

tenga muchos imitadores entre sus compañeros encargados del servicio marítimo.

P. P. S.

PROGRAMAS

PARA EL INGRESO EN LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, EN EL CURSO DE 1870 Á 1871.

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.

INTRODUCCION.

Objeto de la geometría descriptiva. — Diferentes medios de determinar la posición de un punto en el espacio. — Proyecciones ortogonales.

DEL PUNTO, DE LA RECTA Y DEL PLANO.

Del punto. — Definida la posición de un punto en el espacio, determinar sus proyecciones. — Recíprocamente, dadas las proyecciones de un punto, determinar la posición que ocupa en el espacio.

Diversas posiciones de un punto respecto á los planos de proyección.

De la recta. — Definida la posición de una recta en el espacio, determinar sus proyecciones. — Recíprocamente, dadas las proyecciones de una recta, determinar sus trazas y su posición en el espacio.

Diversas posiciones de una recta respecto á los planos de proyección.

Posición relativa de las proyecciones de dos rectas que se cortan, que se cruzan ó que son paralelas ó perpendiculares entre sí.

Del plano. — Definición de las trazas de un plano, de sus horizontales, verticales y líneas de máxima pendiente.

Diversos modos de determinar un plano.

- 1.º Por sus trazas.
- 2.º Por dos rectas cualesquiera que se cortan ó son paralelas.
- 3.º Por una recta y un plano.
- 4.º Por tres puntos.
- Y 5.º Por una de sus líneas de máxima pendiente respecto á cualquiera de los planos de proyección.

Modo de hallar las trazas de un plano en los cuatro últimos casos.

Diversas posiciones de un plano respecto á los de proyección.

Dada una de las proyecciones de un punto, de una línea ó de una figura cualquiera contenida en un plano, hallar la otra, estando el plano definido de cualquiera de los cinco modos que anteceden, y cualquiera que sea la posición que ocupe respecto á los de proyección.

Posición relativa de las proyecciones de una recta y de las trazas de un plano que le es perpendicular. — Posición relativa de las trazas de dos planos paralelos.

Cambio de planos de proyección. — Referir un punto, una recta y un plano á un nuevo plano horizontal, á un nuevo plano vertical y á un nuevo sistema que no tenga ningún plano de proyección común con el sistema primitivo.

Caso en que los nuevos planos de proyección han de sujetarse á condiciones dadas.

Giros. — Hacer girar un punto, una recta y un plano, una cantidad angular dada al rededor de ejes perpendiculares, paralelos y oblicuos, respecto á los planos de proyección.

Caso en que los elementos que giran han de llegar á posiciones de paralelismo y perpendicularidad respecto á los planos de proyección y á la línea de tierra.

Simplificaciones que los cambios y giros introducen en la resolución de los problemas.

Problemas. — Trazar por un punto una recta paralela á otra dada ó perpendicular á un plano determinado. — Trazar por un punto un plano paralelo á otro dado ó perpendicular á una recta determinada. — Comprobar si una recta y un plano dados son paralelos, ó si dos planos determinados son perpendiculares entre sí.

Intersecciones de planos ó de rectas con planos, de cualquier modo que éstos estén definidos.

Hallar los ángulos de dos rectas entre sí; de una recta con los planos de proyección ó con planos arbitrarios. — Problemas recíprocos de los anteriores.

Encontrar los ángulos de dos planos entre sí; de un plano con los de proyección. — Problemas recíprocos de los anteriores.

Mínimas distancias de puntos, rectas y planos.

Várias soluciones para cada uno de estos problemas, bien directamente ó bien aplicando las teorías de giros y cambios de planos de proyección.

DEL ÁNGULO TRIEDRO.

Del ángulo triedro. — Hallar los elementos de un triedro conocido.

Dados tres elementos de un triedro, construirlo

en los seis casos distintos que pueden presentarse.

Reducir un ángulo al horizonte.

DE LOS POLIEDROS.

Representacion de poliedros.—Dada la forma de un poliedro y la posicion que ocupa en el espacio, construir sus proyecciones.—Definicion de contorno aparente, y reglas para reconocer qué caras y aristas son visibles, y cuáles son ocultas en cada una de las proyecciones.—Aplicacion á los poliedros regulares y á pirámides y prismas cualesquiera.

Problemas.—Métodos generales para hallar la interseccion de un poliedro con un plano.

Aplicacion á los poliedros regulares, pirámides y prismas.

Hallar los puntos de interseccion de una recta con la superficie de un poliedro.

Método general para hallar la interseccion de dos poliedros.

Desarrollo de la superficie de un poliedro cualquiera, y construccion de la línea quebrada en que se transforma cualquier polígono situado en aquélla.

DE LAS LÍNEAS CURVAS.

Representacion de líneas curvas.—Determinacion de una curva por sus dos proyecciones.

Construccion de sus trazas horizontales y verticales, y de sus puntos de interseccion con un plano cualquiera.

Modo de reconocer si es ó no plana.

Problemas.—Construccion de tangentes y normales á una curva plana, sujetas á condiciones dadas, por medio de curvas de error.

Construccion del centro y radio de curvatura correspondientes á un punto dado sobre una curva plana, cuyas propiedades geométricas se ignoran, y que tan sólo es conocida gráficamente.

Definicion de envolvente é involutas: demostracion de que en general la envolvente es tangente á las involutas.—Demostracion de que la evoluta de una curva plana es envolvente de las normales á ésta.

Generacion y trazado gráfico de las epicicloides, cicloides y evolventes de círculo.—Construccion de tangentes y normales á las mismas.

Construccion gráfica del centro y radio de curvatura correspondientes á un punto dado de una línea de doble curvatura, suponiendo conocido el plano osculador.

DE LAS SUPERFICIES Y PLANOS TANGENTES EN GENERAL.

Generacion y representacion de superficies.—Definicion geométrica de las superficies.

Generacion de superficies cilíndricas, cónicas, de revolucion y de segundo grado.

Modo de representar gráficamente las superficies.

Planos tangentes y normales.—Definicion del plano tangente en un punto á una superficie, y demostracion de su existencia.—Casos particulares en que no existe.

Definicion de la normal.

Direccion de los planos tangentes á una superficie en los diversos puntos de su contorno aparente, con relacion á cada uno de los planos de proyeccion.

SUPERFICIES CILÍNDRICAS, CÓNICAS Y DE REVOLUCION.

Superficies cilíndricas.—Construir las proyecciones de un cilindro, dada la directriz y la direccion de sus generatrices.

Demstrar que todo plano tangente á un cilindro tiene comun con él una generatriz indefinida de contacto.

Trazar la tangente á una curva cualquiera definida sólo por sus proyecciones: 1.º Dado el punto de contacto; 2.º por un punto exterior, y 3.º paralelamente á una recta dada.

Construir planos tangentes á un cilindro, bien cuando se da la generatriz de contacto, bien cuando se da otra condicion cualquiera que lo determine.

Puntos de interseccion de una recta con una superficie cilíndrica.

Superficies cónicas.—Demostracion de iguales teoremas, y resolucion de los mismos problemas para las superficies cónicas.

Superficies de revolucion.—Construir las proyecciones de una superficie de revolucion, dado el eje y la generatriz.

Demstrar que el plano tangente en un punto es perpendicular al meridiano que pasa por él.—Demstrar que las normales en los infinitos puntos de un mismo paralelo concurren en un punto del eje.

Construccion de planos tangentes á las superficies de revolucion, tan sólo en el caso en que se da el punto de contacto.

Estudio detallado del toro ó superficie anular, y del hiperboloide de revolucion de una hoja.

SUPERFICIES DESARROLLABLES Y ENVOLVENTES.

Superficies desarrollables.—Definición de las superficies desarrollables.

Propiedad fundamental de los planos tangentes á las mismas.

Arista de retroceso.—Demostrar que los planos tangentes á una superficie desarrollable son osculadores de su arista de retroceso.—Construcción, fundándose en esta propiedad, del plano osculador en un punto de una línea de doble curvatura.

Demostrar que cuando se desarrolla una superficie, las magnitudes lineales no se alteran.—Examinar qué magnitudes angulares permanecen invariables y cuáles varían; deduciendo como consecuencia de este exámen el método general para construir tangentes á las trasformadas de las diferentes líneas.

Propiedades de la línea de longitud mínima entre dos puntos sobre una superficie desarrollable.

Modos de engendrar una superficie desarrollable por el movimiento de una línea recta que se apoya sobre dos curvas dadas ó que permanece tangente á una curva determinada.

Superficies envolventes.—Definición de las superficies envolventes, de las involutas y de las características.

Estudio de las superficies de revolución consideradas como envolventes.—Distinta naturaleza de sus involutas y características.

Demostrar que cuando la involuta es un plano, la envolvente es desarrollable; y que recíprocamente toda superficie desarrollable, cualquiera que haya sido su generación, es una envolvente que tiene por involuta un plano.

Evolutas en general.—Superficie polar de una curva.

Trazado de las evolutas.

Condición para que el lugar de los centros de curvatura sea una evoluta.

INTERSECCION DE SUPERFICIES.

Generalidades.—Métodos generales para hallar la intersección de dos superficies.

Propiedades notables de los puntos de la intersección situados en los contornos aparentes.

Regla para reconocer qué arcos de la intersección son visibles, y cuáles ocultos, en cada una de las proyecciones.

Método para construir la tangente y el plano normal en un punto cualquiera de la intersección.

Intersección de una superficie y una curva.

Secciones planas de las superficies cilíndricas y cónicas.—Intersección de un plano con una superficie cilíndrica ó cónica cualquiera.

Construir directamente los puntos de la sección y líneas notables que á continuación se expresan:

1.º Puntos situados en los contornos aparentes.
2.º Puntos en los cuales la tangente es paralela al plano horizontal, al vertical ó á un plano dado arbitrariamente.

3.º Centro, ejes y vértices de la intersección cuando los cilindros ó conos son de revolución.

Reconocer *à priori*, sean cualesquiera los cilindros ó conos, si la sección tendrá ramas infinitas, y en caso afirmativo, averiguar si tienen asíntotas, construyendo estas últimas cuando existan.

Determinación en todos los casos de la verdadera forma de la sección.

Desarrollo de estas superficies, construyendo las trasformadas de las bases y secciones planas, reconociendo *à priori* si dichas trasformadas presentarán puntos de inflexión, y construyéndolos directamente cuando existan.

Secciones planas de las superficies de revolución.—Intersección de un plano con una superficie cualquiera de revolución.

Demostrar que la curva tiene por lo menos un eje de simetría, dando el método para hallarlo.

Construir los vértices y demás puntos notables de la sección, así como la tangente en un punto cualquiera de la misma.

Hallar la verdadera forma de la intersección.

Aplicación de estas teorías á las secciones planas de una superficie anular.

Secciones planas del hiperboloide de revolución de una hoja.—Discusión relativa á los vértices y ejes de simetría, deduciendo de ella la manera de reconocer la naturaleza de la sección.—Construcción de las asíntotas en el caso de la sección hiperbólica.—Tangente en un punto cualquiera de la curva, y verdadera forma de esta última.

Intersección de una superficie con una recta.—Método general para construir los puntos de intersección de una recta con una superficie cualquiera.—Caso en que la superficie es un hiperboloide de revolución.

Intersección de dos superficies cilíndricas ó cónicas.—Construir la curva, intersección de dos cilindros, de dos conos y de un cono con un cilindro.—Método para hallar los diversos puntos de la curva en cada uno de estos tres casos.—Puntos singulares

que puede presentar la curva en el espacio y en proyecciones.

Definición y construcción de los planos límites, y modo de reconocer por la posición que ocupan, si la intersección se verifica por arranque ó por penetración.

Arcos visibles y ocultos respecto á cada plano de proyección.

Construcción de la tangente en un punto cualquiera de la intersección.

Modo de reconocer *à priori*, en cada uno de los tres problemas que se consideran, si la intersección tendrá ramas infinitas, y en caso afirmativo, averiguar si tienen asíntotas, construyendo estas últimas cuando existan.

Intersección de dos superficies de revolución.—Intersección de dos superficies de revolución cuando los ejes se cortan ó se cruzan.—Distinta naturaleza de las superficies secantes auxiliares que conviene adoptar en cada uno de estos dos casos.

Construcción de los puntos notables y de la tangente en un punto cualquiera.—Arcos visibles y ocultos en cada proyección.

Intersección de tres esferas.

TEORÍA GENERAL DE PLANOS TANGENTES CUANDO NO SE DA EL PUNTO DE CONTACTO.

Planos tangentes á una superficie que pasen por un punto situado fuera de ella.—Solución general aplicable á cualquiera superficie.—Indeterminación del problema.—Cono envolvente de los infinitos planos que satisfacen á las condiciones dadas.—Construcción de la curva de contacto de este cono con la superficie propuesta.

Método particular para hallar esta curva, cuando siendo la superficie de las llamadas envolventes, el problema propuesto es de fácil solución para la involuta.—Aplicación de este método particular á las envolventes de revolución, considerando sucesivamente las tres involutas de distinta naturaleza que admiten.

Mostrar que cuando la envolvente es desarrollable, el problema es determinado, y construir los planos tangentes que entonces existan.

Método particular para hallar la curva de contacto de un cono con una superficie de segundo grado, fundándose en que dicha curva es plana.

Planos tangentes á una superficie, paralelos á una recta dada.—Cuestiones análogas á las anteriores.

Planos tangentes á una superficie que pasen por una recta dada.—Por dos conos circunscritos.

Por un cono y un cilindro.

Por un solo cono.

Por un solo cilindro.

Aplicación, como ejemplos de estas soluciones, á una esfera, á una superficie cualquiera de revolución y á una superficie de segundo grado.

Mostrar que cuando la superficie es desarrollable, el problema propuesto es en general imposible.

Planos tangentes á una superficie paralelos á un plano dado.—Solución empleando dos cilindros circunscritos.

Método sencillo cuando la superficie es de revolución.—Solución particular y discusión del problema para un hiperboloide de una hoja.

Normal á una superficie cualquiera, paralela á una recta dada.

Planos tangentes á dos ó más superficies.—Indeterminación del problema.—Superficie desarrollable envolvente de todos los planos tangentes.—Curvas de contacto de esta envolvente con las dos superficies dadas.

Mostrar que cuando una de las dos superficies es desarrollable, el problema es determinado, y cuando lo son las dos, imposible.

Método general para construir planos tangentes á tres superficies.

Mostrar que cuando alguna de las tres superficies es desarrollable, el problema es en general imposible.

Mostrar que en general no es posible construir un plano tangente común á más de tres superficies.

Resolución, como ejemplos, de los problemas siguientes:

1.º Planos tangentes á una esfera y á un cono recto.

2.º Planos tangentes á dos esferas que pasen por un punto dado.

3.º Planos tangentes comunes á tres esferas.

HÉLICES Y EPICICLOIDES ESFÉRICAS.

Hélices.—Definición de las hélices en general.—

Principales propiedades y trazado de las mismas.—

Construcción de las tangentes.

Hallar las proyecciones de una hélice trazada sobre un cilindro de revolución.

Construir tangentes á esta curva, paralelas á un plano dado.

Eplicicloides y evolventes esféricas.—Definición de las epicicloides y evolventes esféricas; construcción de sus proyecciones y trazado de sus tangentes.—Puntos singulares que presentan estas curvas.

SUPERFICIES ALABEADAS.

Generalidades.—Definición de las superficies alabeadas.

Diversos modos de engendrarlas por el movimiento de una línea recta.

Hiperboloide de una hoja.—Superficie alabeada definida por tres directrices rectilíneas, que no son paralelas á un mismo plano, ni se encuentran dos á dos en un plano.—Doble generación rectilínea de esta superficie.—Demostrar que dos generatrices de un mismo sistema nunca están en un plano, y dos de distinto sistema lo están siempre.—Planos tangentes, planos asintóticos y centro.

Demostrar la identidad de esta superficie con el hiperboloide de una hoja.—Recíprocamente reconocer en el hiperboloide, considerado como superficie de segundo grado, las propiedades de la superficie alabeada que se considera.

Proyecciones del hiperboloide sobre planos paralelos á los principales de la superficie.

Construcción y propiedades del cono asintótico.

Secciones planas.—Modo de reconocer *à priori* la naturaleza de la sección y construcción de las asíntotas cuando sea hiperbólica.

Paraboloide hiperbólico.—Superficie alabeada de dos directrices rectilíneas y un plano director.—Doble generación rectilínea.—Otros modos de definir la generación de esta superficie.—Hallar las generatrices que sean paralelas á un plano dado, ó que formen un ángulo dado con un plano conocido.—Planos tangentes y planos asintóticos.

Demostrar la identidad de esta superficie con el paraboloide hiperbólico.

Modo de reconocer *à priori* la naturaleza de las secciones planas, y demostrar que nunca pueden ser cerradas.—Construcción de las asíntotas cuando sean hiperbólicas.

Construcción del vértice y el eje de la superficie.

Representación de ésta sobre un plano perpendicular al eje y otros dos paralelos á las secciones principales.

Planos tangentes.—Condición para que dos superficies alabeadas sean tangentes á lo largo de una generatriz común, tengan ó no plano director.—Plano tangente á una superficie alabeada cualquiera, cuando se da el punto de contacto.—Demostrar que todo plano que contiene una generatriz rectilínea es tangente en un punto de ésta.

Aplicación al trazado de la tangente á una curva, cuando se da el punto de contacto.

Planos tangentes cuando no se da el punto de contacto.—Aplicación de la teoría general y métodos particulares fundados en la naturaleza de estas superficies, principalmente cuando son de segundo grado.

Hiperboloides tangentes y paraboloides tangentes y normales á lo largo de una generatriz cualquiera.

Ejemplos de superficies alabeadas.—Definición, diversas generaciones, planos tangentes y representación de las superficies alabeadas que á continuación se expresan:

1.º Conoide recto de directriz elíptica ó circular.

2.º Conoide oblicuo circunscrito á una esfera.

3.º Paso oblicuo ó cuerno de vaca.

4.º Helizoide alabeado de cono director.

Y 5.º Helizoide alabeado de plano director.

Generación de las roscas triangulares y rectangulares de los tornillos.

Curva intersección de un conoide recto con una superficie anular.

CURVATURA DE SUPERFICIES.

Curvatura de superficies.—Ley de variación de los radios de curvatura de las diversas secciones normales á una superficie en un mismo punto.—Caso en que la superficie es un elipsoide y el punto un vértice; caso en que la superficie es un hiperboloide de una hoja, y el punto un vértice de la elipse de garganta.

Secciones principales.—Curva indicadora.—Planos límites.—Posiciones relativas de una superficie y su plano tangente, según que los radios de curvatura de dichas secciones son del mismo signo ó de signo contrario.—Puntos umbilicales.

Elipsoides é hiperboloides osculadores.—Dadas las dos secciones principales correspondientes á un punto cualquiera de una superficie convexa, construir un elipsoide osculador en dicho punto.—Indeterminación de este problema.

Construcción de un hiperboloide osculador cuando la superficie sea de curvaturas opuestas en el punto dado.—Indeterminación de este problema.

Líneas de curvatura.—Líneas de curvatura de una superficie cualquiera; propiedades principales de estas líneas.

Determinación de las secciones principales y líneas de curvatura en las superficies cilíndricas, cónicas, desarrollables en general, de revolución y alabeadas.

PLANOS ACOTADOS.

Generalidades.—Idea general de este medio de representacion.—Casos en que conviene emplearlo.

Determinacion y representacion en este sistema del punto, de la recta y del plano.—Construccion de los intervalos y escalas de pendiente.

Problemas sobre puntos, rectas y planos.—Resolucion por el sistema de planos acotados de los problemas sobre el punto, la recta y el plano, cuya resolucion se exige por el de los planos rectangulares de proyeccion.

Superficies.—Definicion de las superficies topográficas. Su representacion por curvas de nivel.—Dada la proyeccion de un punto, determinar su cota.

Interseccion de una superficie topográfica con un plano vertical, y en general con un plano cualquiera.—Interseccion de dos superficies topográficas.

Definicion y trazado de las líneas de igual pendiente.

Definicion y trazado de las líneas de máxima pendiente.

Modo de reconocer si una superficie topográfica es cóncava, convexa ó de curvaturas opuestas en un punto dado.

APLICACION DE LA GEOMETRÍA DESCRIPTIVA AL ESTUDIO DE LAS SOMBRAS.

Generalidades.—Consideraciones generales sobre la aplicacion de las sombras á la representacion de los cuerpos.

Cuerpo opaco en presencia de uno luminoso.—Principios relativos á la cantidad de rayos luminosos recibidos por cada punto de la superficie del cuerpo opaco, segun la posicion relativa de ambos cuerpos respecto al plano tangente al opaco en el punto que se considera.

Definicion de la penumbra.—Propiedad fundamental de las líneas que separan sobre el cuerpo opaco las partes iluminadas de las penumbras, y éstas de las sombras.—Determinacion de las sombras y penumbras arrojadas sobre un plano ó superficie cualquiera.

Simplificacion del problema de las sombras cuando el foco luminoso se reduce á un punto.—Cono rasante ó circunscrito al cuerpo opaco.

Solucion en la hipótesis generalmente adoptada del paralelismo de los rayos luminosos.

Poliedros.—Poliedros.—Modo de reconocer qué caras están iluminadas, y cuáles en sombra. De-

terminacion de la línea de separacion de luz y sombra.—Determinacion de las sombras arrojadas.

Sombras de pirámides y prismas.

Superficies curvas.—Superficies curvas.—Determinacion de la línea de separacion de luz y sombra.—Cilindro circunscrito ó rasante á la superficie ó combinacion de superficies que limiten el cuerpo.—Contornos de las sombras arrojadas.

Estudio general, como ejemplos, de las superficies cilíndricas, cónicas y de revolucion.

Sombras en el caso en que la direccion del rayo luminoso es la ordinaria.—Rayos luminosos, cuyas dos proyecciones forman ángulos de 45 grados con la línea de tierra.—Rayos luminosos inclinados á 45 grados sobre el plano horizontal.—Ventajas de adoptar estas direcciones en algunos casos, principalmente en los planos y dibujos de arquitectura.

Estudio detallado de las sombras de una esfera, un nicho esférico y un capitel dórico.

APLICACION DE LA GEOMETRÍA DESCRIPTIVA AL ESTUDIO DE LAS PERSPECTIVAS.

Generalidades.—De los contornos aparentes de los cuerpos, y de las causas que nos sirven para juzgar de su distancia.

Objeto y definicion geométrica de la perspectiva cónica.

Condiciones que deben tenerse presentes en la eleccion del cuadro y del punto de vista.

Puntos de concurso, punto principal, línea de horizonte, puntos de distancia natural, escalas y puntos de distancia reducida.

Problemas.—Construir la perspectiva de un punto, línea ó figura cualquiera contenida en el plano geométral.

Principio de las alturas.—Aplicacion á los prismas y á los poliedros regulares.

Perspectiva caballera.—Perspectiva caballera.—Método convencional para poner en perspectiva un punto, una línea ó una figura cualquiera situada en el plano horizontal que pasa por el borde inferior del cuadro.

Método para poner en perspectiva un punto situado de una manera cualquiera en el espacio.

Explicacion geométrica de este procedimiento, demostrando que una perspectiva caballera es una proyeccion cilíndrica oblicua.

Aplicacion de este sistema á la representacion de varios poliedros, y método general para las superficies curvas.

NOTA.

Las materias contenidas en este programa deberán conocerse con la extension con que se tratan en los autores que á continuacion se expresan, sin que por esto se entienda que sea preciso haber estudiado por ellos.

Curso de geometría descriptiva por Mr. Olivier, para la parte de rectas y planos.

Tratado de geometría descriptiva por M. Leroy, para las superficies, planos acotados y sombras.

Tratado de perspectiva de Mr. Adhemar.

SUECIA.

FERRO-CARRILES

Pertenecientes á Empresas particulares, construidos y explotados por ellas mismas, en 1.º de Enero de 1868.

Primer grupo.

FERRO-CARRILES PERTENECIENTES Á COMPAÑÍAS, CONSTRUIDOS Y EXPLOTADOS POR LAS MISMAS Y EMPALMANDO CON LOS DEL ESTADO EN 1.º DE ENERO DE 1868.

	Kilómetros.
Oerebro á Nora y Arboga.	73
Herrljunga á Boraes.	42
Alfvesta á Wexioe.	18
Hessteholm á Christianstad.	30
Esloef á Istad.	76
Esloef á Landskrona y Helsingborg.	60
TOTAL.	299

La primera de las líneas de este grupo se bifurca en la estacion de Dylta en dos ramales; uno dirigiéndose á Nora, situada cerca del lago de su nombre, y á pesar de que esta ciudad no tiene más que 1.295 habitantes, es, sin embargo, un centro importante de industria minera. El otro, despues de haber pasado por las estaciones de Froris, Ullersaeter, Fellingsbro, Jaeder, llega á la de Arboga, ciudad de 3.269 habitantes y de bastante importancia comercial.

La segunda ofrece interes por el tráfico que proporciona su estacion de cabeza, Boraes, de 3.264 habitantes; está edificada en un sitio pintoresco, aunque de suelo estéril y rodeada de montañas; es centro de una industria activa de hilados y tejidos de algodón y tiene varios tintes, que gozan de cierta fama.

La tercera linea es más bien un simple ramal de 18 kilómetros de extension, que conduce á Wexioe, de 3.518 habitantes; tiene poco tráfico mercantil, pero atrae bastantes viajeros, muchos que van en peregrinacion á la sepultura de Sigfrid, apóstol de Suecia en 1067, otros en busca de tal ó cual obra de la biblioteca de la ciudad, de 14.000 tomos y 300 manuscritos, y varios para visitar las ruinas antiguas del pintoresco castillo de Kronoberg.

De escasa importancia es la cuarta linea, que concluye en Christianstad, ciudad rodeada por los tres lados de agua, y generalmente inundada en la primavera y el otoño; cuenta 6.422 habitantes.

La quinta linea, de 76 kilómetros de longitud, arranca en la del Sur, en la estacion de Esloef, pasa por la de Loebroed, lugar de pocos habitantes, pero que posee una biblioteca importante y el palacio de la Gardieska, cuyo archivo, de cerca de 6.000 legajos de documentos preciosísimos, es digno de ser visitado, y llama mucho la atencion de los historiadores y literatos. Despues de haber cruzado la via por otras varias estaciones, llega, por último, á la de Istad, la más importante; es puerto de mar, con 5.972 habitantes, y relativamente de mucho comercio. Como entre este puerto y las plazas de Copenhague, Lubeck, Stockholm, Stralsund, etc., etc., hay establecidos viajes directos por vapores todas las semanas, y á dias fijos, la estacion de Istad proporciona á su linea muchos viajeros y bastantes mercancías.

La sexta y última linea del primer grupo recorre unos 25 kilómetros al Oeste, bifurca luego en dos ramales; el primero, siguiendo la misma direccion, concluye en la ciudad de Landskrona, que es el mayor puerto que tiene Escania; su poblacion es de 6.918 habitantes y hay bastante comercio. En medio del Sund, á la distancia de unos ocho kilómetros y enfrente de Landskrona, está situada la pequeña isla de Hwen, con algunas ruinas de la torre Urancenberg, que sirvió de observatorio al célebre astrólogo y matemático Ticho-brae, que en medio de su profundo saber dió, sin embargo, crédito á la astrología judiciaria.

El otro ramal toma la direccion del Noroeste y conduce al viajero á Helsingborg, puerto de mar con 6.832 habitantes. Es estacion de importancia; no lejos de ella están las ricas minas de hulla de Høganäs, en Ramloesa baños de mar, y en Helsingborg aguas minerales; ambos sitios visitados por numerosos viajeros en los meses de Julio, Agosto y parte de Setiembre, así como en las inmediaciones