

Nazwa kwalifikacji: **Pełnienie wachty morskiej i portowej**

Oznaczenie kwalifikacji: **AU.41**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

AU.41-01-22.01-SG

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2022

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

Zaplanuj podróż morską statkiem szkolnym „Pomorze”, której celem jest doskonalenie czynności oficera wachtowego, obejmujące prowadzenie nakresu drogi na mapie papierowej, określanie wysokości pływu oraz wykonywanie niezbędnych obliczeń nawigacyjnych i antykolizyjnych.

W tym celu:

- wyznacz pozycje obserwowane statku na podstawie pomiarów nawigacyjnych – wyniki wpisz do tabeli 1,
- wykonaj obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu oraz sporządź nakres drogi statku na kalce technicznej – wyniki obliczeń wpisz do tabeli 2,
- wykonaj obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu oraz sporządź nakres drogi statku na kalce technicznej – wyniki obliczeń wpisz do tabeli 3,
- wykonaj obliczenia zliczenia matematycznego metodą średniej szerokości – wyniki obliczeń wpisz do tabeli 4,
- oblicz wysokość pływu w porcie Donges – wyniki obliczeń wpisz do tabeli 5,
- wykonaj nakres radarowy, określ elementy meldunku radarowego i zaplanuj manewr zmiany kursu w celu minięcia się z echem radarowym na zadaną odległość – uzyskane wyniki zapisz w tabeli 6.

UWAGA: Pamiętaj, aby kalkę opisać swoim numerem PESEL w prawym górnym rogu oraz rokiem wydania mapy nawigacyjnej BHMW Nr 251, na której pracujesz.

Wybrane dane techniczne oraz warunki hydrometeorologiczne podane są do każdego rezultatu

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- określanie pozycji obserwowanej na podstawie pomiarów nawigacyjnych – schemat kreślenia na kalce technicznej oraz współrzędne pozycji w arkuszu,
- obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu oraz nakres drogi statku na kalce technicznej,
- obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu oraz nakres drogi statku na kalce technicznej,
- obliczenia pierwszego problemu żeglugi na prądzie – zliczenie matematyczne metodą średniej szerokości,
- obliczenia wysokości i momentów wystąpienia pływów w porcie Donges - przy pomocy Admiralty Tide Tables,
- wykreślenie nakresu radarowego na zobrazowaniu ruchu względnego, określenie elementów meldunku radarowego i zaplanowanie manewru zmiany kursu.

Wybrane wyposażenie statku

- kompas magnetyczny z załączoną tabelą dewiacji,
- żyrokompas, którego poprawka wynosi $\Delta\lambda = +2^\circ$,
- log indukcyjny, którego współczynnik korekcyjny wynosi WK=1,10,
- radar nawigacyjny.

Tabela dewiacji kompasu magnetycznego			
KK	δ	KK	δ
0°	2,0°	180°	-1,5°
10°	2,0°	190°	-1,0°
20°	1,5°	200°	0,0°
30°	1,0°	210°	1,0°
40°	0,5°	220°	1,5°
50°	0,0°	230°	2,0°
60°	-1,0°	240°	2,5°
70°	-1,5°	250°	3,0°
80°	-2,0°	260°	3,5°
90°	-2,5°	270°	4,0°
100°	-3,0°	280°	4,5°
110°	-3,5°	290°	4,0°
120°	-4,0°	300°	3,5°
130°	-4,5°	310°	3,0°
140°	-4,0°	320°	3,0°
150°	-3,5°	330°	2,5°
160°	-3,0°	340°	2,0°
170°	-2,5°	350°	2,0°
		360°	2,0°

Warunki hydrometeorologiczne podane będą osobno do każdej części zadania.

1. Określanie pozycji obserwowanej na podstawie pomiarów nawigacyjnych – schemat kreślenia na kalce technicznej.

Tabela 1. Pozycje obserwowane statku na podstawie pomiarów nawigacyjnych

Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Pozycja obserwowana	
Podaj współrzędne pozycji obserwowanej określonej za pomocą dwóch kątów poziomych: <i>Lt. Lesnoy $\alpha=62,5^\circ$ Lt. Rybachiy $\beta=40,0^\circ$ Lt. Nida</i>	<i>Pozycja-1</i>	
	$\varphi_1 =$	
	$\lambda_1 =$	
Przebieg obliczeń: - Wykonaj obliczenia kątów α' i β'. - Nanieś konstrukcyjnie pozycję obserwowaną z dwóch kątów poziomych z uwzględnieniem powyższych kątów. - Odczytaj współrzędne, wyniki zapisz w arkuszu.		
Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Pozycja obserwowana	
Podaj współrzędne pozycji obserwowanej określonej za pomocą dwóch namiarów: <i>Lt. Rozewie $NR=135^\circ$</i> <i>Lt. Stilo $NR=220^\circ$</i>	<i>Pozycja-2</i>	
	$\varphi_2 =$	
	$\lambda_2 =$	
Przebieg obliczeń: - Nanieś konstrukcyjnie pozycję obserwowaną z dwóch namiarów. - Odczytaj współrzędne, wyniki zapisz w arkuszu.		
Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Pozycja obserwowana	
Podaj współrzędne pozycji obserwowanej określonej za pomocą namiaru i odległości radarowej: <i>Lt. Jastarnia $NR=210^\circ$ $d_r=12$ Mm</i>	<i>Pozycja-3</i>	
	$\varphi_3 =$	
	$\lambda_3 =$	
Przebieg obliczeń: - Nanieś konstrukcyjnie pozycję obserwowaną z namiaru i odległości radarowej. - Odczytaj współrzędne, wyniki zapisz w arkuszu.		
Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Pozycja obserwowana	
Podaj współrzędne pozycji obserwowanej określonej za pomocą namiaru i dwóch odległości radarowych: <i>Platforma Baltic Beta $NR=260^\circ$ $d_r=10,0$ Mm</i> <i>Platforma Lotos Pertobaltic $d_r=10,8$ Mm</i>	<i>Pozycja-4</i>	
	$\varphi_4 =$	
	$\lambda_4 =$	
Przebieg obliczeń: - Nanieś konstrukcyjnie pozycję obserwowaną z dwóch odległości radarowych. - Odczytaj współrzędne, wyniki zapisz w arkuszu.		

2. Obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu oraz nakres drogi statku na kalce technicznej.

Tabela 2. Obliczenia nawigacyjne związane z drugim problemem żeglugi na prądzie

Wydarzenie/Przebieg obliczeń		Obliczenia													
Przedstaw graficznie sposób kreślenia II problemu żeglugi na podstawie poniższych danych: Rozpoczęto podróż morską z pozycji <table><tr><th colspan="2">Pozycji -1</th></tr><tr><td>$T_1 = 10:45$</td><td>$\varphi_1 = 54^{\circ}35,9'N$</td></tr><tr><td>$OL_1 = 10,0$</td><td>$\lambda_1 = 019^{\circ}30,9'E$</td></tr></table> Położyć statek na taki kurs żyrokompasowy $K\dot{Z}$, aby z prędkością wskazaną przez log $V_L=12$ w, dopłynąć do Pozycji-2 <table><tr><th colspan="2">Pozycji -2</th></tr><tr><td>$T_2 = 12:31$</td><td>$\varphi_2 = 54^{\circ}58,0'N$</td></tr><tr><td>$OL_2 = 31,3$</td><td>$\lambda_2 = 019^{\circ}39,8'E$</td></tr></table> Warunki hydrometeorologiczne – Wiatr NW-3°B powodujący dryf statku równy 5° – Prąd o parametrach $K_p=110^{\circ}$ $v_p=2$ w		Pozycji -1		$T_1 = 10:45$	$\varphi_1 = 54^{\circ}35,9'N$	$OL_1 = 10,0$	$\lambda_1 = 019^{\circ}30,9'E$	Pozycji -2		$T_2 = 12:31$	$\varphi_2 = 54^{\circ}58,0'N$	$OL_2 = 31,3$	$\lambda_2 = 019^{\circ}39,8'E$	<i>Obliczenie prędkości</i>	
		Pozycji -1													
		$T_1 = 10:45$	$\varphi_1 = 54^{\circ}35,9'N$												
		$OL_1 = 10,0$	$\lambda_1 = 019^{\circ}30,9'E$												
		Pozycji -2													
		$T_2 = 12:31$	$\varphi_2 = 54^{\circ}58,0'N$												
		$OL_2 = 31,3$	$\lambda_2 = 019^{\circ}39,8'E$												
		$V_w =$													
		$V_d =$													
		<i>Obliczenie $K\dot{Z}$</i>													
$KDd =$															
$-(\pm pp) =$															
$KDw =$															
$-(\pm pw) =$															
$KR =$															
$-(\pm \Delta \dot{z}) =$															
$K\dot{Z} =$															
<i>Obliczenie drogi</i>															
$D_d =$															
$D_w =$															
$ROL =$															

| **Przebieg obliczeń** a) Wykreśl na mapie Pozycję-1 oraz Pozycję-2. b) Połącz dwie naniesione pozycje. Odcinkiem łączący te pozycje będzie KDd – odczytaj jego wartość i zmierz drogę statku nad dnem (Dd). c) Znając prędkość statku według wskazań logu (V_L) oraz współczynnik korekcyjny logu (WK) oblicz prędkość statku po wodzie (V_w). d) Wykorzystując metodę graficzną i uwzględniając parametry prądu, oblicz drogę statku po wodzie (D_w), kąt drogi po wodzie (KDw) oraz prędkość statku nad dnem (V_d). e) Znając KDw oraz kąt dryfu statku określ znak poprawki na wiatr (pw) oraz oblicz kurs rzeczywisty statku (KR). f) Znając KR oraz poprawkę żyrokompasu ($\Delta \dot{z}$) oblicz kurs żyrokompasowy statku ($K\dot{Z}$). g) Dysponując prędkością i drogą nad dnem oblicz czas potrzebny na pokonanie tej drogi oraz (T_2) - czas osiągnięcia Pozycji-2. h) Dysponując V_L oraz czasem potrzebnym do osiągnięcia Pozycji-2 oblicz różnicę odczytów logu (ROL) oraz OL_2 – odczyt logu w Pozycji-2. | | | |

3. Obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu oraz nakres drogi statku na kalce technicznej.

Tabela 3. Obliczenia nawigacyjne związane z pierwszym problemem żeglugi na prądzie

Wydarzenie/Przebieg obliczeń		Obliczenia					
Przedstaw graficznie sposób kreślenia I problemu żeglugi na podstawie poniższych danych: O godzinie 18:10 $OL_1=0,0$ rozpoczęto podróż morską z Pozycji -1 <table><tr><td>$T_1 = 18:10$</td><td>$\varphi_1 = 55^{\circ}14,1'N$</td></tr><tr><td>$OL_1 = 0,0$</td><td>$\lambda_1 = 020^{\circ}34,9'E$</td></tr></table> Położyć statek na kurs żyrokompasowy $K\dot{Z} = 005^{\circ}$, i z prędkością po wodzie $V_w=12$ w dopłynąć do Pozycji-2 w czasie 90 minut. Warunki hydrometeorologiczne – Wiatr NW-3°B powodujący dryf statku równy 4° – Prąd o parametrach $K_p=045^{\circ}$ $v_p=3$ w		$T_1 = 18:10$	$\varphi_1 = 55^{\circ}14,1'N$	$OL_1 = 0,0$	$\lambda_1 = 020^{\circ}34,9'E$	Prędkość nad dnem	
		$T_1 = 18:10$	$\varphi_1 = 55^{\circ}14,1'N$				
		$OL_1 = 0,0$	$\lambda_1 = 020^{\circ}34,9'E$				
		$V_L =$					
		$V_d =$					
		Obliczenie KDd					
		$K\dot{Z} =$					
		$+ (\pm \Delta \dot{z}) =$					
		$KR =$					
		$+ (\pm \alpha) =$					
$KD_w =$							
$+ (\pm \beta) =$							
$KDd =$							
		Dane Pozycji-2					
		$T_2 =$					
		$OL_2 =$					
		$\varphi_2 =$					
		$\lambda_2 =$					
		Obliczenie drogi					
		$ROL =$					
		$D_w =$					
		$D_d =$					
		Przebieg obliczeń a) Znając kurs żyrokompasowy ($K\dot{Z}$) i poprawkę żyrokompasu ($\Delta \dot{z}$), oblicz kurs rzeczywisty i kąt drogi po wodzie (KD_w). b) Znając prędkość statku po wodzie (V_w) oraz współczynnik korekcyjny logu (WK) oblicz prędkość statku według wskazań logu (V_L). c) Wykorzystując metodę graficzną i uwzględniając parametry prądu, oblicz drogę statku po wodzie (D_w) i nad dnem (D_d), kąt drogi nad dnem (KDd) oraz współrzędne Pozycji-2. d) Dysponując D_d oraz czasem manewru oblicz prędkość statku nad dnem (V_d). e) Oblicz czas osiągnięcia pozycji zakotwiczenia (T_2). f) Znając KR oraz poprawkę żyrokompasu ($\Delta \dot{z}$), oblicz kurs żyrokompasowy statku ($K\dot{Z}$). g) Dysponując V_L oraz czasem potrzebnym do osiągnięcia Pozycji-2, oblicz różnicę odczytów logu (ROL) oraz (OL_2) – odczyt logu w Pozycji-2.					

4. Obliczenia i problemu żeglugi na prądzie - zliczenie matematyczne metodą średniej szerokości.

11 lutego 2022 r. o godzinie 1600 ($OL_1=26,0$) w pozycji $\varphi_A = 56^\circ 17,9'N$, $\lambda_A = 020^\circ 40,2'E$ rozpoczęto prowadzenie zliczenia matematycznego drogi statku. Na akwenie występował prąd oraz wiatr NE-3°B powodujący dryf (określić znak). Statek manewrował następującymi kursami:

1. $KK = 010^\circ$, $V_w=10$ węzłów, czas manewru 36 min, dryf = $\pm 10^\circ$.
2. $KK = 290^\circ$, $V_w=5$ węzłów, czas manewru 48 min dryf = $\pm 10^\circ$.
3. $KK = 160^\circ$, $V_w=12$ węzłów, czas manewru 72 min dryf = $\pm 5^\circ$.
4. $KK = 230^\circ$, $V_w=8$ węzłów, czas manewru 54 min dryf = $\pm 11^\circ$.

Na akwenie manewrowania statku występował prąd o poniższych parametrach:

- od 1600 do 1724 $K_p = 200^\circ$ $V_p = 3$ węzły.
- od 1724 do czasu zakończenia manewrów $K_p = 235^\circ$ $V_p = 2$ węzły.

Podaj współrzędne pozycji zakończenia manewrów (φ_B λ_B), odczyt logu (OL_2) oraz czas zakończenia manewrów, wiedząc, że w rejonie manewrowania deklinacja magnetyczna wynosi:

Magnetic Variation
5°39'E 2019 (7'E)

Obliczenia wykonaj metodą średniej szerokości, wykorzystując podane niżej wzory.

Tabela 4. Zliczenie matematyczne drogi statku

Lp.	Godz.	KK	cp	KR	α	KDw	Droga	$\Delta\varphi=D \cdot \cos KDw$		$\Delta l=D \cdot \sin KDw$	
								+	−	+	−
1.											
2.											
3.											
4.											
5.	Prąd od godz do godz										
6.	Prąd od godz do godz										
							$D_w =$				
							$D_d =$				

$$ROL = D_w / WK = \boxed{}$$

$$\text{Czas zakończenia manewrów} = \boxed{}$$

$$\varphi_{sr} = \varphi_A + (\Delta\varphi/2) = \boxed{}$$

$$OL_2 = OL_1 + ROL = \boxed{}$$

$$\Delta\lambda = \Delta l / \cos \varphi_{sr} = \boxed{}$$

$$\varphi_B = \varphi_A + \Delta\varphi = \boxed{}$$

$$\lambda_B = \lambda_A + \Delta\lambda = \boxed{}$$

Tabela:5. Wysokość pływu w porcie Donges

A. W oparciu o znajdujący się w załączeniu wyciąg z Admiralty Tide Tables określ wysokość pływów.

SECONDARY PORT ----- DATE ----- ZONE -----

STANDARD PORT	TIME		HEIGHT		
	HW	LW	HW	LW	RANGE

LAT 47°18'N LONG 2°05'W

TIME ZONE -0100

TIMES AND HEIGHTS OF HIGH AND LOW WATERS

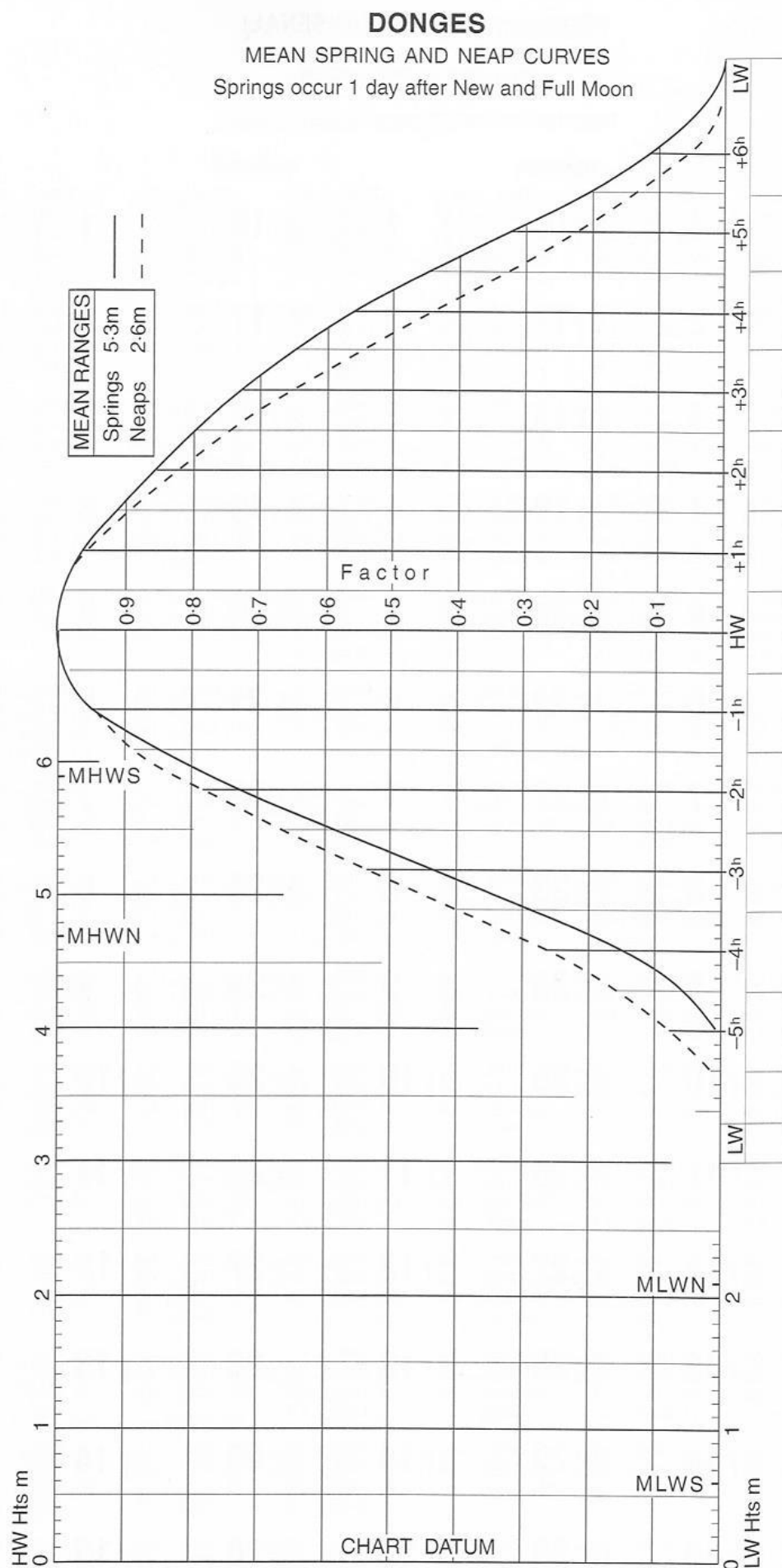
JANUARY

FEBRUARY

MARCH

APRIL

	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m													
16	0137	0.7	1	0151	0.9	16	0227	1.3	1	0051	0.4	16	0120	0.9	1	0159	0.4	16	0156	1.5							
	0644	6.0		0711	5.9		0726	5.6		0615	6.4		0627	5.9		0711	6.0		0700	5.3							
	M	1407		0.7	W		1412	0.8		TH	1454		1.5	W		1311	0.3		TH	1342	1.1	SA	1419	0.7	SU	1412	1.8
	1907	5.6		1924	5.6		1947	5.4		1828	6.1		1844	5.8		1924	5.7		1916	5.3							
17	0220	1.0	2	0234	1.1	17	0306	1.7	2	0133	0.5	17	0153	1.2	2	0247	0.8	17	0233	1.8							
	0719	5.7		0753	5.7		0800	5.2		0652	6.2		0658	5.7		0751	5.5		0731	5.0							
	TU	1450		1.1	TH		1456	1.0		F	1534		1.9	TH		1353	0.5		F	1415	1.5	SU	1510	1.1	M	1451	2.1
	1942	5.4		2005	5.4		2023	5.0		1905	5.9		1915	5.5		2006	5.3		1951	5.0							
18	0303	1.4	3	0321	1.3	18	0349	2.0	3	0216	0.7	18	0227	1.6	3	0342	1.2	18	0318	2.1							
	0756	5.4		0839	5.4		0838	4.8		0731	5.9		0728	5.3		0841	5.0		0809	4.7							
	W	1534		1.5	F		1545	1.3		SA	1620		2.2	F		1437	0.8		SA	1450	1.8	M	1608	1.6	TU	1540	2.3
	2021	5.1		2052	5.1		2108	4.7		1943	5.6		1946	5.2		2102	4.9		2038	4.6							
19	0349	1.8	4	0416	1.5	19	0441	2.4	4	0303	1.0	19	0306	1.9	4	0445	1.6	19	0412	2.3							
	0836	5.0		0937	5.1		0929	4.5		0812	5.6		0800	5.0		1201	4.6		0908	4.4							
	TH	1621		1.9	SA		1642	1.5		SU	1717		2.5	SA		1526	1.2		SU	1532	2.2	TU	1716	1.9	W	1641	2.5
	2107	4.8		2202	4.8		2223	4.4		2025	5.2		2022	4.8		2244	4.4										
20	0439	2.1	5	0518	1.7	20	0544	2.5	5	0357	1.3	20	0354	2.2	5	0037	4.7	20	0518	2.4							
	0925	4.7		1129	4.9		1253	4.3		0903	5.1		0841	4.6		0558	1.8		1203	4.4							
	F	1714		2.2	SU		1748	1.7		M	1824		2.5	SU		1623	1.6		M	1624	2.4	W	1320	4.8	TH	1754	2.5
	2210	4.5		2123	4.9		2115	4.5		1831	1.9																
21	0535	2.4	6	0100	4.8	21	0114	4.5	6	0459	1.6	21	0453	2.5	6	0145	4.9	21	0035	4.6							
	1037	4.4		0628	1.7		0656	2.5		1034	4.7		0953	4.3		0715	1.7		0629	2.2							
	SA	1815		2.4	M		1327	5.0		TU	1355		4.5	M		1730	1.8		TU	1729	2.6	TH	1416	5.0	F	1307	4.6
	1902	1.7		1935	2.4		1946	1.8																			



6. Planowanie manewru zmiany kursu w celu rozejścia się na zadaną odległość mijania

Statek własny, płynąc w warunkach ograniczonej widzialności kursem $K_{wł}=000^\circ$ z prędkością $v_{wł}=10w$, zaobserwował na radarze dwie kolejne pozycje jednego echa radarowego:

godzina	namiar	odległość
08:00	045°	6,0 Mm
08:06	045°	4,5 Mm

Wykonaj na dołączonym planszecie zatytułowanym „RADAR PLOTTING SHEET” nakres radarowy na zobrazowaniu ruchu względnego zorientowanym w stosunku do kierunku północy (North Up). Określ za jego pomocą meldunek radarowy dla obserwowanego echa radarowego i zaplanuj w odległości 4,0 Mm od tego echa manewr zmiany kursu zgodny z zaleceniami przepisu 19 Międzynarodowych przepisów o zapobieganiu zderzeniom na morzu tak, aby minąć się z echem w odległości 2 Mm. Wyniki wpisz do tabeli 6.

Tabela 6. Elementy meldunku radarowego i wartość zmiany kursu

Odległość największego zbliżenia (D_{min})	
Czas osiągnięcia odległości największego zbliżenia (T_{Dmin})	
Kurs rzeczywisty obiektu (KR_o)	
Prędkość rzeczywista obiektu (V_o)	
Aspekt obiektu o godzinie 08:06 (As)	
Nowy kurs statku własnego ($KR_{wł}$)	

RADAR PLOTTING SHEET

Date:

Range:

Rings:

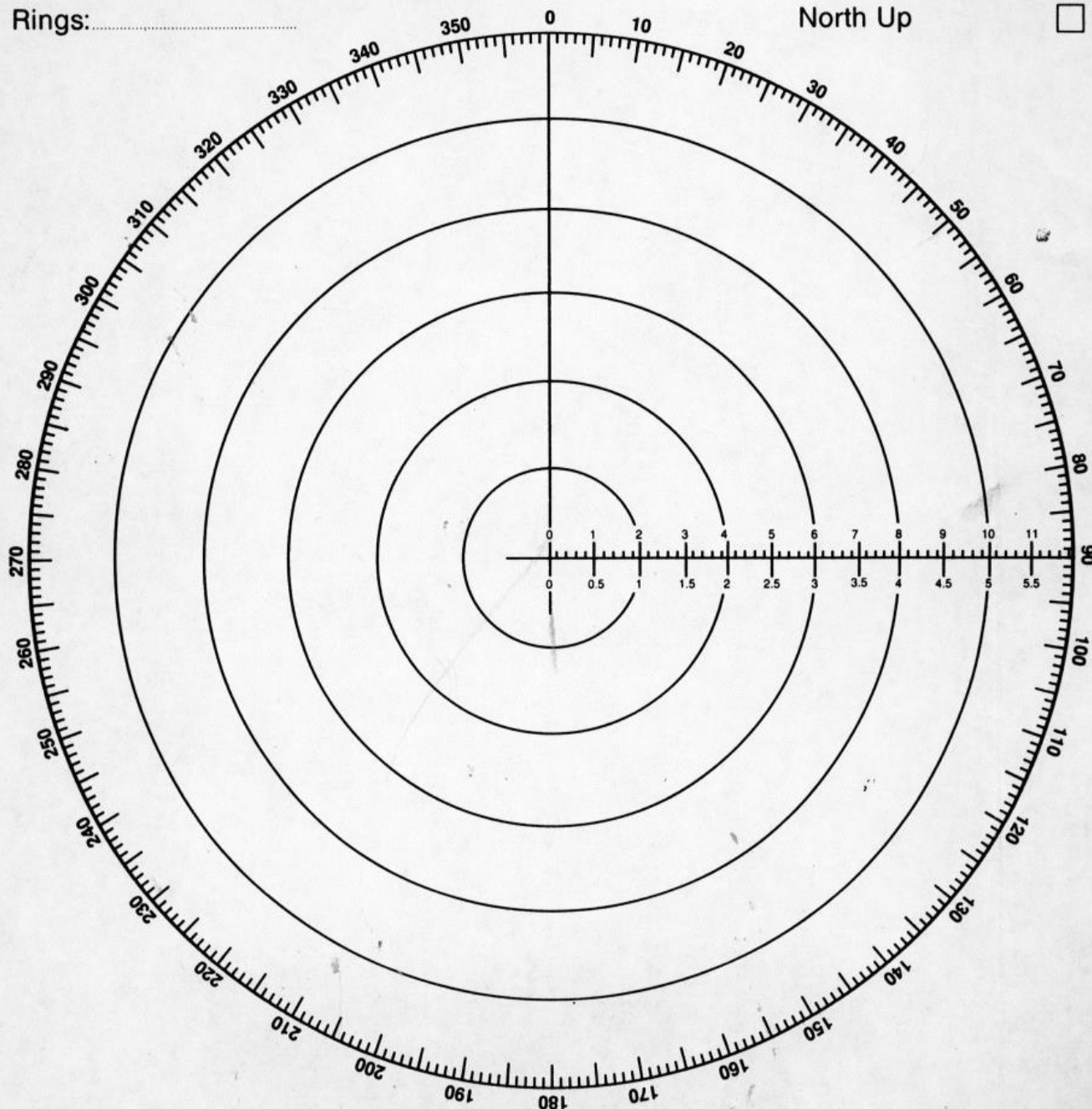
Ships Course:

Ships Speed:

Head Up

Course Up

North Up

☐
☐
☐


Contact ID:
 Time of First Plot:
 Initial Range:
 Heading:
 Speed:
 CPA: at:

Contact ID:
 Time of First Plot:
 Initial Range:
 Heading:
 Speed:
 CPA: at:

Contact ID:
 Time of First Plot:
 Initial Range:
 Heading:
 Speed:
 CPA: at:

© 1992

Miejsce na notatki i obliczenia - (nie podlega ocenie)

