_{\text{rad}} = E_{\text{rem}} + E_c$
 E_{rad} – energia de um fóton da radiação incidente no metal
 E_{rem} – energia de remoção de um eletrão do metal
 E_c – energia cinética do eletrão removido
- **Concentração de solução** $c = \frac{n}{V}$
 n – quantidade de soluto
 V – volume de solução
- **Relação entre pH e concentração de H_3O^+** $\text{pH} = -\log \{[\text{H}_3\text{O}^+]/\text{mol dm}^{-3}\}$
- **1.ª Lei da Termodinâmica** $\Delta U = W + Q + R$
 ΔU – variação da energia interna do sistema (também representada por ΔE_i)
 W – energia transferida, entre o sistema e o exterior, sob a forma de trabalho
 Q – energia transferida, entre o sistema e o exterior, sob a forma de calor
 R – energia transferida, entre o sistema e o exterior, sob a forma de radiação
- **Lei de Stefan-Boltzmann** $P = e \sigma A T^4$
 P – potência total irradiada pela superfície de um corpo
 e – emissividade da superfície do corpo
 σ – constante de Stefan-Boltzmann
 A – área da superfície do corpo
 T – temperatura absoluta da superfície do corpo
- **Energia ganha ou perdida por um corpo devido à variação da sua temperatura** $E = m c \Delta T$
 m – massa do corpo
 c – capacidade térmica mássica do material de que é constituído o corpo
 ΔT – variação da temperatura do corpo

- Taxa temporal de transferência de energia, sob a forma de calor, por condução** $\frac{Q}{\Delta t} = k \frac{A}{l} \Delta T$

Q – energia transferida, sob a forma de calor, por condução, através de uma barra, no intervalo de tempo Δt

k – condutividade térmica do material de que é constituída a barra

A – área da secção da barra, perpendicular à direção de transferência de energia

l – comprimento da barra

ΔT – diferença de temperatura entre as extremidades da barra
- Trabalho realizado por uma força constante, \vec{F} , que atua sobre um corpo em movimento retilíneo** $W = Fd \cos \alpha$

d – módulo do deslocamento do ponto de aplicação da força

α – ângulo definido pela força e pelo deslocamento
- Energia cinética de translação** $E_c = \frac{1}{2} mv^2$

m – massa

v – módulo da velocidade
- Energia potencial gravítica em relação a um nível de referência** $E_p = m g h$

m – massa

g – módulo da aceleração gravítica junto à superfície da Terra

h – altura em relação ao nível de referência considerado
- Teorema da energia cinética** $W = \Delta E_c$

W – soma dos trabalhos realizados pelas forças que atuam num corpo, num determinado intervalo de tempo

ΔE_c – variação da energia cinética do centro de massa do corpo, no mesmo intervalo de tempo
- Lei da gravitação universal** $F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

F_g – módulo da força gravítica exercida pela massa pontual m_1 (m_2) na massa pontual m_2 (m_1)

G – constante de gravitação universal

r – distância entre as duas massas
- 2.ª lei de Newton** $\vec{F} = m \vec{a}$

\vec{F} – resultante das forças que atuam num corpo de massa m

\vec{a} – aceleração do centro de massa do corpo
- Equações do movimento retilíneo com aceleração constante** $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 $v = v_0 + a t$

x – valor (componente escalar) da posição

v – valor (componente escalar) da velocidade

a – valor (componente escalar) da aceleração

t – tempo

- **Equações do movimento circular com velocidade linear de módulo constante** $a_c = \frac{v^2}{r}$
 a_c – módulo da aceleração centrípeta
 v – módulo da velocidade linear $v = \frac{2\pi r}{T}$
 r – raio da trajetória
 T – período do movimento $\omega = \frac{2\pi}{T}$
 ω – módulo da velocidade angular
- **Comprimento de onda** $\lambda = \frac{v}{f}$
 v – módulo da velocidade de propagação da onda
 f – frequência do movimento ondulatório
- **Função que descreve um sinal harmónico ou sinusoidal** $y = A \sin(\omega t)$
 A – amplitude do sinal
 ω – frequência angular
 t – tempo
- **Fluxo magnético que atravessa uma superfície, de área A , em que existe um campo magnético uniforme, \vec{B}** $\Phi_m = B A \cos \alpha$
 α - ângulo entre a direção do campo e a direção perpendicular à superfície
- **Força eletromotriz induzida numa espira metálica** $|\varepsilon_i| = \frac{|\Delta\Phi_m|}{\Delta t}$
 $\Delta\Phi_m$ – variação do fluxo magnético que atravessa a superfície delimitada pela espira, no intervalo de tempo Δt
- **Lei de Snell-Descartes para a refração** $n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$
 n_1, n_2 – índices de refração dos meios 1 e 2, respetivamente
 α_1, α_2 – ângulos entre a direção de propagação da onda e a normal à superfície separadora no ponto de incidência, nos meios 1 e 2, respetivamente

Tabela periódica

TABELA PERIÓDICA

		18																																											
		13													14		15	16	17	18																									
															5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																	
															B	C	N	O	F	Ne																									
															10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	20,18																									
															Al	Si	P	S	Cl	Ar																									
															26,98	28,09	30,97	32,07	35,45	39,95																									
															31	32	33	34	35	36																									
															Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																									
															69,72	72,64	74,92	78,96	79,90	83,80																									
															49	50	51	52	53	54																									
															In	Sn	Sb	Te	I	Xe																									
															114,82	118,71	121,76	127,60	126,90	131,29																									
															80	81	82	83	84	85	86																								
															Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																								
															200,59	204,38	207,21	208,98	[208,98]	[209,99]	[222,02]																								
															29	30	31	32	33	34	35	36																							
															Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																							
															63,55	65,41	69,72	72,64	74,92	78,96	79,90	83,80																							
															47	48	49	50	51	52	53	54																							
															Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																							
															107,87	112,41	114,82	118,71	121,76	126,90	131,29																								
															79	80	81	82	83	84	85	86																							
															Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																							
															196,97	200,59	204,38	207,21	208,98	[208,98]	[209,99]	[222,02]																							
															110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89									
															Ds	Mt	Hs	Bh	Sg	Db	Rf	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Fr	Ra							
															[271]	[268]	[277]	[264]	[266]	[261]	178,49	180,95	183,84	186,21	190,23	192,22	195,08	196,97	200,59	204,38	207,21	208,98	[208,98]	[209,99]	[222,02]	[223]	[226]								
															Lantanídeos	Actínídeos																													
															57-71	89-103																													
															La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	
															138,91	140,12	140,91	144,24	[145]	150,36	151,96	157,25	158,92	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04	174,98	[227]	232,04	231,04	238,03	[237]	[244]	[243]	[247]	[247]	[251]	[252]	[257]	[258]	[259]	[262]	[262]