

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.07-01-25.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2025

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 11 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 „Kaszuby”, której celem jest doskonalenie czynności oficera wachtowego podczas pełnienia wachty nawigacyjnej.

W tym celu, na podstawie danych zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym:

- określ pozycję obserwowaną statku na podstawie widocznych znaków nawigacyjnych oraz zdejmij z mapy współrzędne pozycji i wpisz je w odpowiednie miejsca w tabeli 1,
- wykonaj obliczenia nawigacyjne oraz nakres drogi statku na kalce technicznej – wyniki obliczeń wpisz do tabel 2 i 3,
- sporządź meldunek radarowy oraz zaplanuj akcję zapobiegawczą przez zmianę prędkości statku własnego,
- na podstawie charakterystyk geometrycznych oraz pantokaren oblicz dodatkowe ramię stateczności kształtu statku m/s „Kaszuby” wyniki obliczeń wpisz do tabeli 4.

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°30'E i równoleżnika 55°00'N.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- określenie pozycji obserwowanej w oparciu o widoczne stałe znaki nawigacyjne – tabela 1,
- nakres drogi statku na kalce technicznej przy biernym i czynnym uwzględnianiu wiatru oraz prądu,
- obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu – tabela 2,
- obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu – tabela 3,
- zaplanowanie akcji zapobiegawczej przez zmianę prędkości statku własnego,
- obliczenie dodatkowego ramienia stateczności kształtu statku m/s „Kaszuby” – tabela 4.

Wybrane dane techniczne i wyposażenie statku:

- bezpieczna odległość mijania wynosi 1 Mm,
- kompas magnetyczny z załączoną tabelą dewiacji,
- żyrokompas, którego poprawka wynosi $\Delta\dot{z} = -2^\circ$,
- log elektromagnetyczny, którego poprawka procentowa $\Delta\log\% = +5\%$.

Warunki hydrometeorologiczne podane są osobno w każdej części zadania.

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°

1. Określenie pozycji obserwowanej statku

Tabela 1. Określenie pozycji obserwowanej statku z jednego, dwóch i trzech znaków nawigacyjnych

Lp.	Dane do pozycji obserwowanej			
Pozycja obserwowana z jednego znaku nawigacyjnego				
1.	O godzinie $T = 2100$ przy stanie logu $OL = 20,0$ określono pozycję obserwowaną z namiaru żyrokompasowego ($N\dot{Z}$) i odległości (D) określonej za pomocą pomiaru kąta pionowego znaku nawigacyjnego (Pozycja -1): <i>Lt Kikut $N\dot{Z}=210^\circ \alpha = 22,5'$</i> Oblicz odległość od znaku nawigacyjnego ze wzoru: $D = \frac{13}{7} \cdot \frac{H}{\alpha}$ gdzie: H – odczytana z mapy nawigacyjnej wysokość n.p.m. światła znaku nawigacyjnego wyrażona w metrach. α – zmierzony kąt pionowy wyrażony w minutach. Wykreśl na kalce pozycję obserwowaną, opisz ją czasem i odczytem logu oraz zdejmij współrzędne pozycji. Obliczoną odległość i współrzędne pozycji wpisz do poniższej tabeli. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%; height: 20px;"></td> <td style="width: 33%; height: 20px;"></td> <td style="width: 33%; height: 20px;"></td> </tr> </table>			
2.	Statek płynie kursem $K\dot{Z} = 090^\circ$. Nie odnotowano oddziaływania wiatru i prądu, powodujących dryf i znos. Określono pozycję obserwowaną z dwóch niejednoczesnych namiarów żyrokompasowych (Pozycja -2): <i>2115 OL = 26,3 Lt Niechorze $N\dot{Z}=125^\circ$ 2145 OL = 32,6 Lt Niechorze $N\dot{Z}=195^\circ$ pozycja z linią pozycyjną z godziny 2115</i> Oblicz drogę statku po wodzie (D_w). Wykreśl na kalce pozycję obserwowaną, opisz ją czasem i odczytem logu oraz zdejmij współrzędne pozycji. Obliczoną drogę po wodzie i współrzędne wpisz do poniższej tabeli. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%; height: 20px;"></td> <td style="width: 33%; height: 20px;"></td> <td style="width: 33%; height: 20px;"></td> </tr> </table>			
Pozycja obserwowana z dwóch znaków nawigacyjnych				
3.	O godzinie $T = 2200$ przy stanie logu $OL = 40,0$ określono pozycję obserwowaną z dwóch odległości radarowych (Pozycja -3): <i>Mrzeżyno E głowica falochronu $d_r = 62,5$ kbl Kołobrzeg W głowica falochronu $d_r = 85$ kbl</i> Wykreśl na kalce pozycję obserwowaną, opisz ją czasem i odczytem logu, zdejmij współrzędne pozycji i wpisz je do poniższej tabeli. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> </tr> </table>			

4.	O godzinie $T = 2230$ przy stanie logu $OL = 48,0$ określono pozycję obserwowaną z dwóch namiarów żyrokompasowych (Pozycja -4): <i>Lt Kołobrzeg $N\dot{Z} = 219,5^\circ Lt$. Gąski $N\dot{Z} = 142,0^\circ$</i> Wykreśl na kalce pozycję obserwowaną, opisz ją czasem i odczytem logu, zdejmij współrzędne pozycji i wpisz je do poniższej tabeli. <table border="1" data-bbox="344 521 1362 577" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 25px;"></td> <td style="width: 50%; height: 25px;"></td> </tr> </table>		
Pozycja obserwowana z trzech znaków nawigacyjnych			
5.	O godzinie $T_5 = 2300$ przy stanie logu $OL_5 = 66,0$ określono pozycję obserwowaną z dwóch kątów poziomych (Pozycja -5): <i>Lt Gąski $\alpha = 98,0^\circ Lt$. Darłowo $\beta = 36,0^\circ Lt$. Jarosławiec</i> Wykreśl na kalce metodą konstrukcyjną pozycję obserwowaną, opisz ją czasem i odczytem logu, zdejmij współrzędne pozycji i wpisz je do poniższej tabeli. <table border="1" data-bbox="344 1016 1362 1070" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 24px;"></td> <td style="width: 50%; height: 24px;"></td> </tr> </table>		

2. Obliczenia nawigacyjne oraz nakres drogi statku na kalce technicznej

Tabela 2. Obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu

Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Obliczenia					
O godzinie $T_1 = 1000$, przy stanie logu $OL_1 = 30,0$ odkotwiczono z Pozycji - 1 określonej za pomocą systemu GPS <table><tr><td>$\varphi = 54^{\circ}50,0'N$</td><td>$\lambda = 017^{\circ}35,0'E$</td></tr></table> Położyć statek na taki kurs żyrokompasowy $K\dot{Z}$, aby o godzinie 1100 dopłynąć do Pozycji-2 o współrzędnych: <table><tr><td>$\varphi = 54^{\circ}58,4'N$</td><td>$\lambda = 017^{\circ}10,0'E$</td></tr></table> Warunki hydrometeorologiczne: – wiatr $E-5^{\circ}B$ powodujący dryf statku równy $\pm 5,0^{\circ}$ (określić znak poprawki na wiatr), – występuje prąd o parametrach $K_p = 260^{\circ}$ $V_p = 3$ węzły.	$\varphi = 54^{\circ}50,0'N$	$\lambda = 017^{\circ}35,0'E$	$\varphi = 54^{\circ}58,4'N$	$\lambda = 017^{\circ}10,0'E$	Obliczenie $K\dot{Z}$	
	$\varphi = 54^{\circ}50,0'N$	$\lambda = 017^{\circ}35,0'E$				
	$\varphi = 54^{\circ}58,4'N$	$\lambda = 017^{\circ}10,0'E$				
	$KDd =$					
	$-(\pm pp) =$					
	$KDw =$					
	$-(\pm pw) =$					
	$KR =$					
	$-(\pm \Delta \dot{Z}) =$					
	$K\dot{Z} =$					
	Obliczenie prędkości					
	$V_L =$					
	$V_w =$					
	$V_d =$					
	Obliczenie drogi					
$D_w =$						
$D_d =$						
$ROL =$						
Dane Pozycji-2						
$OL_2 =$						

Obliczone i odczytane wartości wpisz do tabeli 2.

Tabela 3. Obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu

Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Obliczenia	
W Pozycji-2 wykonać zwrot i położyć statek na kurs żyrokompasowy $K\dot{Z}=286^\circ$ i z prędkością wskazaną przez log $V_L = 13$ węzłów, przez 1 godzinę i 54 minuty płynąć do pozycji zakotwiczenia (Pozycji-3). UWAGA. Zadanie na kalce technicznej wykonaj metodą trójkąta prędkości. Warunki hydrometeorologiczne: – Wiatr $NE-5^\circ B$ powodujący dryf statku równy $\pm 6^\circ$ (określić znak dryfu). – Występuje prąd o parametrach $K_p = 135^\circ$ $V_p = 3$ węzły. Obliczone i odczytane wartości wpisz do tabeli 3.	Obliczenie KDd	
	$K\dot{Z} =$	
	$+ (\pm \Delta \dot{Z}) =$	
	$KR =$	
	$+ (\pm \alpha) =$	
	$KDw =$	
	$+ (\pm \beta) =$	
	$KDd =$	
	Obliczenie prędkości	
	$V_d =$	
	$V_W =$	
	Obliczenie drogi	
	$D_w =$	
	$D_d =$	
	$ROL =$	
	Dane Pozycji-3	
	$T_3 =$	
	$OL_3 =$	
	$\varphi_3 =$	
	$\lambda_3 =$	

3. Zaplanowanie akcji zapobiegawczej przez zmianę prędkości statku własnego.

Statek płynie kursem rzeczywistym $KR = 220^\circ$ z prędkością $V = 12$ węzłów. Z prawej burty statku wykryto jednostkę. Ze wstępnej analizy ruchu echa ustalono, że może dojść do sytuacji nadmiernego zbliżenia. Postanowiono sporządzić meldunek radarowy i wykonać manewr zapobiegawczy poprzez zmianę prędkości własnego statku.

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

1330	$NR_1 = 310^\circ - D_1 = 5,0 \text{ Mm}$
1336	$NR_2 = 311^\circ - D_2 = 4,0 \text{ Mm}$

Sporządź meldunek radarowy (określ: K_o , V_o , CPA, TCPA, A) oraz zaplanuj na godzinę 1342 akcję zapobiegawczą manewrem zmiany prędkości, tak aby CPA' wynosiła 1,5 mili morskiej.

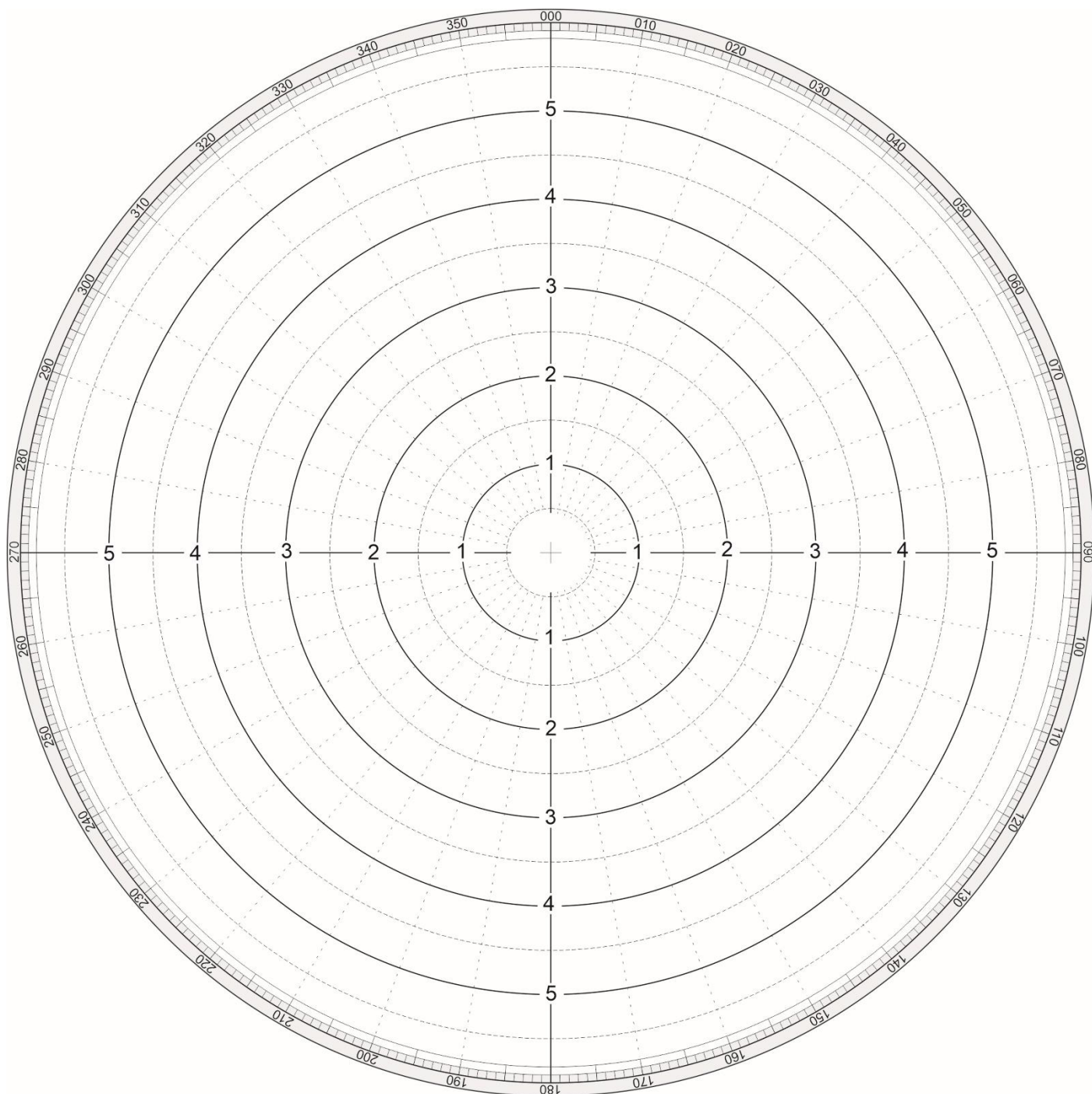
W tym celu wykorzystaj załączony do zadania nakres radarowy, a wyniki wpisz do poniższej tabeli.

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

Wykonując zadanie na nakresie radarowym, użyj poniższych skrótów:

Oznaczenie symboli i skrótów :

$A \rightarrow$	Aspekt
$V_w \rightarrow$	Wektor prędkości statku własnego
$K_w \rightarrow$	Kurs statku własnego
$P_o \rightarrow$	Pozycja obserwowanej jednostki na godzinę 1330
$P_6 \rightarrow$	Pozycja obserwowanej jednostki na godzinę 1336
$V_p \rightarrow$	Wektor prędkości pozornej obserwowanej jednostki
$K_p \rightarrow$	Kurs pozorny obserwowanej jednostki
$V_o \rightarrow$	Wektor prędkości rzeczywistej obserwowanej jednostki.
$K_o \rightarrow$	Kurs rzeczywisty obserwowanej jednostki
$TCPA \rightarrow$	Czas do osiągnięcia odległości największego zbliżenia (T_{Dmin}).
$CPA \rightarrow$	Odległość największego zbliżenia (D_{min})
$CPA' \rightarrow$	Zaplanowana odległość najmniejszego zbliżenia po wykonaniu manewru
$V_w' \rightarrow$	Prędkość statku własnego po wykonaniu manewru zapobiegawczego
$K_p' \rightarrow$	Kurs pozorny obserwowanej jednostki po wykonaniu manewru zapobiegawczego



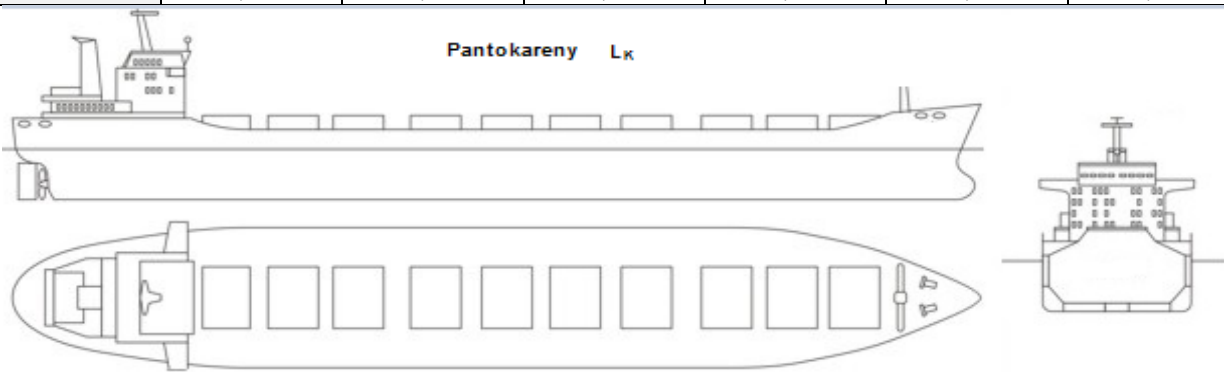
Rysunek 1. Nakres radarowy do sporządzenia meldunku radarowego oraz określenia akcji zapobiegawczej poprzez zmianę prędkości statku własnego.

4. Obliczenia statecznościowe

Tabela 4. Obliczenia dodatkowego ramienia stateczności kształtu statku m/s „Kaszuby”

Lp.	Wydarzenie/ Przebieg obliczeń		
1.	Na podstawie charakterystyk geometrycznych oraz pantokaren, oblicz dodatkowe ramię stateczności kształtu statku m/s „Kaszuby”, jeżeli zanurzenie średnie w wodzie morskiej ($\rho=1,025$) wynosi $T = 5,20$ m. Obliczenia wykonaj dla kątów 20° i 45°		
2.	Odczytane dane z charakterystyk geometrycznych statku m/s „Kaszuby” Dane wejściowe:		
	– zanurzenie średnie w wodzie morskiej T		
	– wyporność	$D =$	
	– wzniesienie metacentrum	$KM =$	
3.	Odczytane dane z pantokaren statku m/s „Kaszuby” Dane wejściowe:		
	– kąt przechyłu φ		
	– wyporność D		
	– ramię stateczności kształty l_k	$L_{k\ 20^\circ} =$	
		$L_{k\ 45^\circ} =$	
4.	Obliczenia		Wynik końcowy
	$MS = l_{k20^\circ} - KM * \sin 30^\circ =$		
	$MS = l_{k45^\circ} - KM * \sin 45^\circ =$		
Przebieg obliczeń: a) wykorzystując wyporność „D” statku – odczytaj i zapisz niezbędne dane zawarte w charakterystykach geometrycznych oraz pantokarenach, b) wykonaj niezbędne obliczenia na podstawie danych z punktu „2” oraz punktu „3”. Obliczone i odczytane wartości wpisz do tabeli 4.			

Pantokareny statku m/s „Kaszuby”						
φ D[t]	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



Charakterystyki geometryczne statku m/s „Kaszuby”							
T	D	XF	KF	KM	Xs	Mj	tpcm
[m]	$\rho=1,025$ [t]	[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

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