


PROGRAMA
PARA
PILOTOS Y CAPITANES
DE LA
MARINA MERCANTE





Primera parte. — Astronomía náutica

Papeleta 1.^a — Definiciones de astronomía, astros, esfera celeste, línea vertical, cenit y nadir, horizonte, polos y eje del mundo, ecuador y meridiano celestes. — División del horizonte. — Coordenadas azimutales y horarios de los astros. — Coordenadas terrestres. — Cambio de primer meridiano.

Papeleta 2.^a — Movimiento diurno de los astros. — Rotación de la tierra. — Movimiento propio de algunos astros. — Eclíptica. — Coordenadas uranográficas y eclípticas de los astros. — Efémerides astronómicas. — Movimiento del sol en la eclíptica. — Climas. — Estaciones. — Órbita aparente del sol. — Traslación de la tierra alrededor del sol. — Explicar las estaciones por la traslación de la tierra.

Papeleta 3.^a — Concepto general de la medida del tiempo. — Tiempo sidéreo. — Conversión de arco á tiempo y viceversa. — Expresión de la hora sidérea. — Tiempo verdadero y medio, astronómico y civil. — Diferencia de horas entre dos lugares. — Hora reducida. — Hora legal é internacional. — Definición de año. — Del año trópico y su valor en días medios. — Año civil, nociones del calendario. — Relaciones entre los días sidéreos, medios y verdaderos. — Conversiones de intervalos de unas á otras clases de tiempo.

Papeleta 4.^a — Astros que componen el sistema solar, y leyes de sus movimientos. — Enunciar los astros del sistema solar empleados en las observaciones náuticas. — Ligera descripción del globo terráqueo, su forma y dimensiones. — Unidad fundamental del sistema métrico de pesas y medidas. — Milla marina. — La luna, órbita que describe alrededor de la tierra y ligera explicación de sus fases. — Definir un eclipse de sol ó de luna y las ocultaciones de estrellas ó planetas.

Papeleta 5.^a — Particularidades que distinguen á las estrellas, su naturaleza, su número, clasificación por magnitudes

y constelaciones. — Catálogos de estrellas y planisferios. — Nombres de las constelaciones y estrellas principales. — Método de las alineaciones para determinar la posición de un planeta por referencia á las estrellas.

Papeleta 6.^a — Principales efemérides astronómicas. — Descripción de las secciones del almanaque náutico de San Fernando que interesan al navegante. — Corrección de elementos por interpolación sencilla. — Pasar de la hora media á la sidérea ó verdadera y viceversa. — Hallar la hora del paso de un astro por el meridiano. — Dada la hora, hallar el horario de un astro y viceversa.

Papeleta 7.^a — Refracción astronómica y terrestre. — Depresión de horizonte. — Distancia al último punto visible del mar. — Depresión cerca de la costa. — Paralaje. — Semidiámetro. — Pasar de la altura observada á la verdadera. — Preceptos prácticos para corregir una altura de la luna, del sol, de un planeta y de una estrella. — Corrección abreviada de una altura de sol. — Pasar de la altura verdadera á la observada.

Papeleta 8.^a — Dada la altura de un astro, hallar la hora del lugar. — Circunstancias favorables para este cálculo. — Horas del orto y ocaso de un astro, especialmente del sol, dada la hora, hallar la altura de un astro. — Dada la altura de un astro, hallar su azimut. — Cálculo de la amplitud. — Dada la hora, hallar el azimut de un astro. — Manejo de las tablas de azimutes para los usos náuticos.

Papeleta 9.^a — Mareas: definiciones. — Ligera explicación del fenómeno de las mareas. — Causas que modifican las mareas. — Establecimiento de puerto. — Escalas de mareas. — Marcógrafos. — Calcular las horas de las mareas. — Amplitud de la marea. — Nivel medio. — Altura de la marea. — Corrientes de las mareas.

Segunda parte.—Navegación teórica y práctica

Papeleta 1.^a — Angulo de rumbo. — Rosa de los vientos. — Cuarteo de la rosa. — Descripción de la aguja náutica y su instalación como aguja de bitácora.

Latitud por la altura meridiana del sol.—Longitud por la observación de la altura y cálculo del horario de un astro.

Papeleta 2.^a—Errores del rumbo señalado por la aguja.—Variación, desvío y abatimiento.—Corregir un rumbo y problema inverso.

Situación al medio día por meridiana y horario del sol.—Latitud por la altura de la estrella polar.

Papeleta 3.^a—Unidades de longitud empleadas en la Marina.—Instrumentos para medir la distancia navegada.—Corredera de barquilla: su descripción y manejo.

Definición del estado absoluto y movimiento de un cronómetro.—Arreglo de un cronómetro.—Hallar la hora del primer meridiano, en una observación, con un cronómetro arreglado.

Determinar el estado absoluto de un cronómetro por alturas absolutas y por comparación con un péndulo ó cronómetro arreglado.—Determinar el movimiento por comparación de estados absolutos.—Referir el estado absoluto á 0^h del primer meridiano.

Papeleta 4.^a—Descripción y manejo de la corredera mecánica.—Hallar la velocidad del buque por las revoluciones de la máquina.—Enunciar los órganos de un cronómetro y expresar su objeto.—Disposición exterior de un cronómetro.—Su instalación á bordo.—Cuerda á los cronómetros.—Precisar una observación con el cronómetro.—Acompañantes y cronógrafos.—Efectuar una comparación.—Hallar la hora del cronómetro en el instante de una observación precisada con un acompañante.

Papeleta 5.^a—Línea loxodrómica.—Trabajo de la estima para un solo rumbo navegado.—Cálculo práctico por medio de las tablas, de la latitud y longitud llegadas.—Casos en que se ha navegado á varios rumbos.—Casos particulares.—Medida de ángulos con un sistema de espejos planos.—Punto inicial y de paralelismo.—Descripción detallada de un sector de reflexión.—Objeto del nonio; modo de construirlo, y práctica de la lectura en las graduaciones de un instrumento.

Papeleta 6.^a—Determinar el rumbo y la distancia directa, cuando se ha navegado á varios rumbos.—Efecto de las corrientes sobre la estima y su corrección.—Determinar el rumbo y la velocidad de la corriente.—Modo de llevar el cuaderno de bitácora y el diario de navegación.

Rectificar en un instrumento de reflexión: Primero. La perpendicularidad de los espejos.—Segundo. El paralelismo del eje óptico del anteojo.—Tercero. La falta de coincidencia del cero con el punto de paralelismo.—Error instrumental y modo de hallarlo.

Papeleta 7.^a—Cartas hidrográficas generales y particulares.—Explicación de su trazado.—Problemas de cartas.—Hallar la latitud y longitud de un punto de la carta.—Situarse un punto en la carta, por su latitud y longitud.

Preliminares de una observación náutica, con el instrumento de reflexión.—Observar sobre el horizonte de la mar, alturas del sol, de la luna, de estrellas y de planetas. Observar la altura meridiana del sol.

Papeleta 8.^a—Problema de cartas.—Trazar una recta según un rumbo conocido, y tomar sobre ella una distancia dada.—Hallar el rumbo para ir de un punto á otro y su distancia loxodrómica.—Trazar la línea del rumbo, conocida la velocidad del buque, el rumbo y la velocidad de la corriente.—Uso de las reglas paralelas.—Definición del desvío de, agujas, sus causas y modo de calcularlo.—Aguja magistral.—Determinación de los desvíos en puerto y en la mar.

Papeleta 9.^a—Aguja azimutal.—Círculo azimutal.—Taxímetro.—Uso de los instrumentos azimutales.—Aguja azimutal fija.—Alidada azimutal *Thomson*.—Corrección de marcaciones y problema inverso.

Situarse en la carta: Primero. Por marcación y distancia á un punto de la costa.—Segundo. Por dos marcaciones á un punto, rumbo y distancia navegada en el intervalo.—Tercero. Por dos marcaciones simultáneas á dos puntos.—Cuarto. Por dos marcaciones no simultáneas á dos puntos, rumbo y distancia navegada en el intervalo.—Quinto. Por los ángulos que forman las proyecciones horizontales de las visuales á tres puntos de la costa. Uso del compás de

tres puntas.—Sexto. Situarse por latitud ó longitud, combinada con una marcación.—Séptimo. Por enfilaciones ú oposiciones.—Octavo. Por medio de la sonda.—Descripción y manejo del escandallo ordinario de puerto y de costa, del mecánico y del *Thomson*.

Tercera parte.—Complemento de navegación

Papeleta 1.^a—Derrota ortodrómica.—Su trazado en la carta.—Caso particular en que no debe pasarse de cierta latitud.—Hallar el rumbo inicial de la derrota, desde el punto de situación del buque.

Papeleta 2.^a—Elementos del magnetismo terrestre. Variación.—Cartas de líneas isógonas.—Cambios de elementos magnéticos.—Inducción magnética.—Propiedades esenciales de la aguja náutica y disposiciones que deben adoptarse para lograr una buena aguja.—Descripción de las agujas secas y de líquido, más usadas.

Papeleta 3.^a—Formación de una tablilla de desvíos de la aguja.—Métodos gráficos para representar los desvíos.—Causas que producen los desvíos.—Clasificación del hierro en el concepto magnético: Hierro dulce: magnetismo accidental. Hierro endurecido: magnetismo permanente y subpermanente.—Representación gráfica y significación de las fuerzas que actúan sobre la aguja.—Desvío semicircular, cuadrantal y constante.—Cambios de los desvíos.—Efecto del campo perturbador sobre la fuerza directriz.—Desvíos de escora.—Elección del sitio á bordo para las agujas.

Papeleta 4.^a—Determinar los coeficientes aproximados de los desvíos.—Calcularlos por medio de los coeficientes aproximados.—Determinar el coeficiente de escora, y los desvíos de escora por medio de dicho coeficiente.—Necesidad de compensar la aguja.—Principios del método de la compensación.—Compensación del desvío constante, del semicircular, cuadrantal y de escora.—Ventajas de la compensación.—Disposición de los compensadores más usados.

—Operaciones prácticas para compensar una aguja.— Empleo de la barra *Flinders*.

Papeleta 5.^a—Reconocer los siguientes defectos en un instrumento de reflexión: Primero. Curvatura ó flexión del limbo.—Segundo. Imperfecciones de la graduación del limbo ó del nonio.—Tercero. Excentricidad de la alidada.—Cuarto. Imperfecciones de los espejos, vidrios de color y anteojos.—Observación de distancias lunares.—Descripción del horizonte artificial y observación de alturas del sol sobre este horizonte, con el sextante, en la mano ó montado en su pie.

Papeleta 6.^a—Convertir un intervalo cronométrico en medio y viceversa.—Hallar la hora á bordo, en un momento dado, por observaciones hechas antes ó después.—Hallar la hora que marcará el cronómetro á una hora dada.—Ligeras ideas sobre el efecto que los cambios de temperatura producen en el movimiento de los cronómetros.—Manejo de varios cronómetros.—Modo de dar cuerda y de hacer las comparaciones diarias.—Diario de los cronómetros.

Papeleta 7.^a—Empleo del coeficiente *Pagel* para hallar la situación al medio día.—Latitud por una altura circunmeridiana.—Serie de alturas circunmeridianas.—Situarse al medio día por circunmeridianas y horarios del sol.—Latitud por dos alturas circunmeridianas y el intervalo.—Límite de las alturas circunmeridianas.

Papeleta 8.^a—Exposición general del método gráfico para situarse.—Círculos y curvas de alturas.—Sustitución de las curvas por rectas de alturas.—Secantes de altura; método de *Sumner*.—Empleo del coeficiente *Pagel* para abreviar los cálculos en este método.—Tangente de altura; trazarlas por los métodos de *Thomson* y de *Marcq*.—Situarse en la carta por dos observaciones simultáneas, ó con cierto intervalo entre ellas.—Influencia de los errores de los datos sobre la situación del buque; superficie de posición; zona de recalada.—Utilidad de observar una sola altura.

Papeleta 9.^a—Resumen general de la navegación.—Libros, planos é instrumentos para llevar la derrota.—Salida á la mar.—Travesía.—Recalada.—Entrada en el puerto.

RF-12-63

ACADEMIA PREPARATORIA

PARA

PILOTOS Y CAPITANES

Director: **D. JOSÉ GARCÍA DE PAREDES**

Calle de Aribau, número 50 - Barcelona

**Máquinas de Combustión interna
en la Marina**

por **D. MANUEL O'FELAN**

Premiada por los Ministerios de la Guerra y
Marina y con medalla de plata en la Exposi-
ción de Valencia

CUADERNOS DE BITÁCORA

Y

DIARIOS DE NAVEGACIÓN

= por **D. José García de Paredes** =

IMP. F. GIRÓ - BARCELONA.