

INDICE

	<i>Pág.</i>		<i>Pág.</i>
PESOS Y MEDIDAS. — SISTEMA MÉTRICO DECIMAL, medidas de longitud	1	Números decimales.	12
Medidas de superficie.	1	Regla de aligación	13
— de capacidad.	1	Interés simple	13
— de volumen	2	Intereses unidos al capital	13
— de peso	2	Interés compuesto	13
EQUIVALENCIA ENTRE LAS ANTIGUAS MEDIDAS Y LAS MÉTRICAS; medidas de longitud	2	Imposiciones anuales	13
Medidas de superficie.	3	Anualidades	13
— de peso.	4	ÁLGEBRA	14
— usadas en la marina	4	Progresiones por diferencia.	14
— de capacidad para áridos.	5	— por cociente.	14
— — para vinos.	5	Logaritmos	14
— — para aceite.	6	— hiperbólicos.	16
Correspondencia de las antiguas pesas y medidas	6	Cálculo logarítmico	16
PESOS, MONEDAS Y MEDIDAS DE DIFERENTES PAÍSES Y RELACIÓN CON EL S. M. D. Y CON EL FRANCO; Alemania	7	Tabla I. Logaritmos, cuadrados, raíces cuadradas, cubos, etc., de los números de 1 a 1000	17
Austria-Hungría.	7	Tabla II. Múltiplos de π , π^2 , π^3	27
Bélgica.	7	Tabla III. Raíces cuadradas y cúbicas de algunas fracciones	27
Brasil	8	RESOLUCIÓN DE ECUACIONES. — Ecuación de segundo grado.	27
China	8	Raíces de las ecuaciones numéricas de grados superiores al segundo	27
Dinamarca.	8	Raíces enteras	28
Estados Unidos	8	Raíces fraccionarias	30
España	8	GEOMETRÍA	30
Francia	8	Lado de los polígonos regulares en función del radio de las circunferencias inscritas ó circunscritas.	31
Grecia	8	Longitud de la circunferencia	31
Inglaterra.	9	— de la hélice	31
Reducción de pulgadas á mm.	9	— de un arco de parábola	31
— de libras por pulgada á kg.	9	— de un arco de circunfer.	31
Italia.	9	Tabla IV. Longitudes cuerdas y flechas de los arcos	31
Japón	10	Tabla V. Longitudes de los arcos y áreas de los segmentos, para valores de s/c	32
Méjico	10	Áreas de figuras planas	34
Noruega	10	Superficies.	35
Portugal	10	Volúmenes.	36
Rumanía	10	Centros de gravedad	38
Rusia, Finlandia.	10	TRIGONOMETRÍA. — Relaciones trigonométricas.	40
Suecia	11	RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTILÍNEOS: triángulos rectángulos.	41
Suiza.	11	Triángulos oblicuángulos	41
Turquía.	11		
Venezuela	11		
ARITMÉTICA. — Extracción de raíces; números enteros, raíz cuadrada	12		
Raíz cúbica	12		

	Pág.		Pág.
Tabla VI. Líneas trigonométricas.	42	Curva de la carga consumida . . .	67
Tabla VII. Logaritmos de las líneas trigonométricas . . .	46	Pólvoras equivalentes.	67
DIFERENCIALES É INTEGRALES	50	— semejantes	67
Integración por sustitución.	51	Piezas semejantes y semejantemente cargadas	68
— por descomposición	51	Aplicaciones	68
— por partes.	51	Medida directa de la presión . . .	69
— por serie	51	Tabla VIII. Coeficientes de forma de las pólvoras usuales	70
Desarrollo de algunas funciones en serie	51	Tabla IX. Datos relativos á nuestras pólvoras	71
Binomio de Newton	51	Tabla X. Presiones que corresponden á compresiones de cilindros del Crusher.	72
Serie de Taylor	51	BALÍSTICA EXTERIOR. — Definiciones	72
— de Mac-Laurin	51	FÓRMULAS DE BRACCIALINI PARA EL TIRO DIRECTO	74
GEOMETRÍA ANALÍTICA.	52	Problemas.	74
Ecuación general de segundo grado con dos variables	53	Tabla XI. Valores de v	77
Máximos, mínimos y sentido de la curva $y=f(x)$	55	Valores de A	81
TRAZADO DE CURVAS. —Elipse	56	Valores de B	85
Hipérbola	56	Valores de T'	89
Parábola	56	Valores de D	93
Ovalo	57	Valores de A''	95
Equino	57	Valores de B''	99
Ojiva	57	Valores de B'	103
Arco carpanel	58	MÉTODO DE BRACCIALINI, PARA EL TIRO CURVO	107
Arcos de circunf. de radio grande.	58	Tabla XII	108
Cicloide.	58	Espacio batido	126
Epicicloide	58	Espacio máximo batido	126
Hélice cilíndrica.	59	Reducción de la velocidad medida con el cronógrafo	126
BALÍSTICA INTERIOR.	59	Determinar el ángulo de reelevación	127
Temperatura de inflamación	59	Relación entre el alza y el ángulo de elevación	127
Volumen de gases	59	Relación entre la deriva y la derivación	128
Fuerza específica de la pólvora.	59	Conocidos los elementos balísticos para un alcance, determinar los correspondientes á un punto	128
Densidad de carga	59	APLICACIÓN DEL CÁLCULO DE PROBABILIDADES. —Generalidades.	129
Velocidad de combustión.	59	Centro de tiro y desvíos	129
Coeficientes de forma	59	Tabla XIII. Angulos de proyección corregidos por la diferencia de nivel	130
Teorema de Sebert y Hugoniot.	60	Variaciones de la precisión.	132
Relación entre el recorrido del proyectil y el espesor de grano quemado.	61	Determinación del ancho de la zona del 50 por 100	132
Carga quemada en cada valor del recorrido del proyectil.	62	Determinar el factor de probabilidad de una zona ó su probabilidad	133
Velocidad del proyectil	62	Tabla XIV. Tanto por ciento correspondiente á los diversos va-	
Incremento de masa debido al rayado	63		
Presiones	63		
Espesor de grano quemado que hace máxima la presión	64		
Presión entre las rayas y bandas	64		
Trazado del rayado.	65		
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS VALORES DE l, v, p Y CARGA EN FUNCIÓN DE x. —Curva de espesores de grano quemado	65		
Curva de velocidades	66		
— de presiones	66		

Pág.	Pág.		
lores del factor de probabilidad.	134	Tabla XXIII. Combustibles.	152
Tabla XV. Factores de probabilidad correspond. á los diversos valores del tanto por ciento	134	Poder calorífico.	152
Coefficiente de exactitud	135	Volumen del humo.	152
Probabilidad general	135	Temperatura de las llamas	152
Desvios en las armas portátiles.	136	Mezclas frigoríficas.	153
Tabla XVI. Factores de probabilidad del radio correspondientes al tanto por ciento del círculo	136	Presión de los gases	153
CÁLCULO DE TABLAS DE TIRO.—Generalidades.	137	Gases permanentes.	153
Determinación del ángulo de reelección y de la velocidad inicial.	138	Variación de condiciones.	153
Cronógrafo Boulangé	138	Salida de los gases	154
Cronógrafo Boulangé-Breger	139	Presión atmosférica	154
Investigación de los elementos de tiro	139	Medida de alturas con el barómet. ^o	154
Tabla XVII. Densidad del aire.	141	Velocidad y presión del viento.	154
Tabla XVIII. Psicrómetro de Augusto.	142	Resistencia del aire.	154
Tablas para el tiro directo	142	Velocidades del sonido y de la luz.	155
Tablas de tiro para shrapnel	143	Bombas de pistones	155
Tablas generales para el tiro indirecto	144	— centrifugas	155
Tablas parciales para el tiro indirecto	144	— Dumont; número de vueltas para distintas alturas	156
Tablas para el tiro curvo.	144	Volumen de agua y trabajo por metro de elevación	156
Tablas de tiro en las armas de fuego portátiles	144	Prensas hidráulicas	156
PENETRACIONES	145	Criks hidráulicos	157
Penetración en tierras, mamposterías y maderas	145	Ventiladores helicoidales Fouché.	157
Tabla XIX.	145	Gas del alumbrado.	157
Energías del proyectil.	145	Motores de gas	157
Penetración en planchas de hierro.	146	ELECTRICIDAD: Intensidad, fuerza electromotriz, ley de Ohm	157
Tabla XX. Valores de x/D correspondientes á T'''	146	Cantidad de electricidad	159
Penetración en planchas de acero.	146	Capacidad.	159
— en planchas superpuestas	146	Trabajo de una corriente.	160
— en planchas con almohadillado de madera.	146	Resistencia de los conductores.	160
Tabla XXI. Valores de m y n para diferentes áng. de la tang.	147	Tabla XXIV. Resistencia de los hilos de cobre	160
FISICA.—Tabla XXII. Peso de un m. ³ de diferentes substancias.	148	Circuitos derivados	160
Termómetros.	148	Tabla XXV. Resistencia de los conductores	161
Caloría.	148	Resist. ^a de los dieléctricos	161
Calor específico.	149	Ley de Joule	162
Coefficiente de dilatación ó contracción lineal.	149	Electrolisis	162
Calor de fusión	149	Tabla XXVI. Equivalentes electroquímicos	162
Calor total de vaporización.	150	Generadores de electricidad; pilas.	162
COMBUSTIBLES; Leña	150	Tabla XXVII. Fuerza electromotriz necesaria para descomponer distintos cuerpos.	163
Carbón vegetal	150	Asociado de pilas	163
Hulla	150	Tabla XXVIII. Constitución, resistencia y f. e. m. de las pilas	164
Cok	151	Máquinas eléctricas	164
		Acumuladores	165
		Transmisión de trabajo por la electricidad	166
		Alumbrado eléctrico; lámparas de arco	167
		Lámparas incandescentes	167
		Fuerza exigida por las lámparas	167
		Disposiciones de las lámparas.	168

	<i>Pág.</i>		<i>Pág.</i>
MECÁNICA. — Unidades de medida	169	Cabeza de biela para muñón	198
Trabajo motor	169	Bielas	198
— útil	169	Guías de movimiento	198
— nocivo	169	Cuerdas	199
Rendimiento	169	Cadenas	199
Problemas generales	170	Ganchos para cadenas	200
Rozamiento de resbalar	171	Correas y poleas	200
Tabla XXIX. Valores del ángulo de rozamiento	172	Dimensiones de las poleas	201
Ejemplo 1. ^o	173	Cables metálicos	201
— 2. ^o	174	Transmisiones telodinámicas	202
Cuña	175	Tabla XXXIII. Caballos que pueden transmitir un cable	202
Rozamiento de un árbol vertical en su rangua	175	ENGRANAJES	203
Tornillo	176	Ruedas armónicas	204
Tornillo doble	176	Ruedas cónicas	205
Rozamiento de girar	177	Determinación del paso	205
Palanca angular	177	Dimensiones de la corona y brazos	206
Manivela y biela con corredera	178	Tornillo sin fin	207
Excéntrica	179	Espesor de los tubos	207
Advertencia general	179	Tabla XXXIV. Engranajes	208
Tornillo con tuerca movida por tornillo sin fin	180	Empalme de tubos	209
Rozamiento de rodar	182	Másticos	209
Rodillos	182	Varillas de pistones	209
Carruaje de dos ruedas	183	Pistones	210
Tabla XXX. Valores del coeficiente de rozamiento de rodar	183	Grifos	210
Carruaje de cuatro ruedas	183	Válvulas	210
Rozamiento en las cadenas	184	Prensa estopas	211
Rigidez de cuerdas y cables	185	MOTORES DE VAPOR—Calderas	211
Rozamiento en los engranajes	185	Tabla XXXV	212
Correas sin fin	186	Tabla XXXVI. Espesores de los cilindros, tubos y calderas	213
Tabla XXXI	187	Caldera cilíndrica sencilla	215
ORGANOS DE LAS MÁQUINAS	187	— cilíndrica con hervidores	215
Remaches	187	— Cornouailles	215
Chavetas transversales	188	Calderas tubulares	216
— longitudinales	188	— tubuladas	216
Bolones	188	Entretención de las calderas	217
Tabla XXXII. Valores de s , d , t y P	189	Alimentación	217
Muñones	189	Peso aproximado de las calderas	117
— con horquilla	189	DISTRIBUCIONES; con recubrimient.	217
Pivotes	189	Distribuciones perfeccionadas	219
Unión de los muñones á ejes de madera	190	Freno dinamométrico	219
Cojinetes	191	CÁLCULO DE LAS MÁQUINAS DE VAPOR; máquinas de un cilindro	220
Soportes	191	Proporciones corrientes	220
Rangua	192	Máquinas de dos cilindros, máquina Wolf	220
Ejes	193	Tabla XXXVII. Valores de p_i para máquinas sin condensación	221
Árboles de transmisión	195	Tabla XXXVIII. Valores de p_i para máquinas con condensación, sin envuelta de vapor	221
Acoplamientos	195	Tabla XXXIX. Valores de p_i para máquinas con condensación y envuelta de vapor	222
Embragues	196	Tabla XL. Cabs. indicados y efectivos	222
Manivelas	196		
Árboles acodados	196		
Excéntricas	197		
Balancines	197		

Pág.	Pág.		
Máquinas Compound	222	Silicio	250
Experiencias con el indicador	223	Carbono	250
CONDENSACIÓN; condens. de mezcla	223	Carbón para pólvoras	251
Condensador de superficie	224	Análisis del carbón vegetal	252
Tubos de admisión y de escape	224	Estaño	253
Cilindro	224	Azoe	253
Volante	224	Cloruro de azoe	253
Reguladores	225	Yoduro de azoe	253
Tabla XLI. Regulador Porter	225	Sulfuro de azoe	253
GRAFOSTÁTICA; Composición y descomposición de fuerzas	226	Seleniuro de azoe	254
Idem idem de fuerzas paralelas	227	Amoniaco	254
Momento de flexión de las mismas	228	Acido azoico	254
Composición de los mismos	229	Fósforo	254
— de uno de flex. y otro de torsión	230	Arsénico	254
RESISTENCIA DE MATERIALES; Extensión y compresión	230	Antimonio	255
Tabla XLII. Coeficientes de resist.	231	Ensayo del sulfuro de antimonio	255
Tabla XLIII. Valores de α	232	Aire atmosférico	255
Cizallamiento	232	Potasio	255
Cargas de seguridad	232	Azoato de potasio	255
Tabla XLIV. Valores de α_1	232	Análisis del salitre	257
Flexión	233	Clorato de potasio	258
Resolución de sus problemas	233	Caracteres de las sales de potasio	259
Tabla XLV. Momentos de inercia	234	Sodio	259
Extensión ó compresión y flexión	238	Caracteres de las sales de sodio	259
Torsión	238	Plata	259
Resistencia de envueltas circul.	239	Caracteres de las sales de plata	260
Muelles y resortes	239	Calcio	260
QUÍMICA Y EXPLOSIVOS. —		Caracteres de las sales de calcio	260
TERMOQUÍMICA; trabajo molecu.	240	Azoato de bario	260
Principio del estado inicial y final	240	Zinc	260
Tabla XLVI. Calores de formación de los principales compuestos	241	Reacciones de las sales de zinc	260
Deducciones del anterior princip.	242	Cobre	260
Potencia y fuerza, potencial	243	Caracteres de las sales de cobre	261
Volumen de los gases	243	Mercurio	261
Temperatura de la explosión	244	Caracteres de las sales de mercurio	261
Fuerza específica	244	Oro	261
Leyes de Berthollet	244	Caracteres de las sales de oro	261
— de solubilidad	244	Aluminio	261
Tabla XLVII. Cuerpos simples	245	Caracteres de las sales de aluminio	261
Nombres vulgares de los cuerpos	245	Hierro	261
QUÍMICA INORGÁNICA, Hidratos	247	Caracteres de las sales de hierro	261
Acidos	247	Níquel	262
Bases	247	Plomo	262
Sales	247	Caracteres de las sales de plomo	262
Hidrógeno	248	Solubilidad en el agua	262
Cloro	248	PÓLVORA NEGRA; Operaciones	242
Bromo	248	Procedimiento en Wetteren	262
Yodo	248	Otro método de Wetteren	263
Fluor	248	Graño y cernido ó tamizado	263
Oxígeno	248	Pavón	263
Agua	249	Secado	263
Azufre	249	Elaboración en la fabr. ^a de Murcia	264
Boro	250	Pólvoras de caza	266
		— de mina	266
		Ecuación de explosión de la pólv. ^a	266
		Pólvoras con diferentes nitratos	266
		Recon. ^o y análisis de la pólvora	266

<i>Pág.</i>	<i>Pág.</i>
Fabricación de la pólv. ^a muriática	268
Pólvoras de clorato de potasio	269
Ensayo de mezclas pirotécnicas	269
QUÍMICA ORGÁN.—Hidrocarburos	270
Derivados nitrad. de los mismos	270
Alcoholes	270
Alcoholes monatómicos	270
Glicoles	271
Glicerinas	271
Nitroglicerina	271
Dinamitas de base inerte	272
Preparación de la dinamita	272
Dinamitas de bases activas	273
Composición de las dinamitas	273
Pruebas y análisis de dinamitas	273
Alcoholes exatómicos	274
Aldehidos	274
Almidones nítricos	275
Celulosa—Celulosa nítrica	275
Preparación del algodón pólvora	276
Hydrocelulosa	277
Piroxilina soluble	277
Gelatina explosiva	277
Nitrogelatina	277
Algod. pólv. al nitrato de amonio	277
Pruebas y análisis del algod. pólv.	277
Tabla XLVIII. Alturas barom. á 0°	279
Tabla XLIX. Tensión del vapor	280
Tabla L. Reducción del volumen de los gases á 0,76 m.	280
Tabla LI. Reducción del volumen de los gases á 0°	281
Celuloide	281
Eteres perclóricos	281
Acidos de la serie grasa	281
Amidas	282
Fulminato de mercurio	282
Preparación del fulm. de merc.	282
Serie aromática.—Bencina	283
Tolueno	283
Naftalina	283
Aminas	283
Fenoles	283
Acido pítrico	283
Pólvoras al ácido pítrico	284
Picrato de potasio	284
Sal de potasio	284
Sal de amonio	284
Cresilita	284
Explosivos Favier	284
Bellita	284
Alcanfor	284
Alcaloides naturales	284
Explosivos ácidos de Sprengel	285
Panclastitas	285
PÓLVORAS SIN HUMO	285
Pólvora Turpin, Vieille, etc.	285-286
Elaboración en Granada	286
Pólvora Schültz	288
— Pont de Buis	288
Tonita de Wetteren	288
Pólvora Borland	289
— Engel	289
Balistita Nobel	289
— Rhenana-Westfaliana	289
— Fontana Liri	290
Cordita Abel Dewar	290
CÁLCULO DE LAS PIEZAS	290
Orden que debe seguirse	290
Cálculos preparatorios	291
Presiones y resistencias	291
Serrajes	293
CÁLCULO DE MONTAJES	294
Teoría de Poisson	295
— de Kaiser	297
METALURGIA.—Clasificación	299
Sustancias extrañas	299
Máquina de Maillard	299
Fundición	300
Obtención del hierro soldado	301
— del acero fundido	301
— del acero soldado	302
Fundición de segunda fusión	302
Forjas	303
Aleaciones	304
Fundición del bronce	304
Tabla LII. Tornos de banco	304
Tabla LIII. Tornos de disco	304
Modelos	304
TRABAJO DE METALES.—Tornos	305
Máquinas de taladrar	305
Máquinas de cepillar	305
Tabla LIV. Máquinas de taladrar	305
Máquinas de cepillar	305
— de fresar	305
Punzones y tijeras	305
Tabla LV. Punzones y tijeras	306
Muelas de esmerilar	306
Observaciones	306
TRABAJO DE MADERAS	307
FABRICACIÓN DE ARTILL.^a—Piezas	307
Oper. mecánicas. Cañones de fund.	308
Cañones de bronce	309
— de acero	309
Oper. comunes á todas las piezas	310
Fabricación de proyectiles	311