

- 4-9 Mediante la regla de cálculo, pasar de forma polar a binómica cada uno de los números complejos que se indican:

(a) $10/3^\circ$	Sol. $10 + j0,523$	(e) $0,02/94^\circ$	Sol. $-0,00139 + j0,02$
(b) $25/88^\circ$	$0,871 + j25$	(f) $0,70/266^\circ$	$-0,0488 - j0,70$
(c) $50/-93^\circ$	$-2,62 - j50$	(g) $0,80/-5^\circ$	$0,8 - j0,0696$
(d) $45/179^\circ$	$-45 + j0,785$	(h) $200/181^\circ$	$-200 - j3,49$

- 4-10 Mediante la regla de cálculo, pasar de forma binómica a forma polar cada uno de los números complejos que se indican:

(a) $540 + j40$	Sol. $540/4,25^\circ$	(e) $0,8 - j0,0696$	Sol. $0,8/-5^\circ$
(b) $-10 - j250$	$250/-92,29^\circ$	(f) $10 + j0,523$	$10/3^\circ$
(c) $8 - j0,5$	$8/3,58^\circ$	(g) $-200 - j3,49$	$200/181^\circ$
(d) $25 + j717$	$717/88^\circ$	(h) $0,02 - j0,001$	$0,02/-2,87^\circ$

- 4-11 Como ejercicio con la regla de cálculo, pasar de una a otra forma los números complejos que se indican. Pasar las respuestas a la forma original:

(a) $40/10^\circ$	(e) $5,0 + j0,3$	(i) $-0,05 - j0,80$	(m) $80/-98^\circ$	(q) $0,85/1^\circ$
(b) $18 - j9$	(f) $0,50/174^\circ$	(j) $150/-5^\circ$	(n) $-15 - j30$	(r) $3 + j4$
(c) $0,03 + j0,80$	(g) $180 + j55$	(k) $0,002/-178^\circ$	(o) $5/233,1^\circ$	(s) $20/-143,1^\circ$
(d) $0,06/-100^\circ$	(h) $25/88^\circ$	(l) $-1080 + j250$	(p) $-26 + j15$	(t) $-5 - j8,66$

- 4-12 Hallar la suma o diferencia de los números complejos que se indican:

(a) $(10/53,1^\circ) + (4 + j2)$	Sol. $10 + j10$	(e) $(-5 + j5) - (7,07/135^\circ)$	Sol. $0$
(b) $(10/90^\circ) + (8 - j2)$	$8 + j8$	(f) $(2 - j10) - (1 - j10)$	$1$
(c) $(-4 - j6) + (2 + j4)$	$-2 - j2$	(g) $(10 + j1) + 6 - (13,45/-42^\circ)$	$6 + j10$
(d) $(2,83/45^\circ) - (2 - j8)$	$j10$	(h) $(-5/53,1^\circ) - (1 - j6)$	$-4 + j2$

- 4-13 Hallar el producto de los números complejos que se indican. Como ejercicio complementario, se pueden convertir todos los complejos a forma polar y calcular de nuevo su producto, comprobando el resultado:

(a) $(3 - j2)(1 - j4)$	Sol. $-5 - j14$	(e) $(j2)(j5)$	Sol. $-10$
(b) $(2 + j0)(3 - j3)$	$6 - j6$	(f) $(-j1)(j6)$	$6$
(c) $(-1 - j1)(1 + j1)$	$-j2$	(g) $(2 + j2)(2 - j2)$	$8$
(d) $(j2)(4 - j3)$	$6 + j8$	(h) $(x + jy)(x - jy)$	$x^2 + y^2$

- 4-14 Hallar el cociente de los números complejos que se indican multiplicando numerador y denominador por el complejo conjugado del denominador. Pasar los números a forma polar y calcular de nuevo su cociente comprobando el resultado:

(a) $(5 + j5)/(1 - j1)$	Sol. $j5$	(e) $(3 + j3)/(2 + j2)$	Sol. $1,5$
(b) $(4 - j8)/(2 + j2)$	$-1 - j3$	(f) $(-5 - j10)/(2 + j4)$	$-2,5$
(c) $(5 - j10)/(3 + j4)$	$-1 - j2$	(g) $10/(6 + j8)$	$0,6 - j0,8$
(d) $(8 + j12)/(j2)$	$6 - j4$	(h) $j5/(2 - j2)$	$-1,25 + j1,25$

- 4-15 Hallar cada uno de los productos que se indican:

(a) $(2,5 + j10)(-0,85 + j4,3)$	Sol. $45/177,1^\circ$	(e) $(2 + j6)(18/21^\circ)$	Sol. $113,5/92,5^\circ$
(b) $(3,8 - j1,5)(6 - j2,3)$	$26,2/-42,6^\circ$	(f) $1/80^\circ (25/-45^\circ)(0,2/-15^\circ)$	$5/20^\circ$
(c) $(72 - j72)(1,3 + j4,8)$	$506/29,8^\circ$	(g) $(12 - j16)(0,23 + j0,75)$	$15,66/19,7^\circ$
(d) $(3/20^\circ)(2/-45^\circ)$	$6/-25^\circ$	(h) $(j1,63)(2,6 + j1)$	$4,53/111,1^\circ$

- 4-16 Expresar cada una de las relaciones por un único complejo:

(a) $(23,5 + j8,55)/(4,53 - j2,11)$	Sol. $5/45^\circ$	(e) $(6,88/12^\circ)/(2 + j1)$	Sol. $3,08/-14,6^\circ$
(b) $(21,2 - j21,2)/(3,54 - j3,54)$	$6/0^\circ$	(f) $(5 + j5)/5/80^\circ$	$1,414/-35^\circ$
(c) $(-7,07 + j7,07)/(4,92 + j0,868)$	$2/125^\circ$	(g) $1/(6 + j8)$	$0,1/-53,1^\circ$
(d) $(-j45)/(6,36 - j6,36)$	$5/-45^\circ$	(h) $(-10 + j20)/(2 - j1)$	$10/143,2^\circ$

- 4-17 En cada uno de los casos siguientes hallar el valor de la expresión  $z_1 z_2 / (z_1 + z_2)$ :

(a) $z_1 = 10 + j5, z_2 = 20/30^\circ$	Sol. $7,18/27,8^\circ$	(c) $z_1 = 6 - j2, z_2 = 1 + j8$	Sol. $5,52/23,81^\circ$
(b) $z_1 = 5/45^\circ, z_2 = 10/-70^\circ$	$5,5/15,2^\circ$	(d) $z_1 = 20, z_2 = j40$	$17,9/26,6^\circ$