

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

Oznaczenie kwalifikacji: **A.39**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

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

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

**A.39-01-19.01**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2019**  
**CZEŚĆ PRAKTYCZNA**

**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 10 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 m/s „Podhale”, której celem jest doskonalenie czynności oficera wachtowego, obejmujące prowadzenie nakresu drogi na mapie papierowej, zliczenie matematyczne drogi statku oraz wykonywanie niezbędnych obliczeń nawigacyjnych.

W tym celu:

- wykonaj obliczenia nawigacyjne oraz nakres drogi statku na kalce technicznej – wyniki obliczeń wpisz do tabel 1, 2 i 3,
- na podstawie zliczenia matematycznego drogi statku, oblicz współrzędne pozycji, odczyt logu oraz czas zakończenia manewrów – wyniki wpisz do tabeli 4,
- sporządź meldunek radarowy oraz zaplanuj akcję zapobiegawczą poprzez zmianę kursu własnego statku.

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

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:**

- nakres drogi statku na mapie nawigacyjnej BHMW Nr 251, INT 1218 - kalka techniczna,
- obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu,
- obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu,
- obliczenia nawigacyjne przy określaniu parametrów prądu,
- zliczenie matematyczne drogi statku,
- zaplanowanie akcji zapobiegawczej przez zmianę kursu statku własnego.

## Wybrane dane techniczne i wyposażenie statku

- zanurzenie 360 cm
- kompas magnetyczny z załączoną tabelą dewiacji
- żyrokompas, którego poprawka wynosi  $\Delta\dot{z} = -2^\circ$
- log elektromagnetyczny, którego współczynnik korekcyjny wynosi  $WK = 0,97$
- radar nawigacyjny

Tabela dewiacji  
kompasu magnetycznego

KK	$\delta$	KK	$\delta$
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. Obliczenia nawigacyjne oraz nakres drogi statku na kalce technicznej

**Tabela 1. Obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu**

Lp.	Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Obliczenia	
1.	<p>Dnia 18.01.2019 r. o godzinie <math>T_1 = 1915</math> czasu strefowego, przy stanie logu <math>OL_1 = 00,0</math>, rozpocznie się podróż morską z Pozycji-1 na kotwiczowisku Nr 1 portu Klaipeda, określonej z zamiaru żyrokompasowego na latarnię Klaipeda i odległości radarowej do główki falochronu północnego portu Klaipeda</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math>N\dot{Z} = 113,0^\circ \quad d_{rad} = 77 \text{ kabli}</math> </div> <p>W pozycji tej położono się na kurs żyrokompasowy (K<math>\dot{Z}</math>), aby o godzinie <math>T_2 = 2030</math> dopłynąć do Pozycji-2, określonej za pomocą namiarów żyrokompasowych (N<math>\dot{Z}</math>) na znaki:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math>Lt. \text{ Klaipeda } N\dot{Z} = 038,0^\circ \quad Lt. \text{ Juodkrantė } N\dot{Z} = 124,5^\circ</math> </div> <p><b>Warunki hydrometeorologiczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– widzialność 19 mil morskich, wiatr <math>WNW-3^\circ B</math> powodujący dryf statku równy <math>\pm 7,0^\circ</math> (określić znak poprawki na wiatr).</li> <li>– występuje prąd o parametrach <math>K_p = 165^\circ \quad V_p = 2 \text{ węzły}</math>.</li> </ul> <p><b>Przebieg obliczeń</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Wykreśl na mapie pozycję obserwowaną z zamiaru i odległości. (Pozycję-1) oraz zdejmij z mapy współrzędne tej pozycji.</li> <li>b) Wykreśl na mapie pozycję obserwowaną z dwóch namiarów. (Pozycję-2) oraz zdejmij z mapy współrzędne tej pozycji.</li> <li>c) Połącz dwie naniesione pozycje. Odcinek łączący te pozycje będzie <math>KD_d</math> – odczytaj jego wartość i zmierz drogę statku nad dnem (<math>D_d</math>).</li> <li>d) Znając drogę nad dnem oraz czas potrzebny na jej pokonanie, oblicz prędkość statku nad dnem (<math>V_d</math>).</li> <li>e) Wykorzystując metodę graficzną i uwzględniając parametry prądu, oblicz prędkość statku po wodzie (<math>V_w</math>) i kąt drogi po wodzie (<math>KD_w</math>).</li> <li>f) Znając <math>\Delta T</math> oraz prędkość statku po wodzie, oblicz drogę statku po wodzie (<math>D_w</math>).</li> <li>g) Znając <math>KD_w</math> oraz kąt dryfu statku, określ znak poprawki na wiatr oraz oblicz kurs rzeczywisty statku (KR).</li> <li>h) Znając KR oraz poprawkę żyrokompasu (<math>\Delta\dot{z}</math>), oblicz kurs żyrokompasowy statku (K<math>\dot{Z}</math>).</li> <li>i) Dysponując prędkością statku po wodzie oraz współczynnikiem korekcyjnym logu, oblicz prędkość statku według wskazań logu (<math>V_L</math>).</li> <li>j) Dysponując <math>V_L</math> oraz czasem potrzebnym do osiągnięcia Pozycji-2 oblicz różnicę odczytów logu oraz odczyt logu w Pozycji-2 (<math>OL_2</math>).</li> </ol> <p><b>Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego.</b></p>	Dane Pozycji-1	
		$\varphi_1 =$	
		$\lambda_1 =$	
		Obliczenie K $\dot{Z}$	
		$KD_d =$	
		$-(\pm pp) =$	
		$KD_w =$	
		$-(\pm pw) =$	
		$KR =$	
		$-(\pm \Delta\dot{z}) =$	
		$K\dot{Z} =$	
		Obliczenie prędkości	
		$V_d =$	
		$V_w =$	
		$V_L =$	
		Obliczenie drogi	
		$D_w =$	
		$D_d =$	
		Dane Pozycji-2	
		$T_2 =$	
$OL_2 =$			
$\varphi_2 =$			
$\lambda_2 =$			

Lp.	Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Obliczenia
2.	W Pozycji-2 wykonać zwrot i z prędkością według wskazań logu $V_L = 13$ węzłów płynąć do Pozycji-3 określonej za pomocą dwóch kątów poziomych:	Obliczenie KŻ
	<i>Lt. Nida <math>\alpha=44,0^\circ</math> Lt. Rybachi <math>\beta=96,0^\circ</math> Lt. Lesnoy</i>	$KD_d =$ $-(\pm pp) =$
	<b>Warunki hydrometeorologiczne:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wiatr <math>W-4^\circ B</math> powodujący dryf statku równy <math>\pm 10^\circ</math> (określić znak poprawki na wiatr)..</li> <li>- występuje prąd o parametrach <math>K_p = 175^\circ</math> <math>V_p = 3</math> węzły.</li> </ul>	$KD_w =$ $-(\pm pw) =$ $KR =$ $-(\pm \Delta z) =$ $K\dot{Z} =$
	<b>Przebieg obliczeń</b>	Obliczenie prędkości
	a) Wykreśl pozycję obserwowaną z dwóch kątów poziomych (Pozycja-3) i zdejmij z mapy współrzędne tej pozycji.	$V_d =$
	b) Połącz Pozycję-2 i Pozycję-3. Odcinek łączący je będzie $KD_d$ – odczytaj jego wartość i zmierz drogę statku nad dnem ( $D_d$ ).	$V_w =$
	c) Dysponując prędkością statku według wskazań logu oraz współczynnikiem korekcyjnym logu, oblicz prędkość statku po wodzie ( $V_w$ ).	Obliczenie drogi
	d) Wykorzystując metodę graficzną i uwzględniając parametry prądu, oblicz prędkość statku nad dnem ( $V_d$ ) oraz kąt drogi po wodzie ( $KD_w$ ).	$D_w =$
	e) Znając drogę statku nad dnem oraz prędkość statku nad dnem oblicz czas potrzebny na pokonanie tej drogi ( $\Delta T$ ).	$D_d =$
	f) Znając $\Delta T$ oraz prędkość statku po wodzie, oblicz drogę statku po wodzie ( $D_w$ ).	Dane Pozycji-3
	g) Znając $KD_w$ raz kąt dryfu statku określ znak poprawki na wiatr oraz oblicz kurs rzeczywisty statku ( $KR$ ).	$T_3 =$
	h) Znając $KR$ i poprawkę żyrokompasu ( $\Delta z$ ) oblicz kurs żyrokompasowy statku ( $K\dot{Z}$ ).	$OL_3 =$
	i) Dysponując $V_L$ oraz czasem potrzebnym do osiągnięcia Pozycji-3, oblicz różnicę odczytów logu oraz odczyt logu w Pozycji-3 ( $OL_3$ ).	$\varphi_3 =$
	j) Dysponując $\Delta T$ oraz czasem w Pozycji-2 oblicz czas osiągnięcia Pozycji-3 ( $T_3$ ).	$\lambda_3 =$
	<b>Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego.</b>	

**Tabela 2. Obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu**

Lp.	Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Obliczenia	
1.	<p>W Pozycji-3 wykonać zwrot i położyć statek na kurs żyrokompasowy <math>K\dot{Z}=258^\circ</math> i z prędkością po wodzie <math>V_w = 10</math> węzłów płynąć tym kursem 1,5 godziny, osiągając Pozycję 4.</p> <p><b>Warunki hydrometeorologiczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wiatr <math>WNW-3^{\circ}B</math> powodujący dryf statku równy <math>\pm 9^\circ</math> (określić znak dryfu).</li> <li>– występuje prąd o parametrach <math>K_p = 130^\circ V_p = 2</math> węzły.</li> </ul> <p><b>Przebieg obliczeń</b></p> <p>a) Znając kurs żyrokompasowy (<math>K\dot{Z}</math>) i poprawkę żyrokompasu (<math>\Delta\dot{Z}</math>), oblicz kurs rzeczywisty statku (<math>KR</math>).</p> <p>b) Znając kurs rzeczywisty (<math>KR</math>) i kąt dryfu, określ jego znak i oblicz kąt drogi po wodzie (<math>KD_w</math>).</p> <p>c) Wykorzystując metodę graficzną i uwzględniając parametry prądu, oblicz drogę statku po wodzie (<math>D_w</math>) i nad dnem (<math>D_d</math>), kąt drogi nad dnem (<math>KD_d</math>) oraz współrzędne Pozycji 4.</p> <p>d) Dysponując (<math>D_d</math>) oraz czasem żeglugi, oblicz prędkość statku nad dnem (<math>V_d</math>).</p> <p>e) Znając prędkość statku po wodzie (<math>V_w</math>) i współczynnik korekcyjny logu, oblicz prędkość statku według wskazań logu (<math>V_L</math>).</p> <p>f) Określ czas osiągnięcia Pozycji 4 (<math>T_4</math>).</p> <p>g) Dysponując (<math>V_L</math>) oraz czasem potrzebnym do osiągnięcia Pozycji-4, oblicz różnicę odczytów logu (<math>ROL</math>) oraz odczyt logu w Pozycji-4 (<math>OL_4</math>).</p> <p><b>Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego</b></p>	Obliczenie KDd	
		$K\dot{Z} =$	
		$+ (\pm\Delta\dot{Z}) =$	
		$KR =$	
		$+ (\pm\alpha) =$	
		$KD_w =$	
		$+ (\pm\beta) =$	
		$KD_d =$	
		Obliczenie prędkości	
		$V_d =$	
		$V_L =$	
		Obliczenie drogi	
		$ROL =$	
		$D_d =$	
		$D_w =$	
Dane Pozycji-4			
$T_4 =$			
$OL_4 =$			
$\varphi_4 =$			
$\lambda_4 =$			

**Tabela 3. Obliczenia nawigacyjne przy określaniu parametrów prądu.**

Lp.	Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Obliczenia																																																
1.	<p>W pozycji 4 zwiększono prędkość według wskazań logu do <math>V_L = 16</math> węzłów i wykonano zwrot na kurs żyrokompasowy <math>K\dot{Z} = 265^\circ</math>. O godzinie <math>T_5 = 2352</math> przy stanie logu <math>OL_5 = 47,0</math> sporządzono pozycję obserwowaną z dwóch namiarów żyrokompasowych (Pozycję 5):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <math>Lt. Lesnoy N\dot{Z} = 105,0^\circ \quad Lt. Gvardeyskiy N\dot{Z} = 202,0^\circ</math> </div> <p>W pozycji tej wykonano zwrot na kurs żyrokompasowy <math>K\dot{Z} = 357,0^\circ</math> w celu powrotu z prędkością według wskazań logu <math>V_L = 16</math> węzłów na kotwicowisko portu Klaipeda. Po godzinie, w celu określenia parametrów prądu określono pozycję zliczoną (Pozycję 6) i obserwowaną z namiaru żyrokompasowego i odległości radarowej do platformy wyposażonej w Racon (Pozycję-7):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <math>N\dot{Z} = 076,0^\circ \quad d_{rad} = 59 \text{ kabli}</math> </div> <p>Na podstawie powyższych danych określ parametry ruchu statku oraz kierunek i prędkość prądu (<math>K_p, V_p</math>) występującego na tym akwenie.</p> <p><b>Warunki hydrometeorologiczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wiatr <math>WNW-5^\circ B</math> powodujący dryf statku równy <math>\pm 10^\circ</math> (określić znak dryfu).</li> <li>- występuje prąd o nieznanym parametrach</li> </ul> <p><b>Przebieg obliczeń</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Nanieś na mapę Pozycję-5</li> <li>b) Znając kurs żyrokompasowy (<math>K\dot{Z}</math>), poprawkę żyrokompasu (<math>\Delta\dot{z}</math>) i kąt dryfu, oblicz kurs rzeczywisty (<math>KR</math>) i kąt drogi po wodzie (<math>KD_w</math>).</li> <li>c) Dysponując prędkością statku według wskazań logu (<math>V_L</math>) i współczynnikiem korekcyjnym logu, oblicz prędkość statku względem wody i drogę statku po wodzie (<math>D_w</math>).</li> <li>d) Znając prędkość statku po wodzie (<math>V_w</math>) oraz <math>KD_w</math>, wyznacz pozycję zliczoną na godzinę 0800 (Pozycję-6) oraz zdejmij z mapy współrzędne tej pozycji.</li> <li>e) Wykreśl pozycję obserwowaną (Pozycję-7) i zdejmij z mapy współrzędne tej pozycji.</li> <li>f) Połącz Pozycję-5 i Pozycję-7. Odcinek łączący je będzie <math>KD_d</math> – odczytaj jego wartość i zmierz drogę statku nad dnem (<math>D_d</math>).</li> <li>g) Znając <math>\Delta T</math> oraz drogę nad dnem, oblicz prędkość nad dnem (<math>V_d</math>).</li> <li>h) Wykreśl wektor z Pozycji-6 do Pozycji-7; kierunek tego wektora będzie kierunkiem prądu (<math>K_p</math>) a jego wielkość drogą prądu.</li> <li>i) Znając <math>\Delta T</math> oraz drogę prądu oblicz prędkość prądu (<math>V_p</math>).</li> </ol> <p><b>Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0e0e0;">Dane Pozycji-5</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%;"><math>\varphi_5 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\lambda_5 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0e0e0;">Obliczenie <math>KD_w</math></th> </tr> <tr> <td><math>K\dot{Z} =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>+ (\pm \Delta\dot{z}) =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>KR =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>+ (\pm \alpha) =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>KD_w =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0e0e0;">Obliczenie prędkości po wodzie</th> </tr> <tr> <td><math>V_w =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0e0e0;">Dane pozycji zliczonej (Pozycji-6)</th> </tr> <tr> <td><math>OL_6 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\varphi_6 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\lambda_6 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0e0e0;">Dane Pozycji-7</th> </tr> <tr> <td><math>\varphi_7 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\lambda_7 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0e0e0;">Obliczenie prędkości i drogi nad dnem</th> </tr> <tr> <td><math>V_d =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>KD_d =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e0e0e0;">Obliczenie parametrów prądu</th> </tr> <tr> <td><math>V_p =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>K_p =</math></td> <td></td> </tr> </table>	Dane Pozycji-5		$\varphi_5 =$		$\lambda_5 =$		Obliczenie $KD_w$		$K\dot{Z} =$		$+ (\pm \Delta\dot{z}) =$		$KR =$		$+ (\pm \alpha) =$		$KD_w =$		Obliczenie prędkości po wodzie		$V_w =$		Dane pozycji zliczonej (Pozycji-6)		$OL_6 =$		$\varphi_6 =$		$\lambda_6 =$		Dane Pozycji-7		$\varphi_7 =$		$\lambda_7 =$		Obliczenie prędkości i drogi nad dnem		$V_d =$		$KD_d =$		Obliczenie parametrów prądu		$V_p =$		$K_p =$	
		Dane Pozycji-5																																																
		$\varphi_5 =$																																																
		$\lambda_5 =$																																																
		Obliczenie $KD_w$																																																
		$K\dot{Z} =$																																																
		$+ (\pm \Delta\dot{z}) =$																																																
		$KR =$																																																
		$+ (\pm \alpha) =$																																																
		$KD_w =$																																																
		Obliczenie prędkości po wodzie																																																
		$V_w =$																																																
		Dane pozycji zliczonej (Pozycji-6)																																																
		$OL_6 =$																																																
		$\varphi_6 =$																																																
		$\lambda_6 =$																																																
		Dane Pozycji-7																																																
		$\varphi_7 =$																																																
$\lambda_7 =$																																																		
Obliczenie prędkości i drogi nad dnem																																																		
$V_d =$																																																		
$KD_d =$																																																		
Obliczenie parametrów prądu																																																		
$V_p =$																																																		
$K_p =$																																																		

## 2. Zliczenie matematyczne drogi statku

W dniu 19 stycznia 2019 r. statek uda się na pozycję  $\varphi_A = 55^{\circ}06,0'N$ ,  $\lambda_A = 019^{\circ}06,0'E$  o godzinie 1200  $OL_1=39,0$  i rozpocznie się prowadzenie zliczenia matematycznego drogi statku. Na akwenu będzie występował prąd oraz północny wiatr N-4°B powodujący dryf statku (określić znak). Statek manewrował następującymi kursami:

1.  $KK = 100^{\circ}$ ,  $V_w=17$  węzłów, czas manewru 30 min, dryf =  $\pm 10^{\circ}$ .
2.  $KK = 140^{\circ}$ ,  $V_w=15$  węzłów, czas manewru 36 min dryf =  $\pm 8^{\circ}$ .
3.  $KK = 220^{\circ}$ ,  $V_w=12$  węzłów, czas manewru 72 min dryf =  $\pm 10^{\circ}$ .
4.  $KK = 270^{\circ}$ ,  $V_w=10$  węzłów, czas manewru 42 min dryf =  $\pm 12^{\circ}$ .

Na akwenu manewrowania statku występował prąd o następujących parametrach:  $K_p = 130^{\circ}$   $V_p = 2$  węzły

Podaj współrzędne pozycji zakończenia manewrów ( $\varphi_B \lambda_B$ ) odczyt logu ( $OL_2$ ) oraz czas zakończenia manewrów, wiedząc, że w rejonie manewrowania deklinacja magnetyczna wynosi:

**Magnetic Variation**  
**4°55'E 2013(7'E)**

Obliczenia wykonaj metodą średniej szerokości, wykorzystując podane niżej wzory.

**Tabela 4. Zliczenie matematyczne drogi statku**

Lp.	Godz.	KK	cp	KR	$\alpha$	KDw	Droga	$\Delta\varphi = D \cdot \cos KDw$		$\Delta l = D \cdot \sin KDw$		
								+	-	+	-	
1.												
2.												
3.												
4.												
5.	<i>Prąd od godz ..... do godz .....</i>											
							$D_w =$					
							$D_d =$					

$$ROL = D_w / WK = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\text{Czas zakończenia manewrów} = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\varphi_{sr} = \varphi_A + (\Delta\varphi/2) = \boxed{\phantom{000}}$$

$$OL_2 = OL_1 + ROL = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\Delta\lambda = \Delta l / \cos \varphi_{sr} = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\varphi_B = \varphi_A + \Delta\varphi = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\lambda_B = \lambda_A + \Delta\lambda = \boxed{\phantom{000}}$$



### 3. Zaplanowanie akcji zapobiegawczej przez zmianę kursu statku własnego

Po zakończeniu zliczenia matematycznego statek położył się na kurs rzeczywisty  $KR = 000^\circ$  i płynął tym kursem z prędkością nad dnem  $V_d = 20$  węzłów. Na akwencie manewrowania nie odnotowano oddziaływania prądu a wiatr nie powodował dryfu statku. Nastąpiło pogorszenie warunków meteorologicznych i widzialność spadła do 1 mili morskiej.

Z prawej burty statku, za pomocą radaru wykryto jednostkę. Z wstępnej analizy echa ustalono, że może dojść do sytuacji nadmiernego zbliżenia. Postanowiono sporządzić meldunek radarowy i wykonać manewr zapobiegawczy poprzez zmianę kursu własnego statku.

Zgodnie z poniższymi danymi naniesiono na siatkę nakresową dwie pozycje echa:

1600 NR <sub>1</sub> = 020° d <sub>1</sub> = 11,0 Mm
1603 NR <sub>2</sub> = 020° d <sub>2</sub> = 9,0 Mm

Sporządź meldunek radarowy (Określ: K<sub>o</sub>, V<sub>o</sub>, CPA, TCPA, A) oraz zaplanuj w odległości do echa 6,0 mili morskiej akcję zapobiegawczą manewrem zmiany kursu, tak aby CPA' wyniosła 3,0 mili morskiej.

W tym celu wykorzystaj załączoną do zadania siatkę nakresową (planszet do wykonywania nakresów radarowych). Wyniki wpisz do poniższej tabeli.

	K <sub>o</sub> =	
	V <sub>o</sub> =	
	CPA =	
	TCPA =	
	A =	
	K <sub>w</sub> ' =	

Wykonując zadanie użyj poniższych skrótów:

Oznaczenie symboli i skrótów

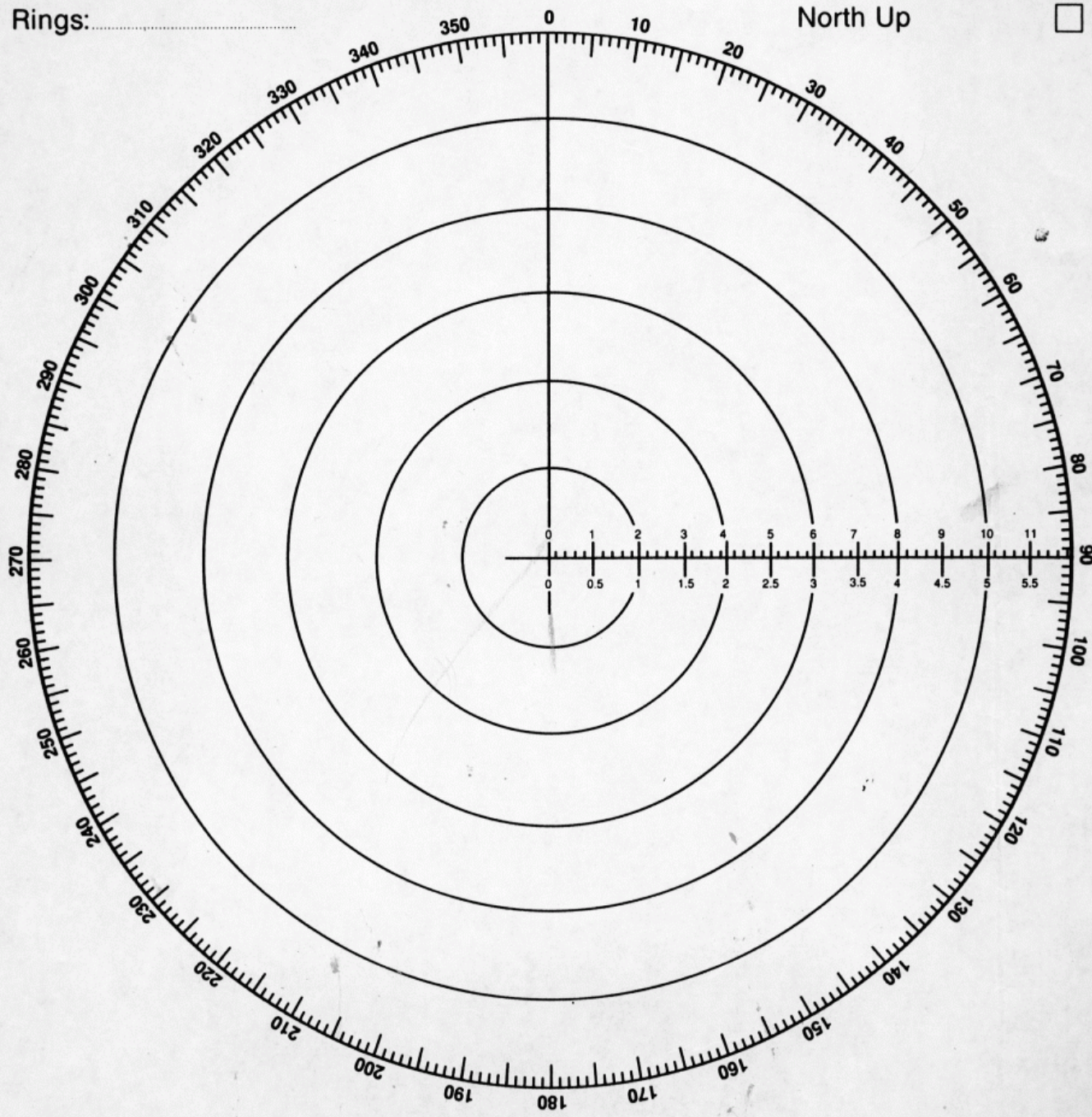
A	→	Aspekt
V <sub>w</sub>	→	Wektor prędkości statku własnego
K <sub>w</sub>	→	Kurs statku własnego
P <sub>1</sub>	→	Pozycja obserwowanej jednostki na godzinę 1600
P <sub>2</sub>	→	Pozycja obserwowanej jednostki na godzinę 1603
V <sub>p</sub>	→	Wektor prędkości względnej obserwowanej jednostki
K <sub>p</sub>	→	Kurs względny obserwowanej jednostki
V <sub>o</sub>	→	Wektor prędkości rzeczywistej obserwowanej jednostki
K <sub>o</sub>	→	Kurs rzeczywisty obserwowanej jednostki
TCPA	→	Czas osiągnięcia odległości największego zbliżenia (T <sub>Dmin</sub> )
CPA	→	Odległość największego zbliżenia (D <sub>min</sub> )
CPA'	→	Zaplanowana odległość największego zbliżenia po wykonaniu manewru
K <sub>w</sub> '	→	Kurs statku własnego po wykonaniu manewru zapobiegawczego
K <sub>p</sub> '	→	Kurs względny obserwowanej jednostki po wykonaniu manewru zapobiegawczego

# RADAR PLOTTING SHEET

Date: .....  
Range: .....  
Rings: .....

Ships Course: .....  
Ships Speed: .....

Head Up   
Course Up   
North Up



Rysunek 1. Siatka nakresowa (planszet do wykonywania nakresów radarowych) – fragment