الملاحق
Appendices

الملحق (أ): الثوابت الفيزيائية *Physical Constants*

الملحق (ب):

- الإشارات الرياضية *Mathematical Signs*
- حساب قوى الأساس *Arithmatic Power of 10*
- الجبر *Algebra*
- المثلثات *Trigonometry*

الملحق (جـ): الجدول الدوري للعناصر *Periodic Table of Elements*

الملحق (أ) *Appendix*

الثوابت الفيزيائية *Physical Constants*

الثابت	الرمز	المقدار
درجة حرارة الصفر المطلق *absolute zero temperature*	$0\,K$	$-273.15\,^{\circ}C$
ثابت تسارع الجاذبية الأرضية عند مستوى سطح البحر لمدينة واشنطن *acceleration due to gravity at sea level (Washington d. c.)*	g	$9.801\ m/s^2$
عدد أفوغادرو *Avogadro's number*	N_o	$6.022\times10^{23}\ particles/mole$
شحنة الإلكترون *charge of an electron*	e	$-1.6022\times10^{-19}\ C$
ثابت كولوم *constant in Coulomb's*	K	$8.988\times10^{9}\ N.m^2/kg^2$
ثابت الجذب العام *gravitational constant*	G	$6.673\times10^{-11}\ N.m^2/kg^2$
كتلة الإلكترون *mass of an electron*	m_e	$9.109\times10^{-31}\ kg$
كتلة البروتون *mass of a proton*	m_p	$1.673\times10^{-27}\ kg$
ثابت بلانك *Planck's constant*	h	$6.626\times10^{-34}\ J/Hz$ $4.136\times10^{-15}\ eV.s$
سرعة الضوء *speed of light in a vacuum*	c	$2.99792458\times10^{8}\ m/s\ (exact)$
كتلة النيوترون *mass of neutron*	m_n	$1.67492\times10^{-27}\ kg$
معامل سماحية الفراغ *permittivity of space*	ε_o	$8.85\times10^{-12}\ F/m$
معامل نفاذية الفراغ *permeability constant*	μ_o	$4\pi\times10^{-7}\ T.m/A$

عوامل تحويل *Conversion Factors* :

1 وحدة الكتلة الذرية *atomic mass unit*	–	$1.661\times10^{-27}\ kg = 931.5\ MeV/c^2$
1 إلكترون فولت *electronvolt*	=	$1.602\times10^{-19}\ J$
1 جول *Joule*	–	$1\ N.m$
1 جول *Joule*	=	$1\ V.C$
1 كولوم *coulomb*	=	$6.242\times10^{18}\times(elementary\ charge\ units)$

الملحق (ب) *Appendix*

الإشارات الرياضية *Mathematical Signs*:

= يساوي	> أكبر من	≤ أصغر من أو يساوي
≠ لا يساوي	≥ أكبر من أو يساوي	<< أصغر بكثير من
≅ يساوي تقريباً	>> أكبر بكثير من	≈ متناسب مع
≡ متطابق مع؛ يعرّف بأنه	< أصغر من	

حساب قوى الأساس *Arithmatic Power of 10*:

$$10^a \ 10^b = 10^{a+b}$$
$$10^a / 10^b = 10^{a-b}$$
$$(10^a)^b = 10^{ab}$$

الجبر *Algebra*:

- الكسور *Fractions*:

$$a\left(\frac{b}{c}\right) = \frac{ab}{c} \qquad \frac{\left(\frac{b}{c}\right)}{d} = \frac{b}{cd}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{c}{d}\right) = \frac{ac}{bd} \qquad \frac{\left(\frac{a}{b}\right)}{\left(\frac{c}{d}\right)} = \frac{ad}{bc}$$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$$

- جذرا المعادلة التربيعية:

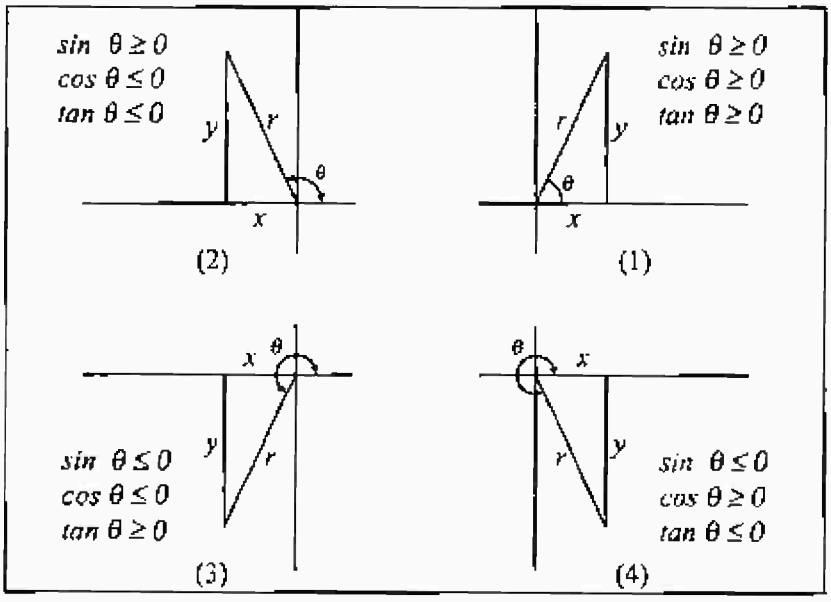
إذا كانت $ax^2 + bx + c = 0$ ، فإنّ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$.

وإذا كانت $x^2 + 2\beta x + \gamma = 0$ ، فإنّ $x = -\beta \pm \sqrt{\beta^2 - \gamma}$.

المثلثات Trigonometry:

- **تعاريف الدوال المثلثية** *Definitions of trigonometric Functions*:

الدّوالّ العكسية *inverse functions*: إذا كانت (جا θ) $u = \sin\theta$ فإنّ (قوس جا u) $\theta = \arcsin u$ ، وتُكتب أحياناً (جا)$^{-1}$ u $\theta = \sin^{-1} u$. ويُرمز بالمثل إلى الدّوالّ العكسية الأخرى: $\arccos u$ ، $\arctan u$ وهلم جراً.



$$\sin\theta = \frac{y}{r} \qquad \csc\theta = \frac{1}{\sin\theta} = \frac{r}{y}$$

$$\cos\theta = \frac{x}{r} \qquad \sec\theta = \frac{1}{\cos\theta} = \frac{r}{x}$$

$$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{y}{x} \qquad \operatorname{ctn}\theta = \frac{1}{\tan\theta} = \frac{x}{y}$$

- **خواص بسيطة** *Simple Properties*:

$$\sin(-\theta) = -\sin\theta \qquad \cos(-\theta) = \cos\theta$$

$$\sin\left(\theta \pm \frac{\pi}{2}\right) = \pm\cos\theta \qquad \cos\left(\theta \pm \frac{\pi}{2}\right) = \mp\sin\theta$$

$$\sin(\theta \pm \pi) = -\sin\theta \qquad \cos(\theta \pm \pi) = -\cos\theta$$

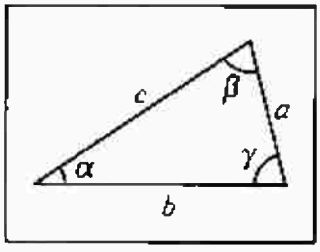
$$\tan(-\theta) = -\tan\theta$$

$$\tan\left(\theta \pm \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{1}{\tan\theta} = -\operatorname{ctn}\theta$$

$$\tan(\theta \pm \pi) = \tan\theta$$

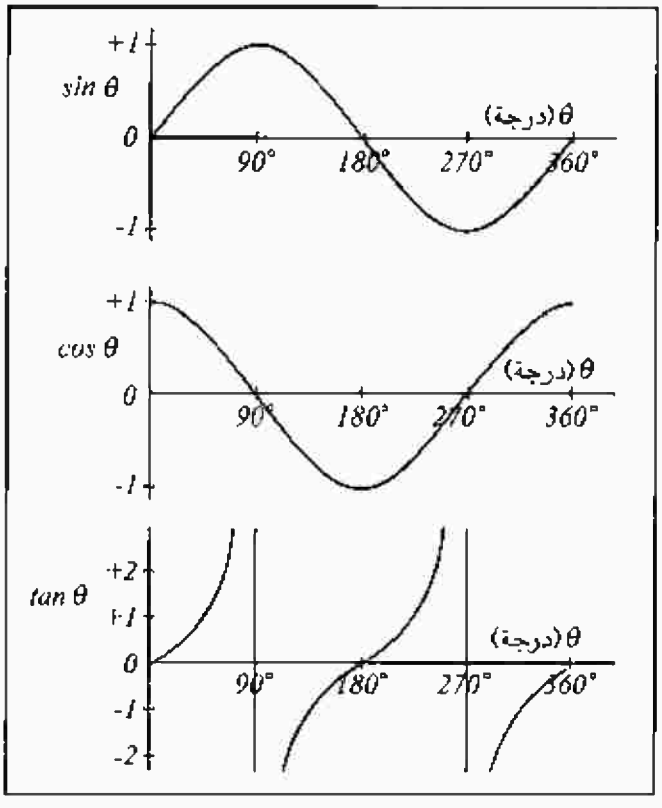
- خواص مثلث ***Properties of a triangle***:

$$\alpha + \beta + \gamma = \pi$$
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\alpha$$
$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca\cos\beta$$
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\gamma$$
$$\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma}$$



لمثلث قائم $\left(\gamma = \frac{\pi}{2}\right)$: $a^2 + b^2 = c^2$

- الدوال المثلثية ***Trigonometric functions***:



وقد أصبح من السهل على الطالب حساب هذه النسب المثلثية باستخدام الحاسبة اليدوية البسيطة.

وترتبط النسب المثلثية بالربع الثاني بالعلاقات الآتية:

$$\sin(\pi - \theta) = \sin\theta$$
$$\cos(\pi - \theta) = -\cos\theta$$
$$\tan(\pi - \theta) = -\tan\theta$$

أما بالنسبة للربع الثالث فترتبط بالعلاقات الآتية:

$$\sin(\pi+\theta) = -\sin\theta$$
$$\cos(\pi+\theta) = -\cos\theta$$
$$\tan(\pi+\theta) = \tan\theta$$

وأخيراً في الربع الرابع فإنها ترتبط بالعلاقات الآتية:

$$\sin(-\theta) = -\sin\theta$$
$$\cos(-\theta) = \cos\theta$$
$$\tan(-\theta) = -\tan\theta$$

هذا، وتُعرَّف دوالّ مثلثية أخرى بالعلاقات الآتية:

$$\csc\theta = \frac{1}{\sin\theta} \qquad \sec\theta = \frac{1}{\cos\theta} \qquad \operatorname{ctn}\theta = \frac{1}{\tan\theta}$$

الملحق (جـ) Appendix

الجدول الدوري للعناصر
Periodic Table Of Elements

	ا1	ا2											ب3	ب4	ب5	ب6	ب7	ـــــ ب8 ـــــ	ا ب	ب2	ا3	ا4	ا5	ا6	ا7	ا8
1	هيدروجين H 1 1.008 Hydrogen																									هيليوم He 2 4.003 Helium
2	ليثيوم Li 3 6.94 Lithium	بريليوم Be 4 9.01 Beryllium																			بورون B 5 10.8 Boron	كربون C 6 12.01 Carbon	نيتروجين N 7 14.01 Nitrogen	أوكسجين O 8 16.0 Oxygen	فلور F 9 19.0 Fluorine	نيون Ne 10 20.18 Neon
3	صوديوم Na 11 23.0 Sodium	مغنيسيوم Mg 12 24.3 Magnesium																			ألومنيوم Al 13 26.98 Aluminum	سيليكون Si 14 28.1 Silicon	فوسفور P 15 31.0 Phosphorus	كبريت S 16 32.1 Sulfur	كلور Cl 17 35.5 Chlorine	أرجون Ar 18 39.9 Argon
4	بوتاسيوم K 19 39.1 Potassium	كالسيوم Ca 20 40.1 Calcium	سكانديوم Sc 21 45.0 Scandium	تيتانيوم Ti 22 47.9 Titanium	فناديوم V 23 50.9 Vanadium	كروم Cr 24 52.0 Chromium	منجنيز Mn 25 54.9 Manganese	حديد Fe 26 55.8 Iron	كوبالت Co 27 58.9 Cobalt	نيكل Ni 28 58.7 Nickel	نحاس Cu 29 63.5 Copper	خارصين Zn 30 65.4 Zinc	غاليوم Ga 31 69.7 Gallium	جرمانيوم Ge 32 72.6 Germanium	زرنيخ As 33 74.92 Arsenic	سيلينيوم Se 34 79.0 Selenium	بروم Br 35 79.9 Bromine	كريبتون Kr 36 83.8 Krypton
5	روبيديوم Rb 37 85.5 Rubidium	سترونتيوم Sr 38 87.6 Strontium	ترتريوم Y 39 88.9 Yttrium	زركونيوم Zr 40 91.2 Zirconium	نيوبيوم Nb 41 92.9 Niobium	موليبدينوم Mo 42 95.91 Molybdenum	تكنيتيوم Tc 43 (98) Technetium	روثينيوم Ru 44 101.1 Ruthenium	روديوم Rh 45 102.9 Rhodium	بلاديوم Pd 46 106.4 Palladium	فضة Ag 47 107.9 Silver	كادميوم Cd 48 112.4 Cadmium	إنديوم In 49 114.8 Indium	قصدير Sn 50 118.7 Tin	أنتيمون Sb 51 121.75 Antimony	تيلوريوم Te 52 127.6 Tellurium	يود I 53 126.9 Iodine	زينون Xe 54 131.3 Xenon
6	سيزيوم Cs 55 132.9 Cesium	باريوم Ba 56 137 Barium	لانثانيوم La 57 138.9 Lanthanum	هافنيوم Hf 72 178.5 Hafnium	تانتاليوم Ta 73 180.9 Tantalum	تنغستن W 74 183.9 Wolfram	رينيوم Re 75 186.2 Rhenium	أوزميوم Os 76 190.2 Osmium	إريديوم Ir 77 192.2 Iridium	بلاتين Pt 78 195.1 Platinum	ذهب Au 79 197.0 Gold	زئبق Hg 80 200.6 Mercury	ثاليوم Tl 81 204.4 Thallium	رصاص Pb 82 207.2 Lead	بزموث Bi 83 209.0 Bismuth	بولونيوم Po 84 (209) Polonium	أستاتين At 85 (210) Astatine	رادون Rn 86 222 Radon
7	فرانسيوم Fr 87 223 Francium	راديوم Ra 88 226 Radium	أكتينيوم Ac 89 227 Actinium	رذرفورديوم Rf 104 (261) Rutherfordium	دوبنيوم Db 105 (262) Dubnium	سيبورجيوم Sg 106 (263) Seaborgium	بوهريوم Bh 107 Bohrium	هاسيوم Hs 108 Hassium	مايتنريوم Mt 109 Meitnerium										

6 اللانثانيدات	سيريوم Ce 58 140.1 Cerium	براسيوديميوم Pr 59 140.9 Praseodymium	نيوديميوم Nd 60 144.2 Neodymium	بروميثيوم Pm 61 (145) Promethium	ساماريوم Sm 62 150.4 Samarium	يوروبيوم Eu 63 152.0 Europium	جادولينيوم Gd 64 157.3 Gadolinium	تربيوم Tb 65 158.9 Terbium	دسبروزيوم Dy 66 162.5 Dysprosium	هولميوم Ho 67 164.9 Holmium	إربيوم Er 68 167.3 Erbium	ثوليوم Tm 69 168.9 Thulium	يتربيوم Yb 70 173.0 Ytterbium	لوتيسيوم Lu 71 175.0 Lutetium
7 الأكتينيدات	ثوريوم Th 90 232.0 Thorium	بروتكتينيوم Pa 91 231 Protactinium	يورانيوم U 92 238.0 Uranium	نبتونيوم Np 93 237 Neptunium	بلوتونيوم Pu 94 (244) Plutonium	أمريكيوم Am 95 (243) Americium	كوريوم Cm 96 (247) Curium	بركليوم Bk 97 (247) Berkelium	كاليفورنيوم Cf 98 (251) Californium	إينشتانيوم Es 99 (254) Einsteinium	فرميوم Fm 100 (257) Fermium	مندليفيوم Md 101 (256) Mendelevium	نوبليوم No 102 (259) Nobelium	لورنسيوم Lr 103 (260) Lawrencium

غاز ■ سائل ■ صلب ■

المراجع

المراجع العربية ***The Arabic References*** **:**

1– "أساسيات الفيزياء"

دار ماجروهيل، ف. بوش، *1977*م.

2– الفيزياء الكلاسيكية والحديثة"

كبنيث وفورد، ج*1*–*2*–*3*، المطبعة الوطنية، عمان – الأردن، *1981*م.

3– "أسس الهندسة الإلكترونية"

جامعة الموصل – د. عادل خضر حسين، *1981*م.

4– "مبدئ الفيزياء"

للكليات والمعاهد التربوية والهندسية، ج*1*–*2*، دار الراتب، *1991*م.

5– "الليزرات"

جامعة الموصل، فاروق عبودي قصير، *1984*م.

6– "دراسات في تاريخ العلوم عند العرب"

جامعة الموصل، حكمت نجيب عبدا لرحمن، *1977*م.

7– "تطبيقات عملية في الإلكترونيات والكهرباء"

جامعة الموصل – كرجية، الراوي، عبدا لحميد، *1985*م.

8– "المعجم الموحد"

للمصطلحات العلمية في مراحل التعليم العام – معجم مصطلحات الفيزياء، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، المملكة العربية السعودية، وزارة المعارف، *1983*م.

9– "معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية"

أحمد شفيق الخطيب، مؤسسة جواد للطباعة، بيروت – لبنان، *1982*م.

المراجع الإنكليزية *The English References* :

1– *"Fundamentals of physics"*
HalFday. Resniek. Walker. Fourth Edition John Willey & sons. 2011

2– *"College Physics"*
Fran cis Weston Sears. Addison – Wesley. 1984.

3– *"Electric Devices and Circuits"*
Mill man & Halkias. Mc Graw – Hill. 1967.

4– *"Electronics"*
Mill man & seely. Mc Graw – Hill. 1951.

5– *"Menill Physics Principles and Problems"*
Third Edition, Mc Graw–Hill, 1995.

6– *"Electronic Devices and Circuits"*
Mill man & Halkias, Mc Graw–Hill, 1997.