

ÍNDICE TEMÁTICO-ANALÍTICO

Aristóteles, física y metafísica de, abandonada por Kepler, 39
aceptada por Copérnico, 26-30
ciclos y epiciclos de A. aceptados por Galileo, 41
física de A. refutada por Galileo, 42-43

átomo

modelo cuántico indeterminista, 107-111
modelo newtoniano de Bohr, 99-107

backreaction, 267-276

Besso, apoyo generoso a Einstein, 161-162

Big Bang, teoría del breve historia, 188-199
corroborada por los hechos, 330-331
relación con el Universo en expansión, 313-320

Biot-Savart, ley de, 78-79, 579, 584-587, 597, 601, 629

Bohr

error por confusión cuántica, 445-454
modelo de átomo, 99-107

Boltzmann

constante de Stephan-Boltzmann, 93-94, 735, 743
ecuaciones de Boltzmann en la teoría de la nucleosíntesis del *Big Bang*, abuso de, 238-242, 771-772
ley de Stephan-Boltzmann, 93-94
probabilidad del estado de un sistema, 107-108
del Universo, 480
relativa abundancia de especies de partículas, factor de Boltzmann, 337-338

bullet cluster, 213-215, 237-238

caos, teoría de, 426-435, 769-770

flujo determinista no periódico, 426-429, 769-770
logistic difference equation, 430-431, 769-770
phase space de Smale, 429, 431
sistemas caóticos estables, 429-430
Gran Mancha Roja de Júpiter, 429-430
órbitas estrellas en galaxias, según Hénon, 434

causa del Universo

científicamente inexplicable, 357-398
es causa de sí misma según metafísica, 467-475
es Dios según teología, 489-493
es inteligente según metafísica, 476-483
es multiverso según ciencia ficción, 357-398, 486-489, 493-499
no pertenece al Universo según metafísica, 467-475

causalidad

descendente, 436-439
determinista, 419-445
indeterminista, 107-132, 419-445

Copérnico

aristotélico, 26-30
biográficos, datos, 25
ciclos y epiciclos: C. tiene más que Ptolomeo, 27-28
desorden de la personalidad, 26-27
errores de C., 26-30
Iglesia católica apoya y Luteo rechaza modelo heliocéntrico de C., 28-29
mito que abandonó modelo aristotélico, 26-30
modelo heliocéntrico, 25-26
obra maestra de C. es confusa, 29-30, 47
Rheticus, apoyo generoso de R. a C., 29

Coulomb

constante de, 77, 83
ley de, 75-77, 105, 573, 579, 581-582, 585-586, 597-598, 628

cuántica

física cuántica, ver electrodinámica cuántica gran confusión cuántica, 443-451

cuerdas y supercuerdas, teoría de

es ciencia ficción, 370-394
fundamento de la teoría ficción del multiverso de Susskind y Kaku, 394-397
verificacionista, 387, 390

desorden de la personalidad

de Cavendish, 60
de Copérnico, 26-27
de Einstein, 137-138
de Galileo, 41, 43-48
de Kepler, 31
de Newton, 48-52

dilatación del tiempo, 151-154, 603, 607-608, 694

Eddington

corroboración hipótesis Einstein sobre curvatura de la luz por el Sol, 168-169
crítica a experimento Einstein para corroborar axioma velocidad constante de la luz, 148-150
crítica a principio de equivalencia de Einstein, 160
problemas de sistemas 'atados gravitacionalmente' son no-lineales, 219

publica tesis Lemaître sobre expansión del universo, 188

Ehrenfest

crítica a principio de equivalencia de Einstein, 159-160

tres dimensiones espaciales necesarias para órbitas planetarias estables, 347-349, 559-566

Einstein

biográficos, datos, 133-138

errores de, 97, 147-149, 158-161, 172-174, 187-188

en corroboración constancia velocidad de la luz, 147-149

en elaboración teoría relatividad general, 161

en principio de equivalencia, 157-161

en teoría Universo estático, 172-174, 187-188

Grossmann, apoyo generoso de, 135-136, 161-162
mitos sobre E., 133-142

matemáticas en la escuela, que no era bueno en 133-134

matemáticas en su teoría, que era genio solitario en, 134-137

autista, que E. era, 137-138

positivista, que E. era, 138-142

relatividad, teoría especial, 142-156

relatividad, teoría general, 156-172

electrodinámica clásica

absorción y emisión de fotones por átomos, 89-94, 99-107

astrofísica, uso de electromagnetismo en, 86-98

átomo, modelo newtoniano de Bohr, 99-107

desarrollos posteriores del electromagnetismo clásico, 85

ecuaciones de Maxwell, 83-85, 567-602

Maxwell, 83-85

precursores, 75-83

radiación cuerpo negro, 94-98

electrodinámica cuántica

átomo, modelo cuántico indeterminista, 107-111

black body radiación, 94-98

confusión cuántica criticada por Popper, 443-451

emisión y absorción de fotones por átomos, 89-94, 99-107

experimento de las dos rendijas, 120-132

interacción fotones y electrones, 111-120

modelo estándar de la física cuántica, 379-380, 721-728

elementos

argón, 102-103, 297, 312, 747-748

astato, 104, 747-748

azufre, 312, 314, 747-748

berilio, 188, 195, 239, 303-306, 343-344, 346, 476, 747-748

boro, 195, 303, 747-748

cadmio, 510, 747-748

calcio, 311-312, 747-748

carbono, 99, 104-105, 194, 297, 301, 304-306, 308-311, 314, 316, 332, 338, 341-346, 350-351, 353, 357-358, 363, 465, 476, 497, 504-505, 520, 747-748

cesio, 91, 104, 747-748

cloro, 104, 510, 747-748

cobre, 78-79, 82, 747-748

deuterio, 188, 195-198, 239, 303, 337, 340, 342-343, 726

escandio, 102, 747-748

hierro, 94, 156, 302, 311, 350-351, 357, 371, 747-748, ver también hierro

fluor, 104, 747-748

francio, 104, 747-748

helio, 91-92, 102, 161, 163, 188, 192-199, 239, 247, 258-259, 265, 269, 277, 283, 297, 299, 301-302, 303-304, 306, 308-311, 313-314, 316-317, 319, 325, 330, 332-333, 336-344, 346, 350-351, 353, 436-437, 465, 476, 727, 737, 742, 747-748

hidrógeno, 86, 90-92, 101, 103-111, 188, 193-194, 198-199, 201, 247, 265, 269, 277, 283, 297-304, 307-311, 313-314, 316-317, 319, 325, 330, 333, 337-343, 349-350, 353, 430, 437, 439, 441-442, 446, 465-466, 737, 742, 747-748

hierro, 79, 81, 14, 311-312, 314, 747-748, ver también hierro

yodo, 104, 747-748

itrio, 102, 747-748

kriptón, 103, 297, 747-748

litio, 04, 188 195-198, 239, 337, 747-748

luterio, 103, 747-748

magnesio, 311-312, 314, 747-748

mercurio, 81, 90-91, 510, 747-748

neón, 90-91, 102-103, 297, 312, 314, 747-748

níquel, 311, 747-748

nitrógeno, 103, 310, 341, 747-748

oro, 100, 104, 747-748

oxígeno, 17, 99, 103-104, 194, 297, 304, 306, 310-312, 314, 332, 341-345, 350-351, 353, 357-358, 363, 437, 465, 476, 504, 520, 747-748
 platino, 103, 747-748
 plomo, 60, 510, 747-748
 plutonio, 103, 302, 510, 747-748
 potasio, 104, 747-748
 radio, 297, 747-748
 radón, 103, 297, 747-748
 rodio, 102, 747-748
 rubidio, 91, 104, 747-748
 silicio, 217, 311-312, 314, 747-748
 sodio, 89, 90, 104, 747-748
 sulfuro, 311, 747-748
 tritio, 195, 197, 239, 747-748
 tungsteno (wolframio), 125-126, 747-748
 uranio, 92, 103, 297, 302, 350-351, 747-748
 xenón, 103, 297, 747-748
 zinc, 78, 102, 747-748

energía oscura

concepto de energía oscura, 241-244
 cúmulos de galaxias y energía oscura, 251-256
 densidad de energía oscura, 199-205
 expansión del universo y energía oscura, 244-251
 explicaciones teóricas energía oscura, 260-265
 radiación cósmica de fondo y energía oscura, 256-260
 relatividad general refuta especulación sobre energía oscura, 265-296

equivalencia, principio de, 158-161

espacio

curvatura de, 199-205
 especulaciones sobre espacio de cuatro o más dimensiones son ciencia ficción, 373-397
 omega y geometría del espacio, 175, 199-205
 tres dimensiones de relación con estabilidad órbitas planetas, 551-556
 relación con ley de gravitación universal, 71-72

estrellas

cadena de triple alpha, 304-306, 308, 310, 350
 ciclo de vida, 306-313
 origen estrellas y galaxias en colapsos de nubes de gas, 298-301, 307-308, 329-335
 producción de carbono y oxígeno, 304-306

producción de elementos pesados, 311-314
 producción de helio, 301-303

evolución

de la vida
 condiciones iniciales necesarias para la emergencia de vida compleja, 509-511
 evolución de la mente autoconsciente, 524-528
 evolución de la vida compleja y el azar, 511-521
 del Universo
 estrellas, 298-314
 primeros minutos, 188-199

expansión del Universo,

Big Bang, 188-199
 homogéneo, con energía oscura, 244-251
 in-homogéneo, sin energía oscura, 265-296
 modelo *fractal bubble*, 276
 nucleosíntesis después del *Big Bang*, 193-198
 promediar ecuaciones de Einstein, 267-276
 vacíos (*voids*) y muros (*walls*) y expansión del Universo, 276-296

Feigenbaum, constante de, 432

Feynman

amplitud, 113-123
 biográficos, datos, 99
 causalidad indeterminista, 107-132, 419, 442-445
 interacción electrones y fotones, 111-120, 470-471

filosofía

de la causalidad, 419-444
 de la ciencia, 401-419
 de los cuatro mundos, 483
 de los dos mundos, 406
 de los tres mundos, 407

fine-tuning

acumulado, 352-357
 análisis ateológico de, 493-499
 análisis científico de, 331-357
 análisis metafísico de, 476-483
 análisis teológico de, 499-509
 causa inteligente de, 476-483
 hecho científico corroborado, 331-357

flujo determinista no periódico, 42-429, 769-770

Friedmann

métrica de Friedmann-Robertson-Walker, 666-677
 modelo Friedmann-Lemaître, 172-178
 modelo Friedmann-Lemaître corroborado por descubrimientos de Hubble, 183-188

fuerzas, razón de

gravitacional y electromagnética, 75-77, 297-301, 339-341, 346-347, 352-357, 744-746

gravitacional y fuerza repulsiva de la energía oscura, 242-244

gravitacional y nuclear débil, 335-339, 744-746

gravitacional y nuclear fuerte, 297-301, 307-312, 339-341, 744-746

nuclear fuerte y electromagnética, 297-301, 339-341, 349-352, 744-746

Galileo

apoyo de jesuitas a G. y modelo heliocéntrico, 43-46

biográficos, datos, 41

ciclos y epiciclos Ptolomeo aceptados por G., 41

desorden de la personalidad, 41, 43-48

errores de G., 41-48

física Aristóteles refutada por G., 42-43

Iglesia católica

apoya modelo heliocéntrico de G., 43-47

condena modelo heliocéntrico de G., 47-48

lunas de Júpiter, descubiertas por G., 41

manchas solares, descubiertos por Harriott, Scheiner y Fabricius, 41, 45

mitos sobre G., 41, 43-47

mito que G. descubrió manchas solares 41, 45

mito que iglesia católica no apoyó modelo heliocéntrico, 43-47

modelo heliocéntrico con ciclos y epiciclos, 41-48

movimiento inercial comprendido por G., 41

órbitas elípticas de Kepler no tomadas en cuenta por G., 41-43

provoca pérdida de apoyo de los jesuitas, 41, 44-45

provoca su condena por la iglesia católica, 47-48

relatividad de G., 43

telescopio usado por G., 41-42

velocidad de la luz según G., 43

gravedad

y Anaximandro, 21

y Aristóteles, 38

y Bernoulli, 61

y Cavendish, 60, 75

y Einstein

dinámica relativista de cúmulos de galaxias, 227-238

dinámica relativista de galaxias, 217-227

dinámica relativista de la expansión de un Universo in-homogéneo, 276-296

y Galileo, 42, 46

y Gauss, 83

y Huygens, 64-65

y Kepler, 35, 37-39, 64-66

y Lagrange, 70-72

y Laplace, 70-72

y Newton

dinámica gravitacional de galaxias y cúmulos de galaxias, 207-217, 228-231

ley de gravitación universal, 48, 51-77, 531-540

Grossmann, apoyo generoso a Einstein, 135-136, 161-162

Halley, apoyo generoso a Newton, 50-51, 55, 63, 73

Heisenberg

error por confusión cuántica, 445-454

principio de incertidumbre, 448

Hilbert, competencia con Einstein, 162-163

homogeneidad del Universo

problema de, 321-329

promediar ecuaciones relativistas en Universo in-homogéneo, 267-276

Universo es in-homogéneo, 276-296

Hubble,

biográficos, datos, 182-183

constante de Hubble, 155, 168, 174, 178, 183-187, 199, 244-245, 258, 260, 265, 277, 279-281, 283, 285-287, 290-292, 294, 314, 331, 333

y alejamiento de galaxias, 174

y *backreaction*, 271, 273

y corrimiento al rojo, 155, 168, 314, 331

y edad del universo, 185-187

y expansión del universo, 183-187

y 'vacíos' (voids) y 'muros' (walls), 277, 279-281, 283, 285-287, 290-292, 294

corrección del error de Einstein sobre Universo estático, 176

corrección del error de Shapley sobre tamaño del Universo, 182-183

corroboración por sus descubrimientos modelo Friedmann-Lemaître, 183-188

error en estimación edad del universo, 185-186

- Hubble Space Telescope**, 182, 187, 246, 266, 279, 307, 324, 326
- Hund**, regla de, 102-103
- Iglesia católica**
 apoya modelo heliocéntrico de Copérnico, 28-29
 apoya modelo heliocéntrico de Galileo, 43-47
 condena modelo heliocéntrico de Galileo, 47-48
- Jeans**,
 ley de Rayleigh-Jeans, 93-95
 masa de, 307, 725
- Júpiter**, 24, 26, 28, 30, 33, 35, 41, 44, 55-56, 66-67, 70, 166-167, 195, 299, 340, 429-430, 510
- Kepler**
 aristotelismo abandonado por K., 39
 biográficos, datos, 31
 causas físicas atribuidas por K. a órbitas planetarias, 37-38
 desorden de la personalidad, 31
 errores de K., 30, 38
 esoterismo platónico, 30
 leyes de Kepler, 32-37, 535-558
 lunas de Júpiter observadas por K., 44
 mejora modelo heliocéntrico de C., 30-37
 metodología científica moderna, 35-39
 modelo heliocéntrico con órbitas elípticas, 30-37
 movimiento inercial, no comprendido por K., 38
 observaciones astronómicas de Tycho de Brahe indispensables, 32-33
 primera ley, órbitas elípticas, 32, 34-37, 535-558
 segunda ley, áreas iguales en tiempos iguales, 32, 34-36, 535-558
 tercera ley, tiempo de órbita al cuadrado proporcional a la distancia del Sol al cubo, 32, 34-35, 535-558
- Lemaître**
 modelo Friedmann-Lemaître, 172-178
 modelo Friedmann-Lemaître corroborado por descubrimientos de Hubble, 183-188
- Levi-Civita**, ayuda a Einstein, 162
- logistic difference equation**, 430-431, 769-770
- Lorentz**
 contracción de, 85, 102, 124, 143, 146, 151-155, 161-162, 169, 183, 373, 448, 484-485
 dilatación del tiempo, 151-154, 603, 607-608, 694
 fuerza de, 485, 567-568, 573, 585-586, 597-598, 600, 603, 619-629
 transformación de, 124, 153, 155, 183, 448, 485, 603-612, 619-622, 692
- Lorenz**, Edward, 426-430, 435
 atractor de L., 428
 constante de Feigenbaum, 432-433
 flujo determinista no periódico, 42-429, 769-770
logistic difference equation, 430-431, 769-770
phase space de Smale, 429, 431
 rueda de agua de L., 427, 29
 sistema caótico estable, 429-430
 Gran Mancha Roja de Júpiter, 429-430
 órbitas estrellas en galaxias, según Hénon, 434
strange attractors, 434
- Luna**, 21-26, 31, 33, 38-39, 41-42, 47, 55-57, 59, 66, 70-71, 159, 183, 371, 425-426, 557, 562, 733
- Mach**
 distancia de Einstein con respecto al positivismo de, 139
 influencia positiva en Einstein, 138-139, 144-146
 Principio de Mach, 295-296
- Marte**, 24, 26, 28, 30, 32, 36-37, 55, 70
- materia oscura**
 clases de materia oscura, 206, 216-217
 choque de cúmulos de galaxias y materia oscura, 213-215
 cúmulos de galaxias y materia oscura, 212-215
 cúmulos de galaxias, su dinámica gravitacional sin materia oscura, 227-238
bullet cluster, 237-238
 según Cooperstock y Tieu, 227-234
 según Moffat y Brownstein, 235-238
 densidad de materia oscura, 199-205
 especulación que no explica nada, 240-241
 galaxias, su dinámica gravitacional sin materia oscura, 217-227
 según Cooperstock y Tieu, 217-224
 según Moffat y Brownstein, 224-227
 relatividad general refuta especulación sobre materia oscura, 227-238
 rotación de galaxias y materia oscura 207-212
 ubicación en galaxias y cúmulos, 213-216
- Maxwell**
 biográficos, datos, 83
 ecuaciones de, 83-85, 557-592
 error, especulación sobre el éter, 85
 precursores de las ecuaciones de, 75-83

Mendeleev,

explicación de la tabla periódica de los elementos, 99, 102-105
 tabla periódica de los elementos, 747-748

Mercurio, 24, 26, 28, 31, 55, 161, 163, 165-167, 169-171, 232, 393, 417-418, 697-698, 705, 708-712, 717-719

rotación perihelio de Mercurio, 161, 163, 165, 169-171, 232, 697-720

mitos, se refutan

sobre Copérnico, 26-30
 sobre Einstein, 133-142
 sobre Galileo, 41, 43-47
 sobre Newton, 60-70

modelo estándar de la física cuántica, 379-380, 709-716

movimiento inercial

comprendido por Galileo, 41
 comprendido por Newton, 52-53
 ley del, 531-532
 no comprendido por Kepler, 38

multiverso,

las teorías científicas del multiverso son refutadas por los hechos, 357-364, 398
 las teorías irrefutables del multiverso son ciencia ficción, 364-398, 486-489

Navarro-Frenk-White, 253, 291-292

Newton

aceleración y gravitación, 72-73
 biográficos, datos, 48-52
 constante gravitacional, valor según Cavendish, 60
 variación de constante gravitacional no corroborada, 361-362
 desorden de la personalidad, 48-52
 ecuación exacta de la ley de gravitación universal, 60
 errores de N., 52-53, 60-64, 67, 73-74
 estimación correcta masa Júpiter y Saturno, 67
 estimación errónea masa Tierra, 67
 Galileo, N. quita ley de relatividad de G., 52
 Halley, apoyo generoso de H., 50-51, 55, 63, 73
 Hooke y N., 51-52
 ley de gravitación universal, 54-59, 64-74, 535-558
 leyes de movimiento de Newton, 52-54, 535-558

primera ley de movimiento, 52-53, 535-558

segunda ley de movimiento, 52-53, 535-558

tercera ley de movimiento, 52-54, 535-558

mitos sobre Newton, 60-70

mito que comprobó que una fuerza centrípeta produce órbita cómica, 60-64

mito que descubrió la constante gravitacional como tal, 66

mito que descubrió la ecuación exacta de la ley gravitacional, 60, 64

mito que usó el cálculo diferencial en su obra maestra, 67-70

no comprueba que fuerza centrípeta produce órbita cómica, 60-64

tiempo absoluto y espacio absoluto, 52-53

tres dimensiones del espacio y ley gravitacional, 71-72

Universo estable, teoría errónea de N. sobre, 73-74

núcleosíntesis

abuso de ecuaciones de Boltzmann en la teoría de la nucleosíntesis del *Big Bang*, 238-242

en el *Big Bang*, 193-198

en las estrellas, 297-313

omega Ω

Ω_b , 193-200, 204-206, 258

Ω_k , 201-202, 273-274, 288, 686

Ω_Λ , 199-205, 251-256, 273-274, 289, 293, 367

Ω_M , 175, 199-205, 251-256, 273-274, 288-290, 293, 322, 326-327, 333

Ω_Q , 273-274, 287-289

Ω_{tot} , 175, 178, 193, 199-205, 257, 332-334, 365, 686

Pauli, principio de exclusión de, 102, 149-150, 308, 382

periastró, su rotación o avance para órbitas elípticas en discos galácticas relativistas, 224

perihelio, ver Mercurio

phase space, según Smale, 429, 431

Planck, constante de, 95, 101, 105-106, 124, 129, 190, 353, 444, 448, 484, 735

planetas, ver Marte, Mercurio, Júpiter, Saturno, Tierra, Venus

Popper

biográficos, datos, 401

criterio de la demarcación, 401-405

crítica del determinismo científico, 424-439
 crítica del determinismo metafísico, 439-443
 filosofía de la causalidad indeterminista, 419-445
 filosofía de la ciencia, 401-419
 filosofía de los tres mundos, 407

Premio Nóbel,

de física
 de 1901, para Röntgen, 85
 de 1903, para Marie y Pierre Curie, 100
 de 1904, para Rayleigh, 95
 de 1905, para Lorentz y Zeeman, 85
 de 1906, para Thomson, 85
 de 1909, para Marconi y Braun, 85
 de 1911, para Wien, 94-95
 de 1914, para Von Laue, 137
 de 1918, para Planck, 95
 de 1921, para Einstein, 97, 133
 de 1922, para Bohr, 99, 445
 de 1924, para Ryle y Hewish, 319
 de 1929, para De Broglie, 107, 445
 de 1932, para Heisenberg, 124, 447
 de 1933, para Dirac y Schrödinger, 445, 447
 de 1935, para Chadwick, 100
 de 1945, para Pauli, 101-102
 de 1954, para Born, 445
 de 1965, para Feynman, 99
 de 1967, para Bethe, 297
 de 1978, para Penzias y Wilson, 320, 495
 de 1979, para Glasgow, Salam y Weinberg, 328, 376
 de 1983, para Chandrasekhar, 306
 de 1999, para 't Hooft, 376
 de 2006, para Smoot, 330, 508
 de química
 de 1908, para Rutherford, 445
 de 1977, para Prigogine, 463

Press-Schechter

ecuación de Press-Schechter, 229
 errores de Press & Schechter, 230-231
 evolución de cúmulos de galaxias y ecuación de, 253-254, 329

radiación cósmica de fondo

anisotropías de la, 322, 329-330
 descubrimiento de la, 316-320
 energía oscura y radiación cósmica de fondo, 256-260

Rayleigh-Jeans, ley de, 93-95

relatividad especial

axiomas de la, 147-150
 cómo se gestó en la mente de E., 144-146
 cono de luz, 433-434
 corroboración de, 156
 ecuaciones de la, 593-620
 experimento Michelson-Morley, 142-144
 matemáticas simples de, 150-156

relatividad general

Besso, apoyo generoso de, 161-162
 cómo se gestó en la mente de E., 157-158
 corroboración de, 166-172
 ecuaciones de la, 629-686
 errores en la elaboración, 161-162
 expansión del Universo y relatividad general, 174-178
 geodésica, 645-651
 Grossmann, apoyo generoso de, 135-136, 161-162
 Hilbert, competencia con, 162-163
 Levi-Civita, ayuda de, 162
 principio de la equivalencia, 158-161
 promediar ecuaciones de Einstein, 267-276
 refuta especulación sobre energía oscura, 265-296
 refuta especulación sobre materia oscura, 206-241
 rotación perihelio de Mercurio y relatividad general, 161, 163, 165, 169-171, 232, 697-720
 tensor de Einstein, 163-164
 tensor métrico, 621-628

Rheticus, apoya generosamente a Copérnico, 29

Saturno, 24, 26, 28, 30, 33, 55, 66-67, 70

Schrödinger, funciones de onda de, 111, 749-756

Schwarzschild

Einstein recibe de S. su solución de a las ecuaciones de Einstein, 170-171
 métrica y ecuación de S., 680-683
 radio de S., 167
 rotación perihelio Mercurio y métrica de S., 165, 697-720

Sol, 21-22, 24-28, 31-32, 34-39, 41-42, 45-48, 50, 55-57, 60, 65-67, 70-71, 90-92, 98-99, 105, 143, 150, 159, 164-168, 171, 179, 183, 207-208, 217, 247, 253, 302-303, 307-309, 318, 340, 342, 345, 347, 357, 360, 381, 425-426, 430, 464, 476, 534, 537-538, 543, 545, 550-551, 557, 561-562, 693, 697-699, 705, 709-710, 712, 718, 733, 767-768

Stephan

constante de Stephan-Boltzmann, 93-94, 735, 743

ley de Stephan-Boltzmann, 93-94

tabla periódica de los elementos, 99, 102-105, 747-748

teoría del caos, ver caos

termodinámica

abuso de ecuaciones de Boltzmann en teoría de nucleosíntesis del *Big Bang*, 238-242, 771-772

confusión sobre la entropía del Universo, 462-466

entropía del Universo, 462-466, 757-768

primera y segunda ley de la termodinámica, 454-462, 757-764

Tierra, 21-22, 24-28, 30, 32-33, 36-38, 41-48, 54-60, 65-67, 70-72, 77-79, 82-83, 91-93, 142, 145-146, 148, 150, 153-154, 156-57, 159, 167-168, 178-179, 182-184, 186, 195, 199, 207, 213, 304, 306, 316, 318, 330-331, 334, 340, 342, 353, 357, 370-371, 381, 397, 402, 408, 410, 424-425, 437, 448-449, 482, 492, 505, 507, 509-512, 518, 521-523, 534, 537, 553, 557-558, 743, 759, 767-768

triple alpha, cadena 304-306, 308, 310, 346, 350

Tycho de Brahe

biográficos, datos, 32-33

observaciones astronómicas de T. indispensables para Kepler, 32-33

Universo

causa de, ver causa del Universo

edad del Universo, 185-188

entropía del Universo, 745-756

expansión del Universo, 188-199

modelo *Big Bang*, 188-199, 313-320, 330-331

modelo colapso final, 358-359

modelo dinámico, 172-178, 184-188

modelo estático, 172-174, 184-188

modelo *fractal bubble*, 276

modelo Friedmann-Lemaître, 172-178, 183-188

modelo geocéntrico, 23-25

modelo heliocéntrico, 25-26, 30-37

modelo *Steady State*, 313-320

problema de homogeneidad del Universo, 321-329

tamaño del Universo, 179-183

Venus, 24, 26, 28, 30, 42 44, 55, 66, 167

verificacionismo

definición de, según la filosofía de la ciencia de Popper, 401, 412-419

verificacionismo en las teorías de cuerdas y supercuerdas, 387, 390

verificacionismo en las teorías de la inflación, 366-368

verificacionismo en las teorías del campo unificado, 378-383

verificacionismo en la teoría de Copérnico, 27-28

verificacionismo en la teoría de Ptolomeo, 25

Vía Láctea, 86-89, 179-180, 182-183, 211, 219, 221-223, 226, 322

Wien, ley de, 93-95 97-98