

INDICE

SECCION I. PRINCIPALES PROPIEDADES DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA INDUSTRIA ELECTRICA

| | |
|--|----|
| <i>Materiales conductores.</i> —Generalidades. Propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas de los conductores. Resistencia. Resistividad. Calor desarrollado por la corriente en un conductor. Resistencia de contacto. Propiedades particulares de algunos conductores. Fuerza electromotriz de contacto entre dos superficies metálicas. Fenómenos termoeléctricos en los contactos metálicos. Superconductores. Cobre. Cobre electrolítico. Cobre recocido. Aleaciones de cobre. Aluminio. Aleaciones de aluminio. Hierro. Tungsteno. Mercurio. Estaño. Níquel. Plomo. Zinc. Soluciones ácidas y salinas. Gases de mercurio y neón | 1 |
| <i>Aleaciones resistentes.</i> —Nicrom. Nicrom I. Nicrom V. Advance. Kanthal. Ferro-níquel-cromo. Niquelina y Constantán. Melchor y Alpaca. Manganina. | 14 |
| <i>Materiales Aislante.</i> —Materiales aislantes y dieléctricos. Resistencia de aislamiento. Resistividad de un aislante. Constante dieléctrica. Rigidez dieléctrica. Pérdidas en los dieléctricos. Angulo de pérdidas. Otras características de los materiales aislantes. Elección y clasificación de los materiales aislantes más adecuados | 15 |
| a) Aislantes cerámicos y especiales. (Porcelana. Esteatita. Cuarzo. Mármol. Pizarra. Amianto. Vidrio. Mica y derivados.) | 25 |
| b) Aislantes celulósicos. (Maderas. Papel. Cartones. Seda natural. Sedas artificiales o rayones. Algodón.) | 29 |
| c) Gomas y resinas. (Caucho. Ebonita. Cauchos sintéticos. Caucho butílico. Neopreno. Resinas naturales y artificiales.) | 30 |
| d) Ceras (naturales y minerales) | 34 |
| e) Barmices (secantes al aire y a la estufa) | 34 |
| f) Aislantes plásticos. (Poliestireno. Policloruro de vinilo. Polietileno. Polietileno reticulado. Poliamidas. Politrifluorocloroetileno. Politetrafluoretileno. Siliconas.) | 35 |
| g) Aceites aislantes | 52 |
| <i>Semiconductores.</i> —Cuerpos semiconductores. Germanio. Silicio. Selenio | 53 |
| <i>Materiales magnéticos.</i> —Ciclo de histéresis. Energía absorbida por la histéresis. Pérdidas por corrientes de Foucault. Hierro y sus derivados. Aleaciones hierro-silicio. Aleaciones hierro-níquel. Aislamiento de las chapas magnéticas. Aleaciones para imanes permanentes. Tipos de aceros para imanes. Aleaciones anisotropas. Imanes con polvos magnéticos | 57 |

SECCION II. FORMULAS DE APLICACION PRACTICA

| | |
|---|----|
| <i>Resistencia eléctrica y efectos caloríficos de las corrientes.</i> —Resistencia de un conductor. Asociación de resistencias. Variación de la resistencia con la temperatura. Efectos caloríficos de la corriente. Equivalente calorífico de la energía eléctrica. Reóstatos reguladores. Reóstatos de arranque | 68 |
| <i>Condensadores.</i> —Capacidad. Condensador plano de una y N láminas. Asociación de condensadores. <i>Inductancias.</i> —Inductancia de una bobina larga sin núcleo. Inductancia de una bobina con núcleo. Asociación de inductancias | 71 |
| <i>Magnetismo y electromagnetismo.</i> —Fuerza portante de un imán o electroimán. Flujo magnético o de inducción. Intensidad de campo en el interior de un solenoide. Inducción magnética. Pérdidas de energía por histéresis. Pérdidas por corrientes de Foucault. | 72 |

| | |
|--|----|
| <i>Circuitos de corriente alterna.</i> —Circuitos con resistencia pura, inductancia o capacidad. Autoinducción y resistencia en serie. Capacidad y resistencia en serie. Resistencia, autoinducción y capacidad en serie. Resistencia y capacidad en derivación. Capacidad y autoinducción más resistencia en derivación | 74 |
| <i>Máquinas de corriente continua.</i> —Tensión producida por una dinamo. Tensión disponible en las bornas. Rendimiento eléctrico e industrial. Par y potencia de un motor. F.c.e.m. de un motor. Velocidad. Rendimiento eléctrico e industrial de un motor | 77 |
| <i>Máquinas de corriente alterna.</i> —Frecuencia de la corriente de un alternador. Tensión que produce. Rendimiento. Velocidad de un motor síncrono. Resbalamiento de un motor asíncrono. Reóstatos de arranque. Rendimiento de los motores | 80 |
| <i>Transformadores estáticos.</i> —Relación de transformación. Número de espiras \times voltio de primarios y secundarios. Sección del núcleo. Pérdidas en el cobre y en el hierro. Rendimiento | 83 |
| <i>Líneas de baja tensión corriente continua.</i> —Líneas abiertas. Con finales ramificados. Con dos puntos de alimentación. Líneas en anillo | 85 |
| <i>Líneas de alta tensión corriente alterna.</i> —Líneas monofásicas y trifásicas abiertas | 87 |
| <i>Líneas de alta tensión corriente alterna.</i> —Pérdidas por kilómetro de línea trifásica, de tensión y de potencia. | 88 |
| <i>Fórmulas mecánicas de aplicación en electricidad.</i> —Líneas aéreas: «Ecuación del cambio de condiciones». Flecha del conductor. Esfuerzos transversales y verticales en los apoyos de madera. Apoyos de ángulo con tornapuntas o riostra. Soporte de aisladores. Potencia para ascensores o montacargas. Bombas elevadoras. Saltos de agua. | 90 |

SECCION III. TABLAS DE USO PRACTICO

Tablas generales (matemáticas, físicas, mecánicas, construcción). *Unidades y factores de conversión:*

| | |
|---|-----|
| Tabla núm. 1. Cuadrado, cubo, raíz cuadrada y cúbica, logaritmo decimal y longitud de la circunferencia (diámetro n) de los números comprendidos entre 1 y 250 | 95 |
| » » 2. Líneas trigonométricas de 0 a 90 grados. | 101 |
| » » 3. Valores relativos a constantes de uso frecuente. | 107 |
| » » 4. Sistema de medidas inglés. | 108 |
| » » 5. Sistema de medidas en Estados Unidos | 108 |
| » » 6. Conversión de unidades inglesas al sistema métrico decimal y viceversa | 109 |
| » » 7. Equivalencias entre fracciones de pulgada y milímetro | 110 |
| » » 8. Equivalencias entre los calibres de conductores de uso en Inglaterra y Estados Unidos, y sus valores en milímetros | 111 |
| » » 9. Unidades de temperatura. Reducción de grados centígrados a Fahrenheit y Réaumur | 112 |
| » » 10. Unidades de presión y sus equivalencias | 113 |
| » » 11. Poder calorífico de algunos combustibles industriales | 114 |
| » » 12. Características de algunos materiales industriales. | 115 |
| » » 13. Potencias en HP transmisibles por cm^2 de sección de correas de cuero. Diámetros máximos y mínimos de poleas en milímetros (Normas A.E.G.) | 116 |
| » » 14. Denominaciones de los semielaborados y acabados forjados o laminados. | 117 |
| » » 15. Angulares de lados iguales | 119 |
| » » 16. Angulares de lados desiguales | 120 |
| » » 17. Hierros de U | 120 |
| » » 18. Hierros de T | 121 |
| » » 19. Viguetas laminadas. Perfiles normales | 121 |
| » » 20. Peso barras de latón, cobre y hierro, en kilogramos por metro lineal | 122 |
| » » 21. Tubos de cobre, latón y hierro forjado | 123 |
| » » 22. Principales materiales de construcción | 124 |
| » » 23. Unidades eléctricas y magnéticas. | 125 |
| » » 24. Unidades de trabajo, potencia y calor. Equivalencias con las unidades eléctricas. | 126 |

Propiedades eléctricas de los materiales:

| | |
|--|-----|
| Tabla núm. 25. Constante dieléctrica de materiales aislantes industriales (valores medios) | 126 |
| » » 26. Resistividad líquidos conductores a 15 °C | 127 |
| » » 27. Resistividad líquidos aislantes y carbones | 127 |

| | | | |
|------------|-----|--|-----|
| Tabla núm. | 28. | Rigidez dieléctrica de materiales aislantes industriales | 128 |
| » » | 29. | Tensión de perforación de los tejidos y prespan, papeles y mica en función del espesor | 129 |
| » » | 30. | Clasificación de los materiales aislantes, según Normas C.E.I. | 130 |
| » » | 31. | Datos sobre barnices aislantes | 130 |

Circuitos eléctricos y magnéticos:

| | | | |
|------------|-----|--|-----|
| Tabla núm. | 32. | Peso, resistencia e intensidad admisible en hilos de cobre para bobinados | 131 |
| » » | 33. | Resistencia de conductores de cobre y aleaciones resistentes | 132 |
| » » | 34. | Peso de conductores de cobre y aleaciones resistentes. | 133 |
| » » | 35. | Características de las aleaciones resistentes | 134 |
| » » | 36. | Composición de las aleaciones resistentes | 134 |
| » » | 37. | Valor de la inducción para la fundición gris, acero semiduro, dulce y colado al horno eléctrico. | 135 |
| » » | 38. | Valor de la inducción para la chapa de hierro ordinario, superior y extrasuperior. | 136 |
| » » | 39. | Valor de la inducción para las chapas magnéticas tipo transformador, dinamo y alternador. | 137 |
| » » | 40. | Pérdidas globales (histéresis y Foucault) en chapas magnéticas. | 138 |
| » » | 41. | Características de algunos materiales para imanes permanentes | 138 |

Medidas eléctricas industriales:

| | | | |
|------------|-----|--|-----|
| Tabla núm. | 42. | Precisión que deben tener los aparatos de medida y resistencias adicionales a los mismos, según Normas C.E.I. | 139 |
| » » | 43. | Principales características exigidas a los contadores según Reglamento Verificaciones Eléctricas (12-3-1954) | 140 |
| » » | 44. | Valores medios de las características de los contadores a inducción monofásicos y trifásicos | 140 |
| » » | 45. | Elección de contadores para motores de corriente alterna trifásica | 141 |
| » » | 46. | Características de los transformadores de tensión, según Normas V.D.E. | 141 |
| » » | 47. | Características de los transformadores de intensidad, según Normas V.D.E. | 142 |
| » » | 48. | Errores máximo de magnitud y fase admisibles en transformadores de medida, según Normas V.D.E. | 143 |
| » » | 49. | Valores medios de los consumos de los aparatos conectables a los transformadores de medida | 143 |

Máquinas eléctricas:

| | | | |
|------------|-----|--|-----|
| Tabla núm. | 50. | Motores de corriente continua | 144 |
| » » | 51. | Efecto de las variaciones de tensión en los motores de corriente continua | 145 |
| » » | 52. | Algunas averías en las máquinas de corriente continua y causas probables que las originan | 145 |
| » » | 53. | Motores fraccionales de inducción alterna monofásicos | 146 |
| » » | 54. | Motores de corriente alterna, trifásicos de inducción | 147 |
| » » | 55. | Efectos de la variación del voltaje y frecuencia nominales en los motores trifásicos de inducción | 148 |
| » » | 56. | Motores de corriente alterna de colector. | 149 |
| » » | 57. | Rendimiento y $\cos \phi$ de motores trifásicos. | 150 |
| » » | 58. | Algunas averías en las máquinas de corriente alterna y causas probables que las originan | 150 |
| » » | 59. | Pruebas mecánicas de máquinas, según Normas C.E.I. | 151 |
| » » | 60. | Calentamientos límites en las máquinas eléctricas, generadores y motores (excepto tracción) y conmutatrices, según Normas C.E.I. | 152 |
| » » | 61. | Temperaturas límites de trabajo para las bobinas de reostatos para motores, combinados y similares, según Normas B.S. | 153 |
| » » | 62. | Características (valores medios) de reostatos de arranque para motores de rotor bobinado | 154 |
| » » | 63. | Designaciones de los bornes de las máquinas y reostatos | 155 |
| » » | 64. | Características de las escobillas | 156 |
| » » | 65. | Potencia media en HP de los motores de las máquinas-herramienta. | 157 |

| | | | |
|------------|-----|---|-----|
| Tabla núm. | 66. | Potencias, intensidades, fusibles para arranque directo, en estrella-triángulo y cables y tubos, correspondientes a motores trifásicos de 220 V, 1.500 r.p.m. y rotor en corto circuito | 158 |
| » | » | 67. Protección de motores trifásicos a 220 V por medio de guardamotores | 160 |

Transformadores y rectificadores de corriente:

| | | | |
|------------|-----|---|-----|
| Tabla núm. | 68. | Grupos de conexión en transformadores trifásicos de potencia | 162 |
| » | » | 69. Rendimiento aproximado de transformadores trifásicos. Para rendimiento máximo a plena carga | 163 |
| » | » | 70. Transformadores trifásicos de fabricación normal. | 163 |
| » | » | 71. Transformadores trifásicos de distribución en aceite. Pérdidas en el hierro y en el cobre | 164 |
| » | » | 72. Calentamientos límites admisibles en los transformadores, según Normas C.E.I. | 165 |
| » | » | 73. Valores límites recomendados para aceites de transformadores e interruptores de A.T. | 165 |
| » | » | 74. Rectificadores de selenio | 166 |

Transporte y distribución de energía eléctrica. Baja tensión:

| | | | |
|------------|-----|--|-----|
| Tabla núm. | 75. | Previsión de cargas para suministros de baja tensión | 167 |
| » | » | 76. Número de circuitos y potencia de cálculo, para instalaciones interiores de viviendas, según grado de electrificación | 169 |
| » | » | 77. Caídas de tensión máximas admisibles en líneas eléctricas de baja tensión | 171 |
| » | » | 78. Intensidades máximas admisibles en conductores de cobre y aluminio, régimen permanente, para distribución de energía, instalaciones al aire | 172 |
| » | » | 79. Intensidades máximas admisibles en cables aislados trenzados de cobre y aluminio en condiciones normales de instalación | 173 |
| » | » | 80. Intensidad máxima admisible en amperios para cables aislados con conductores de cobre, instalados al aire (servicio permanente) | 174 |
| » | » | 81. Intensidad máxima admisible en amperios para cables aislados con conductores de aluminio instalados al aire (servicio permanente) | 175 |
| » | » | 82. Factores de corrección a las intensidades que figuran en las tablas 80 y 81 por agrupación de cables en una bandeja y por temperatura ambiente distinta de 40 °C | 176 |
| » | » | 83. Intensidades máximas admisibles en cables de cobre para distribución de energía, instalación subterránea | 177 |
| » | » | 84. Intensidades máximas admisibles en cables de aluminio para distribución de energía, instalación subterránea | 178 |
| » | » | 85. Factores de corrección en las intensidades máximas admisibles por los cables de cobre y aluminio, según número de cables por zanja y tipo de instalación | 179 |
| » | » | 86. Intensidades máximas admisibles para conductores aislados, instalaciones interiores o receptoras | 180 |
| » | » | 87. Intensidades máximas admisibles en conductores de cobre y aluminio aislados, según tipo de aislamiento y clase de canalización, instalaciones interiores o receptoras | 181 |
| » | » | 88. Intensidades máximas admisibles en cables para instalaciones interiores o receptoras (aislados con goma o policloruro de vinilo) | 182 |
| » | » | 89. Intensidades máximas admisibles en cables de cobre para instalaciones interiores o receptoras (aislados con goma butílica, etileno-propileno o polietileno reticulado) | 183 |
| » | » | 90. Factores de corrección a las intensidades máximas que figuran en las Tablas números 88 y 89 por agrupación de cuatro o más conductores en un mismo conducto o tubo, y por temperatura ambiente distinta de 40 °C | 184 |
| » | » | 91. Secciones nominales de los cables flexibles para alimentación de aparatos electrodomésticos o similares | 185 |
| » | » | 92. Secciones de los conductores de protección en instalaciones interiores o receptoras | 186 |
| » | » | 93. Diámetros necesarios para tubos protectores en instalaciones interiores. Tubos de fundición, rígidos con aislamiento interior, empotrados | 187 |
| » | » | 94. Diámetros necesarios para tubos protectores en instalaciones interiores. Tubos de fundición, curvables en caliente, aislante rígido, empotrados | 188 |

| | | | |
|------------|-----|---|-----|
| Tabla núm. | 95. | Diámetros necesarios para tubos protectores en instalaciones interiores. Tubos metálicos rígidos, flexibles, con o sin aislante, al aire; metálicos blindados con aislamiento, al aire o empotrados | 189 |
| » | » | 96. Diámetros necesarios para tubos protectores en instalaciones interiores. Tubos metálicos blindados, al aire o empotrados: aislados rígidos curvables en caliente, al aire | 190 |
| » | » | 97. Diámetros necesarios para tubos protectores en instalaciones interiores. Metálicos flexibles blindados, con o sin aislamiento, al aire o empotrados | 191 |
| » | » | 98. Recomendaciones para la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción | 192 |
| » | » | 99. Prescripciones para la instalación de motores eléctricos | 193 |
| » | » | 100. Características y consideraciones sobre los cortacircuitos fusibles | 194 |
| » | » | 101. Intensidades aproximadas de protección y de fusión de hilos para fusibles | 195 |
| » | » | 102. Protección de las líneas de salida de transformadores a red distribución, mediante fusibles de A.P.R. | 196 |
| » | » | 103. Protección de las líneas de acometida directa a los abonados, con fusibles de A.P.R., según sección cable e intensidad nominal en el mismo | 197 |
| » | » | 104. Secciones nominales necesarias para transportar las potencias que se indican, a las distancias señaladas con caída de tensión de 1,5 %, en corriente monofásica de 125 V, y en corriente trifásica a 220 V | 198 |
| » | » | 105. Caída de tensión en voltios que se produce por cada 100 metros de conductor de cobre de las secciones que se indican al ser atravesados por las intensidades indicadas en el eje horizontal | 198 |
| » | » | 106. Cálculo de la potencia reactiva en kVAR de las baterías de condensadores para mejorar el factor de potencia | 199 |
| » | » | 107. Valores máximos de las resistencias de las «tierras» con protecciones diferenciales | 200 |
| » | » | 108. Elementos que se deben conectar a «tierra» en los edificios | 201 |
| » | » | 109. Resistividad de terrenos y electrodos para tomas de tierra | 202 |

Transporte y distribución de energía eléctrica. Alta tensión:

| | | | |
|------------|------|--|-----|
| Tabla núm. | 110. | Tensiones nominales de las líneas de alta tensión normalizadas en Reglamento aprobado el 28 de noviembre de 1968 | 203 |
| » | » | 111. Densidades de corriente máximas admisibles en los conductores de las líneas de alta tensión, según Reglamento de 28 de noviembre de 1968 | 204 |
| » | » | 112. Principales características de los conductores de alambre, según Reglamento de Líneas de Alta tensión de 28 de noviembre de 1968 | 205 |
| » | » | 113. Carga admisible, resistencia y peso de los cables de cobre para líneas aéreas | 206 |
| » | » | 114. Carga admisible, resistencia y peso de los cables de aluminio puro para líneas aéreas de alta tensión | 206 |
| » | » | 115. Carga admisible, resistencia y peso de los cables de aluminio con alma de acero para líneas aéreas de alta tensión | 207 |
| » | » | 116. Cuadro comparativo de las propiedades mecánicas y eléctricas de los cables de cobre, aluminio, aluminio-acero, bronce telegráfico y aluminio Aldrey | 207 |
| » | » | 117. Características y acciones sobre conductores de cobre y cables de acero para líneas aéreas de alta tensión | 208 |
| » | » | 118. Características y acciones sobre conductores de aluminio-acero para líneas aéreas de alta tensión | 209 |
| » | » | 119. Tensiones máximas de trabajo y tensiones de tendido a 15 °C, en líneas de aluminio-acero, con los vanos que se indican | 210 |
| » | » | 120. Características eléctricas y capacidad de transporte de líneas A.T. a 15 kV., con los cables de aluminio-acero seleccionados | 211 |
| » | » | 121. Acciones a considerar en el cálculo de apoyos para líneas de alta tensión | 213 |
| » | » | 122. Tracción máxima de trabajo en soportes rectos para grandes esfuerzos | 214 |
| » | » | 123. Postes de madera para líneas de alta tensión | 215 |
| » | » | 124. Condiciones que deben reunir los postes de madera y tolerancias admisibles en sus defectos | 216 |
| » | » | 125. Postes de hormigón armado centrifugado para líneas de alta tensión | 216 |
| » | » | 126. Torres metálicas «Made» para líneas de alta tensión (tipo Fresno) | 217 |
| » | » | 127. Hipótesis de cálculo de apoyos de líneas de alta tensión, según Reglamento de 28 de noviembre de 1968 | 220 |

| | | |
|-----------------|--|-----|
| Tabla núm. 128. | Niveles mínimos de aislamiento de líneas de alta tensión, según Reglamento de 28 de noviembre de 1968 | 222 |
| » » | 129. Flechas máximas con hilos y cables de cobre en líneas eléctricas situadas a una altitud inferior a 500 m sobre el nivel del mar. Para regiones con temperaturas mínimas iguales o superiores a 5 °C | 223 |
| » » | 130. Flechas máximas con hilos y cables de cobre en líneas eléctricas situadas a una altitud inferior a 500 m sobre el nivel del mar. Para regiones con temperaturas mínimas superiores a -5 °C | 224 |
| » » | 131. Flechas máximas con hilos y cables de cobre en líneas eléctricas situadas entre altitudes de 500 a 1000 m sobre el nivel del mar. Para regiones con temperaturas mínimas superiores a -8 °C | 225 |
| » » | 132. Disposiciones típicas de los conductores en las líneas de transporte | 226 |
| » » | 133. Distancias mínimas en m entre conductores y entre éstos y los apoyos, en líneas de alta tensión | 227 |
| » » | 134. Caída de tensión en voltios que se produce por cada 1000 metros (km) de conductor de cobre de las secciones que se indican | 228 |
| » » | 135. Autoinducción kilométrica en líneas trifásicas a 50 períodos expresada en henrios/km | 228 |
| » » | 136. Datos sobre interruptores automáticos trifásicos de alta tensión | 229 |
| » » | 137. Protección de transformadores con fusibles de A.P.R. y relés térmicos directos | 230 |
| » » | 138. Posibles montajes en celdas metálicas de aparellaje compacto ROTABLOC, para centros transformadores hasta 24 kV y 630 A | 231 |
| » » | 139. Conjunto de celdas metálicas, aparellaje compacto, METROM, con barras hasta 24 kV y 630 A | 232 |
| » » | 140. Disposición interior de elementos en una celda metálica, aparellaje compacto, tipo ROTABLOC | 233 |
| » » | 141. Distancias mínimas en centímetros entre conductores rígidos de estaciones transformadoras | 234 |
| » » | 142. Valores admisibles de las intensidades de corriente en las barras rectangulares de cobre desnudo de las Centrales Eléctricas | 235 |
| » » | 143. Cargas máximas en amperios, secciones y pesos máximos admitidos para conductores unipolares, aislados con textiles y goma para las Centrales Eléctricas | 236 |
| » » | 144. Diámetro interior mínimo en milímetros de tubos con forro aislante y de acero, en función del número y sección de los conductores que han de alojarse en ellos, para Centrales Eléctricas | 237 |
| » » | 145. Carga permanente en amperios para cables subterráneos aislados con papel impregnado, para Centrales Eléctricas | 238 |
| » » | 146. Máximas intensidades admitidas en cables subterráneos aislados con papel impregnado para baja tensión | 239 |

Aplicaciones industriales (iluminación, galvanostegia, acumuladores, calefacción)

| | | |
|-----------------|---|---------|
| Tabla núm. 147. | Unidades de iluminación y sus definiciones según la Comisión Electrotécnica Internacional | 240 |
| » » | 148. Factores de conversión entre las distintas unidades de intensidad luminosa | 241 |
| » » | 149. Factores de conversión entre las distintas unidades de iluminación | 241 |
| » » | 150. Curva de sensibilidad del ojo humano | 242 bis |
| » » | 151. Conversión de foot-candles en lux | 242 |
| » » | 152. Factores de conversión entre las diversas unidades de luminancia (brillo) | 242 |
| » » | 153. Designación de las lámparas, con arreglo al tamaño y forma del bulbo | 243 |
| » » | 154. Principales tipos de casquillos para lámparas eléctricas | 243 |
| » » | 155. Datos sobre lámparas de incandescencia con filamento de tungsteno | 245 |
| » » | 156. Características medias de los tubos fluorescentes de cebado por caldeo previo | 246 |
| » » | 157. Sustancias fluorescentes que recubren interiormente los tubos de este tipo, con la tonalidad de luz que producen | 247 |
| » » | 158. Características de las reactancias para lámparas fluorescentes | 247 |
| » » | 159. Capacidad de los condensadores para corregir el cos ϕ de los tubos fluorescentes | 247 |
| » » | 160. Reparto espectral energético según tipo de lámpara (temperatura de color) | 248 |
| » » | 161. Características medias de las lámparas de vapor de mercurio | 249 |
| » » | 162. Características medias de las lámparas de luz mixta | 250 |
| » » | 163. Características medias de las lámparas de vapor de sodio (Na) | 251 |

| | |
|--|-----|
| Tabla núm. 164. Estudio comparativo entre las características de las lámparas de vapor de mercurio, luz mixta y vapor de sodio, y sus correspondientes de incandescencia | 252 |
| » » 165. Características de las lámparas de iodo | 254 |
| » » 166. Lámparas de proyección, para cinematógrafos | 255 |
| » » 167. Datos sobre tubos de neón para anuncios luminosos | 256 |
| » » 168. Porcentaje aproximado de colores correspondiente a los distintos tipos de luces. Temperatura de color en grados Kelvin | 256 |
| » » 169. Clasificación y propiedades aparatos luz según forma radiación | 257 |
| » » 170. Niveles de iluminación | 258 |
| » » 171. Potencia aproximada en vatios \times m ² necesaria para obtener los lux que se indican en los distintos sistemas de iluminación | 261 |
| » » 172. Diámetro mínimo para globos difusores, según la potencia de la lámpara que debe alojar | 261 |
| » » 173. Equivalentes electroquímicos de algunas sales | 262 |
| » » 174. Galvanostegia. Características eléctricas de algunos baños | 262 |
| » » 175. Características y consideraciones sobre los acumuladores de plomo | 263 |
| » » 176. Calefacción eléctrica con estufas | 265 |
| » » 177. Consumo medio aproximado en vatios de los aparatos para usos domésticos | 266 |
| » » 178. Símbolos eléctricos utilizados en planos y esquemas | 267 |
| » » 179. Tarifas de honorarios de los Ingenieros en trabajos a particulares aprobadas por Decreto de 19 de Octubre de 1961 | 270 |
| » » 180. Normas UNE de obligado cumplimiento publicadas por el Instituto de Racionalización y Normalización | 271 |
| Índice de la Legislación Eléctrica Española | 273 |

SECCION IV. ALGUNOS ESQUEMAS DE PRINCIPIO SOBRE INSTALACIONES ELECTRICAS MAS CORRIENTES

| | |
|--|-----|
| Generalidades referentes a los esquemas representados en las láminas | 281 |
| Lámina I. Conexión de aparatos de medida | 299 |
| » II. Conexión de contadores en baja tensión | 300 |
| » III. Equipo de medida (activa y reactiva) en alta tensión | 301 |
| » IV. Arranque y protección de motores de corriente continua | 302 |
| » V. Conexión directa a la red de pequeños motores trifásicos | 303 |
| » VI. Arranque y protección de motores trifásicos de circuito corto y rotor bobinado | 304 |
| » VII. Inversión del sentido de giro en los motores eléctricos | 305 |
| » VIII. Regulación automática de la tensión de un alternador | 306 |
| » IX. Acoplamiento en paralelo de dos alternadores en baja tensión | 307 |
| » X. Central eléctrica generadora de corriente alterna (esquema unipolar) | 308 |
| » XI. Central eléctrica transformadora (esquema unipolar) | 309 |
| » XII. Instalación eléctrica de un grupo de viviendas, con cuatro edificios iguales | 310 |
| » XIII. Instalación eléctrica de un teatro-cine (esquema unipolar) | 311 |
| » XIV. Instalación eléctrica de un taller mecánico (esquema unipolar) | 312 |
| » XV. Instalación eléctrica de una fábrica (esquema unipolar) | 313 |
| » XVI. Circuito eléctrico de un automóvil (esquema unipolar) | 314 |

SECCION V. PREVENCION Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

| | |
|---|-----|
| 1. Orientaciones legales por las que se rige en España | 315 |
| Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo (de 9 de marzo 1971) | 316 |
| 2. Funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo | 324 |
| 3. Causas de los accidentes | 326 |
| 4. Peligros de las corrientes eléctricas | 327 |
| 5. Algunas recomendaciones de interés para los electricistas.—Uso de escaleras, cascos, anteojos protectores, herramientas eléctricas, metros, cables y cordones de extensión, tarjetas de aviso. Manejo general de aparatos eléctricos y sistemas. Condensadores. Baterías de acumuladores. Sistemas de tendidos aéreos, postes. Puesta a tierra de tendidos y equipos. Cables caídos. Incendios | 328 |
| Cuidado y protección de diversos equipos de trabajo.—Equipos de goma protectores. Trepadores. Cinturones de seguridad | 334 |

| | | |
|----|--|-----|
| | <i>Herramientas eléctricas.—Herramientas eléctricas. Martillos-pistola</i> | 335 |
| | <i>Recomendaciones varias de interés general.—Peligros de los trabajos en las inmediaciones de líneas eléctricas. Peligros de los trabajos en las inmediaciones de canalizaciones eléctricas</i> | 337 |
| 6. | <i>Primeros auxilios a los accidentados por corrientes eléctricas.—Método de respiración artificial de Schafer. Método de respiración artificial boca a boca</i> | 340 |
| | <i>Primeros auxilios a otros accidentados.—Fracturas de miembros. Heridas. Vendajes</i> | 343 |