

Nazwa kwalifikacji: **Pełnienie wachty morskiej i portowej**
Symbol kwalifikacji: **TWO.07**
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.

TWO.07-01-24.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2024

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

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 m/s „LOGOS”, której celem jest doskonalenie czynności oficera wachtowego, podczas pełnienia wachty nawigacyjnej.

W tym celu na podstawie danych zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym:

- wykonaj obliczenia nawigacyjne oraz nakres drogi statku na kalce technicznej – wyniki obliczeń wpisz do tabeli 1 oraz tabeli 2,
- na podstawie zliczenia matematycznego drogi statku, oblicz współrzędne pozycji, odczyt logu oraz czas zakończenia manewrów – wyniki wpisz do tabeli 3.
- sporządź meldunek radarowy oraz zaplanuj akcję zapobiegawczą przez zmianę kursu statku własnego – zadanie wykonaj na nakresie radarowym a wyniki wpisz do tabeli 4
- oblicz dodatkowe ramię stateczności kształtu statku – wyniki obliczeń wpisz do tabeli 5.

UWAGA: Pamiętaj, aby w prawym górnym rogu opisać kalkę swoim numerem PESEL. Kalkę należy również zorientować względem mapy nawigacyjnej BHMW nr 252, wykreślając na niej przecinające się części południka $014^{\circ}30'E$ i równoleżnika $55^{\circ}00'N$.

Czas na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- nakres drogi statku na kalce technicznej przy biernym i czynnym uwzględnianiu wiatru oraz prądu,
- obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu,
- obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu,
- zliczenie matematyczne drogi statku,
- zaplanowanie akcji zapobiegawczej przez zmianę kursu statku własnego,
- obliczenie dodatkowego ramienia stateczności kształtu statku.

Wybrane wymiary główne, dane techniczne i wyposażenie statku

- długość całkowita statku $L_c = 138,2 m$
- szerokość maksymalna $B_{maks} = 21,4 m$
- wyporność (wypór) statku $D = 12000 T$
- bezpieczna odległość mijania wynosi $1,5 Mm$
- kompas magnetyczny z załączoną tabelą dewiacji
- żyrokompas, którego poprawka wynosi $\Delta\dot{z} = -2^\circ$
- log elektromagnetyczny, którego poprawka procentowa $\Delta log\% = -5\%$

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°

UWAGA. Warunki hydrometeorologiczne są podane osobno w każdej części zadania.

1. Obliczenia nawigacyjne oraz nakres drogi statku na kalce technicznej.

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

Wydarzenie/Przebieg obliczeń																																											
<p>Dnia 16 czerwca 2024 roku o godzinie $T_1 = 1045$ przy stanie logu $OL_1 = 20,0$ rozpoczęto podróż morską z <i>Pozycji -1</i> określonej za pomocą dwóch kątów poziomych:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> <p>Lt. Kikut $\alpha = 35^\circ$ światło nawigacyjne w porcie Dziwnów (2Oc.4s3M) $\beta = 103^\circ$ Lt. Niechorze</p> </div> <p>Położyć statek na taki kurs żyrokompasowy ($K\check{Z}$), aby o godzinie $T_2 = 1330$ dopłynąć do <i>Pozycji-2</i> określonej za pomocą dwóch namiarów żyrokompasowych:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> <p>Lt. Kołobrzeg $N\check{Z}=212^\circ$ Lt. Gąski $N\check{Z}=117^\circ$</p> </div> <p>Warunki hydrometeorologiczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wiatr NW o sile $5^\circ B$ powodujący dryf statku równy $\pm 8,0^\circ$ (określić znak poprawki na wiatr). - Występuje prąd o parametrach: $K_p = 105^\circ$ $V_p = 3$ węzły. <p style="text-align: center;">Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego.</p> <p>Wyniki obliczeń.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th style="width: 25%;">Obliczenie $K\check{Z}$</th> <th style="width: 25%;">Obliczenie prędkości</th> <th style="width: 25%;">Obliczenie drogi</th> <th style="width: 25%;">Dane Pozycji-1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$KDd =$</td> <td>$V_L =$</td> <td>$D_w =$</td> <td>$T_1 =$ 1045</td> </tr> <tr> <td>$-(\pm pp) =$</td> <td>$V_w =$</td> <td>$D_d =$</td> <td>$OL_1 =$ 20,0</td> </tr> <tr> <td>$KDw =$</td> <td>$V_d =$</td> <td>$ROL =$</td> <td>$\varphi_1 =$</td> </tr> <tr> <td>$-(\pm pw) =$</td> <td></td> <td></td> <td>$\lambda_1 =$</td> </tr> <tr> <td>$KR =$</td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #d3d3d3; text-align: center;">Dane Pozycji-2</td> </tr> <tr> <td>$-(\pm \Delta \check{z}) =$</td> <td></td> <td></td> <td>$T_2 =$ 1330</td> </tr> <tr> <td>$K\check{Z} =$</td> <td></td> <td></td> <td>$OL_2 =$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>$\varphi_2 =$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>$\lambda_2 =$</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 20px;">UWAGA. Wyniki obliczeń zaokrąglić:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kursy do $0,5^\circ$ - prędkość do $0,1$ w - droga i OL, ROL do $0,1$ Mm - czas do 1 min - współrzędne $0,1'$ 				Obliczenie $K\check{Z}$	Obliczenie prędkości	Obliczenie drogi	Dane Pozycji-1	$KDd =$	$V_L =$	$D_w =$	$T_1 =$ 1045	$-(\pm pp) =$	$V_w =$	$D_d =$	$OL_1 =$ 20,0	$KDw =$	$V_d =$	$ROL =$	$\varphi_1 =$	$-(\pm pw) =$			$\lambda_1 =$	$KR =$			Dane Pozycji-2	$-(\pm \Delta \check{z}) =$			$T_2 =$ 1330	$K\check{Z} =$			$OL_2 =$				$\varphi_2 =$				$\lambda_2 =$
Obliczenie $K\check{Z}$	Obliczenie prędkości	Obliczenie drogi	Dane Pozycji-1																																								
$KDd =$	$V_L =$	$D_w =$	$T_1 =$ 1045																																								
$-(\pm pp) =$	$V_w =$	$D_d =$	$OL_1 =$ 20,0																																								
$KDw =$	$V_d =$	$ROL =$	$\varphi_1 =$																																								
$-(\pm pw) =$			$\lambda_1 =$																																								
$KR =$			Dane Pozycji-2																																								
$-(\pm \Delta \check{z}) =$			$T_2 =$ 1330																																								
$K\check{Z} =$			$OL_2 =$																																								
			$\varphi_2 =$																																								
			$\lambda_2 =$																																								

Tabela 2. Obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu

Wydarzenie/Przebieg obliczeń			
<p>W <i>Pozycji-2</i> wykonać zwrot i położyć statek na kurs żyrokompasowy $K\check{Z} = 015,0^\circ$ i z prędkością wskazywaną przez log $V_L = 15$ węzłów płynąć tym kursem do pozycji zakotwiczenia (<i>Pozycji-3</i>). Zakotwiczyć po upływie 2 godzin i 54 minut od wykonania ostatniego manewru.</p> <p>Warunki hydrometeorologiczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wiatr NW o sile $5^\circ B$ powodujący dryf statku równy $\pm 11^\circ$ (określić znak dryfu). – Występuje prąd o parametrach $Kp = 105^\circ$ $Vp = 3$ węzły. <p>Wyniki obliczeń.</p>			
Obliczenie KDd	Obliczenie prędkości	Obliczenie drogi	Dane <i>Pozycji-3</i>
$K\check{Z} =$	$V_d =$	$ROL =$	$T_3 =$
$+ (\pm \Delta\check{z}) =$	$V_w =$	$D_d =$	$OL_3 =$
$KR =$		$D_w =$	$\varphi_3 =$
$+ (\pm \alpha) =$			$\lambda_3 =$
$KDw =$			
$+ (\pm \beta) =$			
$KDd =$			
<p>UWAGA. Wyniki obliczeń zaokrąglić:</p> <ul style="list-style-type: none"> – kursy do $0,5^\circ$ – prędkość do $0,1$ w – droga i OL, ROL do $0,1$ Mm – czas do 1 min – współrzędne $0,1'$ 			

Oznaczenie skrótów używanych w tabeli 1 i tabeli 2:

$KDd \rightarrow$	<i>Kąt drogi nad dnem.</i>
$KDw \rightarrow$	<i>Kąt drogi po wodzie.</i>
$KR \rightarrow$	<i>Kurs rzeczywisty statku.</i>
$K\check{Z} \rightarrow$	<i>Kurs żyrokompasowy statku.</i>
$pp \rightarrow$	<i>Poprawka na prąd.</i>
$pw \rightarrow$	<i>Poprawka na wiatr.</i>
$\alpha \rightarrow$	<i>Dryf statku.</i>
$\beta \rightarrow$	<i>Znos statku.</i>
$\varphi \rightarrow$	<i>Szerokość geograficzna pozycji statku.</i>
$\lambda \rightarrow$	<i>Długość geograficzna pozycji statku.</i>
$T \rightarrow$	<i>Czas osiągnięcia pozycji przez statek.</i>
$OL \rightarrow$	<i>Odczyt logu w osiągniętej przez statek pozycji.</i>
$ROL \rightarrow$	<i>Różnica odczytów logu.</i>
$D_d \rightarrow$	<i>Droga statku nad dnem.</i>
$D_w \rightarrow$	<i>Droga statku po wodzie.</i>
$V_d \rightarrow$	<i>Prędkość statku nad dnem.</i>
$V_w \rightarrow$	<i>Prędkość statku po wodzie.</i>
$V_L \rightarrow$	<i>Prędkość statku wskazywana przez log.</i>

2. Zliczenie matematyczne drogi statku.

Dnia 20 czerwca 2024 roku o godzinie $T = 1045$ przy stanie logu $OL_1 = 06,0$ statek udał się na pozycję $\varphi_A = 55^\circ 00,0'N$, $\lambda_A = 016^\circ 30,0'E$ na której rozpoczęto prowadzenie zliczenia matematycznego drogi statku. Na akwencie manewrowania nie odnotowano oddziaływania wiatru ani prądu na statek.

Statek manewrował następującymi kursami i prędkościami po wodzie (V_w):

1. $KK = 080^\circ$, $V_w = 14$ węzłów, czas manewru 72 min
2. $KK = 140^\circ$, $V_w = 11$ węzłów, czas manewru 132 min
3. $KK = 210^\circ$, $V_w = 12$ węzłów, czas manewru 96 min
4. $KK = 310^\circ$, $V_w = 12$ węzłów, czas manewru 144 min
5. $KK = 060^\circ$, $V_w = 14$ węzłów, czas manewru 72 min

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°50'E 2014 (7'E)

Obliczenia wykonaj metodą średniej szerokości, wykorzystując podane niżej wzory.

Tabela 3. Zliczenie matematyczne drogi statku.

Lp.	Godz.	KK	cp	KR=KDw=KDd	Droga	$\Delta\varphi = D \cdot \cos K D d$		$\Delta l = D \cdot \sin K D d$	
						+	-	+	-
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
$D_w = D_d =$									

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

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

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

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

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

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

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

3. Zaplanowanie akcji zapobiegawczej przez zmianę kursu statku własnego.

W dniu 21 czerwca statek płynął kursem rzeczywistym $KR = 335^\circ$ z prędkością $V = 10$ węzłów. Z prawej burty statku 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 statku własnego w prawo.

Zgodnie z poniższymi danymi naniesiono na nakres radarowy dwie pozycje echa:

1048 $NR_1 = 035,0^\circ - D_1 = 5,5$ Mm
1054 $NR_2 = 035,5^\circ - D_2 = 4,5$ Mm

Sporządź meldunek radarowy (Określ: K_o , V_o , CPA, TCPA, A) oraz zaplanuj na godzinę 1102 akcję zapobiegawczą manewrem zmiany kursu, tak aby CPA' była równa bezpiecznej odległości mijania.

W tym celu wykorzystaj załączony do zadania nakres radarowy, a wyniki wpisz do tabeli 3.

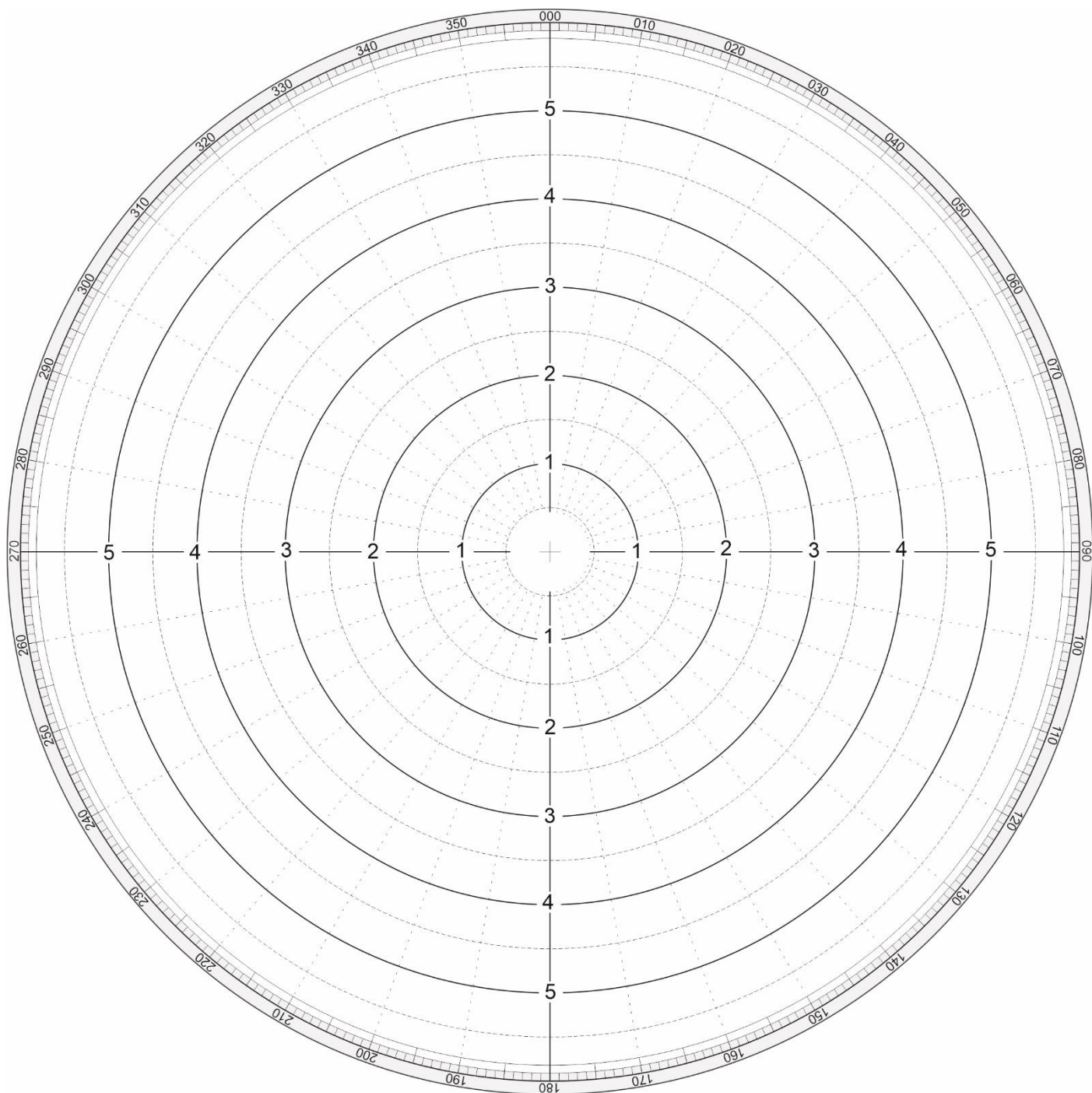
Tabela 3. Meldunek radarowy oraz kurs statku własnego po wykonaniu manewru zapobiegawczego.

$K_o =$	
$V_o =$	
CPA =	
TCPA=	
A =	
$K_w' =$	

Wykonując zadanie na nakresie radarowym, użyj poniższych skrótów:

Oznaczenie symboli i skrótów :

A	→	Aspekt.
V_w	→	Wektor prędkości statku własnego.
K_w	→	Kurs statku własnego.
P_0	→	Pozycja obserwowanej jednostki na godzinę 1048.
P_6	→	Pozycja obserwowanej jednostki na godzinę 1054.
V_p	→	Wektor prędkości względnej obserwowanej jednostki.
K_p	→	Kurs względny obserwowanej jednostki.
V_o	→	Wektor prędkości rzeczywistej obserwowanej jednostki.
K_o	→	Kurs rzeczywisty obserwowanej jednostki.
TCPA	→	Czas do osiągnięcia odległości największego zbliżenia (T_{Dmin}).
CPA	→	Odległość największego zbliżenia (D_{min}).
CPA'	→	Zaplanowana odległość najmniejszego zbliżenia po wykonaniu manewru.
K_w'	→	Kurs statku własnego po wykonaniu manewru zapobiegawczego.
K_p'	→	Kurs względny obserwowanej jednostki po wykonaniu manewru zapobiegawczego.



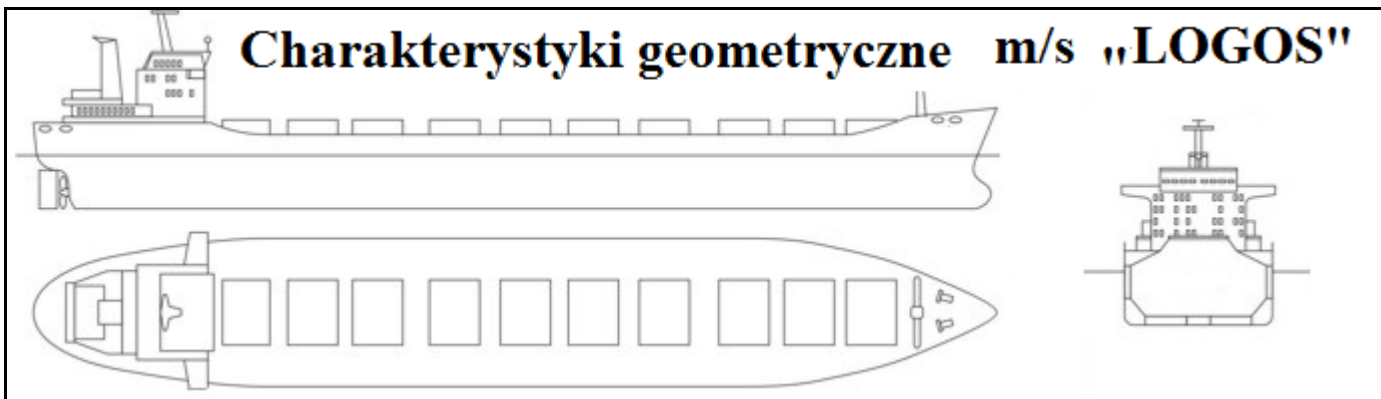
Rys 1. Nakres radarowy do sporządzenia meldunku radarowego oraz akcji zapobiegawczej poprzez zmianę kursu statku własnego.

1. Obliczenia statecznościowe.

Tabela 4. obliczenie dodatkowego ramienia stateczności kształtu statku.

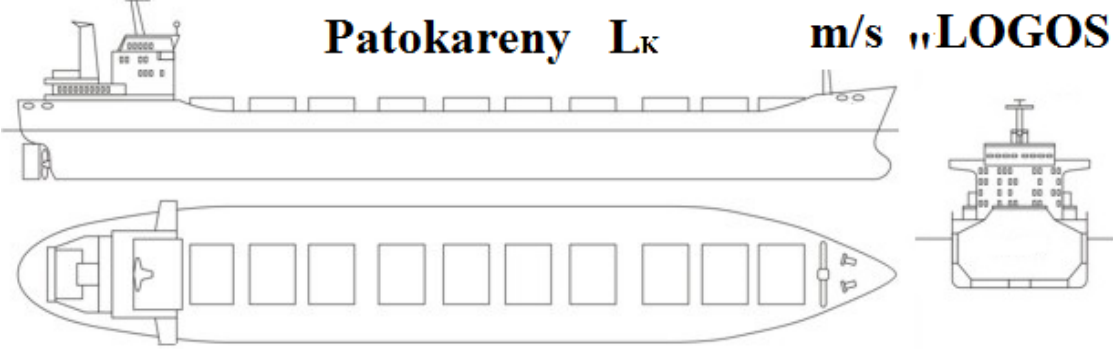
Lp	Wydarzenie/ Przebieg obliczeń.						
1.	Na podstawie danych z dokumentacji „statecznościowej dla kapitana” oblicz dodatkowe ramię stateczności kształtu statku m/s „LOGOS”. Obliczenia wykonaj dla kątów przechyłu $\varphi = 10^\circ, 20^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 75^\circ$.						
2.	Odczytaj dane z charakterystyk geometrycznych, pantokaren oraz wybranych danych statku m/s „LOGOS”. Odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego.						
	wyporność (wypór) statku :			$D =$			
	wzniesienie metacentrum :			$KM =$			
	ramię stateczności kształtu l_k						
	φ	10°	20°	30°	45°	60°	75°
	Wartość z patokaren :						
3.	Na podstawie odczytanych wartości z punktu 2, oblicz dodatkowe ramię stateczności kształtu (MS). Obliczone wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego.						
	φ	10°	20°	30°	45°	60°	75°
	$l_k \varphi =$						
	$KM =$						
	$\sin \varphi =$						
$MS = l_k \varphi - KM * \sin \varphi =$							
<p>Przebieg obliczeń</p> <p>a) Wykorzystując „wyporność D” statku i „kąt przechyłu φ” – odczytaj dane w „charakterystykach geometrycznych” oraz „pantokarenach” - wyniki zapisz w punkcie 2.</p> <p>b) W punkcie 3 wykonaj obliczenia na podstawie danych z punktu 2.</p>							

Charakterystyki geometryczne m/s „LOGOS”



T [m]	D $\rho=1,025$ [t]	XF	KF	KM	Xs	Mj	tpcm
		[m]				[tm/m]	[t/cm]
4,90	10354,45	70,40	2,54	9,11	70,80	16964,80	22,790
4,95	10468,44	70,40	2,57	9,07	70,78	16984,40	22,802
5,00	10582,48	70,40	2,59	9,03	70,76	17003,90	22,813
5,05	10696,59	70,41	2,62	8,99	70,73	17031,10	22,929
5,10	10810,79	70,41	2,64	8,96	70,70	17061,40	22,847
5,15	10925,07	70,42	2,67	8,93	70,66	17091,30	22,864
5,20	11039,44	70,42	2,69	8,90	70,63	17126,70	22,883
5,25	11153,90	70,42	2,72	8,87	70,60	17157,10	22,900
5,30	11268,45	70,42	2,75	8,84	70,56	17187,40	22,918
5,35	11383,08	70,42	2,77	8,81	70,53	17217,50	22,935
5,40	11497,80	70,42	2,80	8,78	70,49	17246,80	22,951
5,45	11 612,60	70,42	2,82	8,76	70,46	17 275,50	22,968
5,50	11 727,48	70,43	2,85	8,73	70,42	17 303,90	22,984
5,55	11 842,45	70,42	2,88	8,71	70,38	17 328,50	22,998
5,60	11 957,51	70,42	2,90	8,68	70,35	17 351,30	23,012
5,65	12 000,00	70,42	2,93	8,66	70,31	17 357,50	23,023
5,70	12 187,80	70,42	2,95	8,64	70,27	17 396,80	23,040
5,75	12 303,05	70,42	2,98	8,62	70,22	17 419,70	23,053
5,80	12 418,00	70,42	3,11	8,61	70,18	17 442,10	23,067
5,85	12 553,76	70,42	3,03	8,58	70,14	17 464,40	23,081
5,90	12 649,21	70,41	3,06	8,56	70,09	17 486,40	23,094
5,95	12 764,74	70,41	3,08	8,54	70,05	17 508,30	23,107
6,00	12 880,34	70,41	3,11	8,52	70,00	17 530,00	23,121
6,05	12 996,00	70,41	3,13	8,51	69,92	17 583,40	23,145
6,10	13 111,74	70,40	3,16	8,49	69,87	17 602,50	23,157
6,15	13 227,57	70,40	3,19	8,47	69,82	17 625,70	23,171
6,20	13 343,47	70,39	3,21	8,46	69,76	17 649,60	23,185
6,25	13 459,46	70,38	3,24	8,44	69,71	17 674,10	23,199
6,30	13 575,53	70,38	3,26	8,43	69,65	17 700,00	23,214
6,35	13 691,67	70,36	3,29	8,42	69,59	17 727,40	23,229
6,40	13 807,90	70,37	3,31	8,41	69,53	17 755,30	23,245
6,45	13 924,22	70,36	3,34	8,39	69,47	17 783,60	23,260
6,50	14 000,00	70,35	3,37	8,38	69,40	17 812,30	23,276
6,55	14 157,18	70,35	3,39	8,37	69,34	17 839,90	23,292
6,60	14 273,94	70,34	3,42	8,36	69,26	17 869,60	23,309
6,65	14 390,81	70,33	3,44	8,36	69,18	17 901,60	23,327

6,70	14 509,58	70,31	3,47	8,35	69,09	17 942,00	23,348
6,75	14626,40	70,30	3,50	8,34	69,02	17965,80	23,363
6,80	14743,31	70,29	3,52	8,33	68,95	18005,40	23,383
6,85	14860,32	70,28	3,55	8,33	68,79	18046,40	23,404
6,90	14977,45	70,26	3,57	8,32	68,7	18089,20	23,426
6,95	15000,00	70,25	3,60	8,32	68,62	18133,60	23,448
7,00	15212,07	70,24	3,63	8,31	68,53	18179,50	23,471
7,05	15329,56	70,23	3,65	8,31	68,43	18224,10	23,501
7,10	15444,83	70,22	3,68	8,31	68,34	18228,30	23,529
7,15	15562,69	70,21	3,70	8,31	68,30	18340,90	23,554
7,20	15680,45	70,19	3,73	8,30	68,18	18391,20	23,578
7,25	15798,38	70,18	3,76	8,30	68,09	18444,30	23,603
7,30	15916,46	70,16	3,78	8,30	67,99	18499,50	23,630
7,35	16000,00	70,15	3,81	8,30	67,89	18581,50	23,630
7,40	16155,51	70,12	3,83	8,30	67,80	18649,80	23,664
7,45	16274,09	70,11	3,86	8,30	67,71	18721,50	23,664
7,50	16392,83	70,09	3,89	8,30	67,62	18800,00	23,726

		Patokareny L_K m/s „LOGOS”					
							
D[t]	φ	10°	20°	30°	45°	60°	75°
	[m]						
5000	2,45	4,53	5,81	7,02	7,65	7,44	
6000	2,15	4,17	5,58	6,98	7,67	7,44	
7000	1,95	3,88	5,38	6,95	7,64	7,45	
8000	1,80	3,64	5,22	6,90	7,58	7,48	
9000	1,70	3,44	5,08	6,82	7,50	7,48	
10000	1,62	3,29	4,96	6,73	7,44	7,47	
11000	1,56	3,17	4,85	6,64	7,38	7,46	
12000	1,52	3,09	4,76	6,53	7,34	7,42	
13000	1,48	3,03	4,67	6,42	7,28	7,38	
14000	1,46	2,98	4,59	6,33	7,22	7,33	
15000	1,46	2,96	4,51	6,24	7,15	7,28	
16000	1,46	2,95	4,42	6,16	7,08	7,24	
17000	1,46	2,95	4,34	6,07	7,00	7,20	
18000	1,46	2,95	4,27	5,97	6,92	7,16	
19000	1,47	2,94	4,21	5,87	6,84	7,12	
20000	1,48	2,92	4,16	5,77	6,75	7,07	

Miejsce na notatki i obliczenia – brudnopis (nie podlegają ocenie)

