

1. 5p Resultat av inlämningsrapport, manöverprov. Bokförs av läraren.



2. 5p **Obligatorisk uppgift STCW-krav att visa att ni kan metoden för kontrollerad navigering – fast girradie.** Se sjökortsutdrag med uppgift. OBS! Kort lämnas in. **För svar se särskilt dokument.**

Om du uppnått 60 % eller över men har U på tentan kan bara göra om denna uppgift

3a. 1p Mindre fartyg kan använda ankaret vid tillägning till kaj. Vad har man för tumregel för kättinglängd vid en sådan manöver?

- kättinglängd ca 1,5 x djupgåendet
- kättinglängd ca 5 x djupgåendet
- kättinglängd ca 1,5 x vattendjupet
- kättinglängd ca 5 x vattendjupet

3b. 1p I Transportstyrelsen föreskrifter rörande fartygs utrustning finns regler för ett fartygs ankrings- och förtöjningsutrustning. I denna föreskrift hänvisar man dock till andra källor när det gäller denna typ av utrustning, vilka?

Utrustningen ska minst uppfylla en erkänd organisations tillämpliga regler. (dvs uppfylla ett godkänt klassificeringssällskaps regler)

4a. 1p Enligt Resolution MSC 137(76) skall ett fartygets manöveregenskaper bestämmas, bl a:
a. girförmåga (med fullt roder),
b. stoppförmåga (crash stop),
c. kurshållning och stötningsförmåga.

Vilket prov används för att bestämma kurshållning och stötningsförmåga enligt nämnda resolution?

Zig-Zag test 10/10 i första hand.

4b. 1p I resolution nämns ytterligare en manöveregenskap som skall fastställas, vilken?

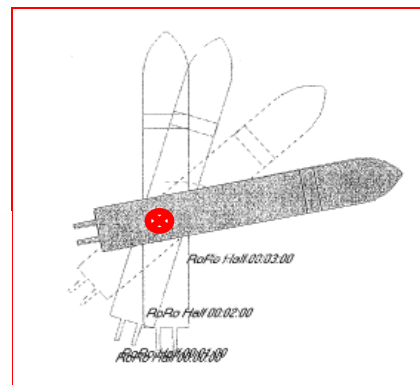
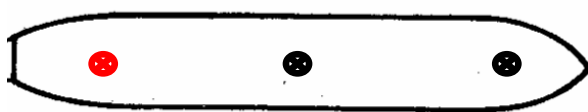
Initial turning ability – initiell girförmåga

4c. 2p Ett manöverprov som enkelt kan genomföras är ett "Pull-Out test. Vad är det man regelbundet läser av vid detta prov och vad talar resultatet om beträffande fartygets manöveregenskaper?

Läser av: **Girhastighet - Tid**

Talar om: **Fartygets riktningstabilitet (kursstabilitet)**

5. 1p Ett fartyg ligger stilla och svänger runt enbart med hjälp av bogpropeller, var kommer pivotpunkten att vara placerad? Markera i nedanstående skiss.



I figur till höger visas var pivotpunkten ligger vid praktiskt försök med svängning med hjälp av bogpropeller.

6. 2p Ett fartygs ekolod visar 1,5 meter under kölen när det framförs med 6 knop i ett område med begränsat vattendjup (1,2 x djupgåendet). Djupgåendet vid stillaliggande är 8 meter. Fartygets maximala nedsänkning vid denna fart beräknas vara 0,3 m. Vilken maxfart kan fartyget hålla och ändå ha 1 meter under kölen?

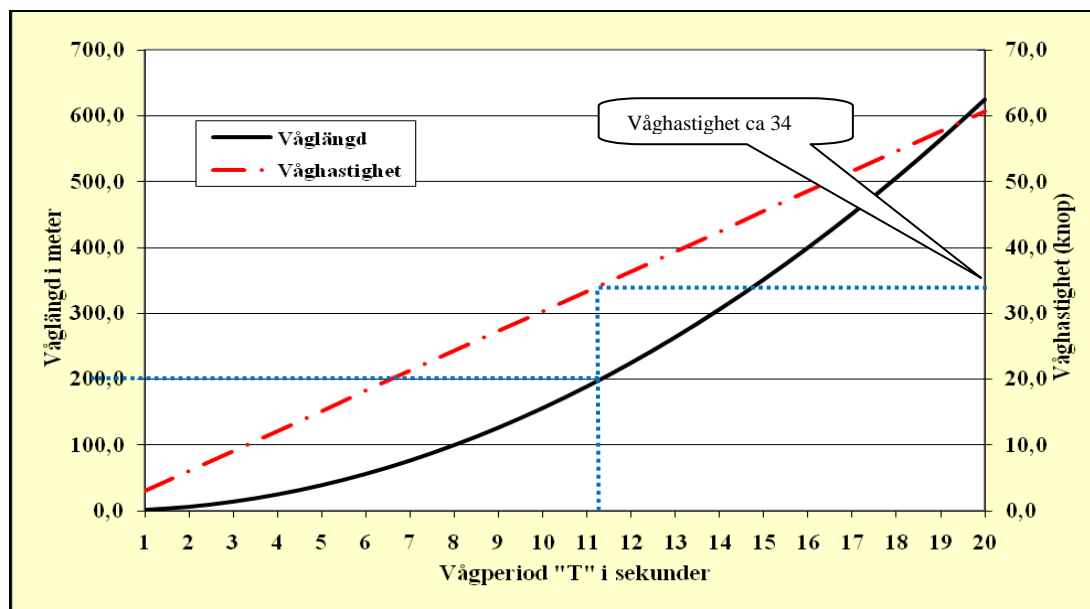
$$\frac{0,8}{0,3} = \frac{v^2}{6^2} \Rightarrow \frac{36 \times 0,8}{0,3} = v^2 \Rightarrow \sqrt{96} = 9,8 \text{ knop}$$

Vid 6 knop är nedsänkning på 0,3 meter och det är då 1,5 meter under kölen, dvs fartyget kan sjunka ner ytterligare 0,5 meter dvs totalt 0,8 meter för att ha kvar 1 m under kölen.

Godtog också lösningen $\frac{0,6}{0,3} = \frac{v^2}{6^2} \Rightarrow \frac{36 \times 0,6}{0,3} = v^2 \Rightarrow \sqrt{72} = 8,5 \text{ knop}$

Här har man utgått från vattendjup 1,2 gånger djupgåendet dvs 9,6 meter. Fartyget kan då maximalt sjunka ner 0,6 meter för att ha kvar 1 m under kölen.

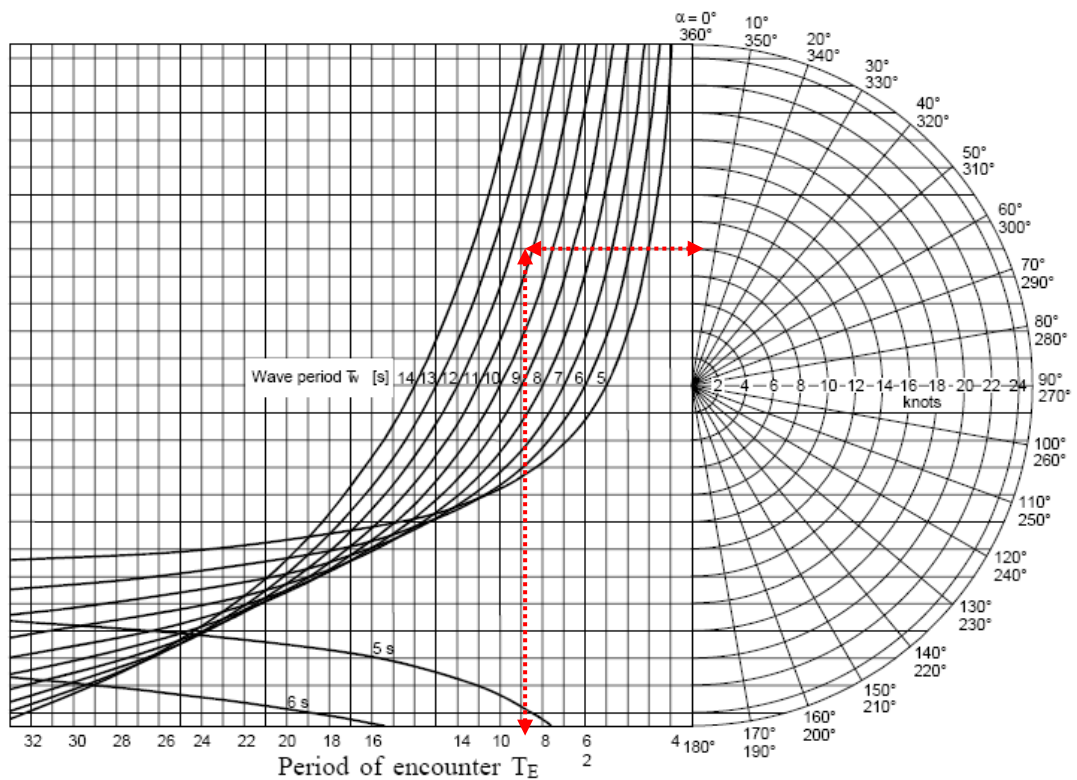
- 7a. 3p Ditt fartyg, längd 200 m stävar mot vind och sjö med en hastighet av 10 knop. Du observerar att våglängden är ungefär lika stor som fartygets längd. Hur många gånger per minut har du en vågtopp midskepps (L/2)?



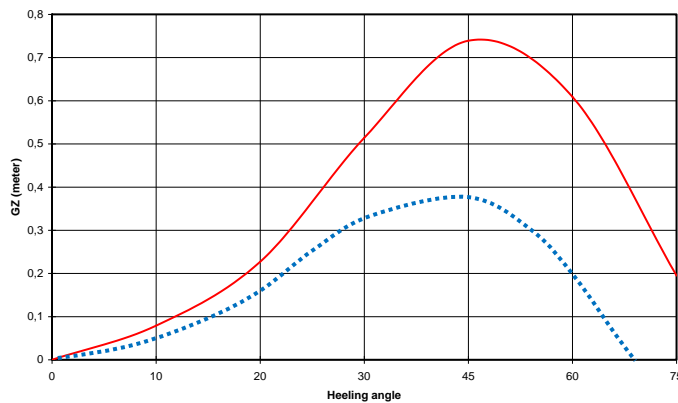
$T_w = 0,8 \times \sqrt{\lambda} \Rightarrow 0,8 \times \sqrt{200} = 11,3s$ Om fartyget legat stilla hade de träffats av en våg med 11,3 s mellanrum, dvs 5,3 gånger i minuten. Nu går fartyget mot vågorna (möter dem) vilket ger en mindre "relativ vågperiod"

Våghastighet 34 knop + egen hastighet 10 knop = relativ våghastighet 44 knop dvs 22,6 m/s. Fartygets längd 200 m = våglängd innebär att fartyget träffas av en våg var 8,8 s. Detta gör att fartyget träffas av en våg, eller har en våg midskepps $60/8,8 = 6,8$ gånger /minut.

Se också lösning nästa sida med hjälp av MSC.1/Circ. 1228, encounter period = mötesperiod.



- 7b. 1p Vid ett annat tillfälle är ditt fartyg på resa med akterlig sjö. Våghastigheten är den samma som i uppgift 7a. Förklara/rita in hur GZ-kurvan kommer att se ut när fartyget befinner sig på vågtoppen.



Mindre vattenlinjearea när man befinner sig på vågtopp

GZ kurva i stilla vatten

- 7c. 2p Ditt fartyg med en bredd om 14 m och med ett GM på 0,6 m går med vind och sjö in tvärs om styrbord. Fartyget slingrar kraftigt. Vid vilken vågperiod kan man riskera att "synkron rullning" (dvs rullningsperioden = vågperioden) kommer att uppstå?

$$GM = \left(\frac{c \times B}{T} \right)^2 \Rightarrow 0,6 = \left(\frac{0,7 \times 14}{T} \right)^2 \Rightarrow T = \frac{0,7 \times 14}{\sqrt{0,6}} \Rightarrow T \approx 12,65s$$

alternativt $12,65/2 = 6,3s$

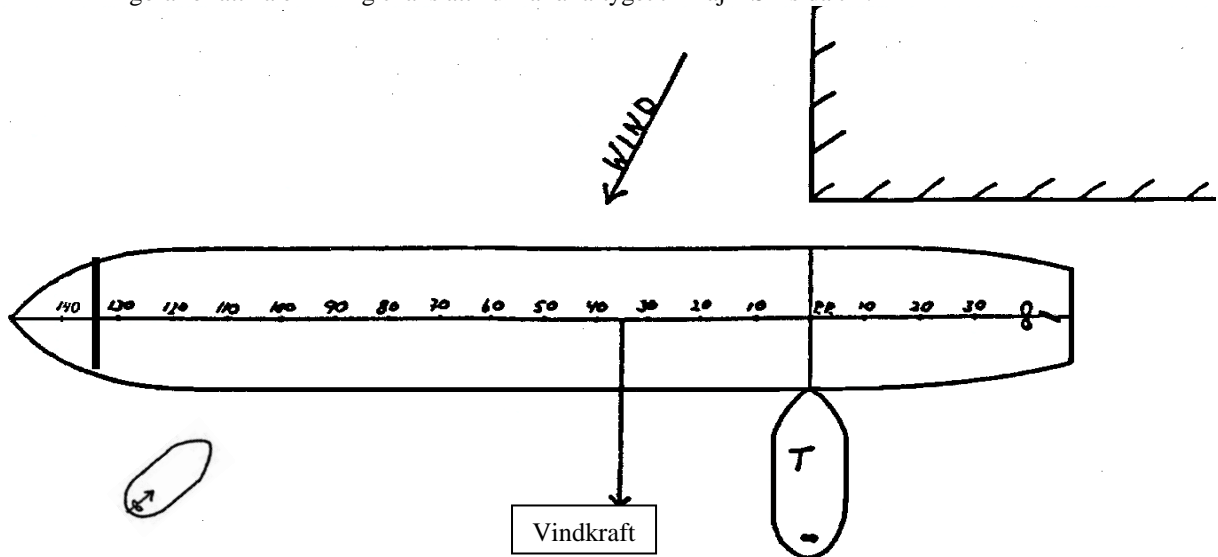
Vid $c = 0,6$; $10,8s$; $5,4s$

Vid $c = 0,8$; $14,5s$; $7,2s$

8. 2p Efter ett antal olyckor orsakade av "interaction" har sjöfartsinspektionen givit ut följande rekommendation. "Sjöfartsinspektionen rekommenderar ett minsta passageavstånd vid omkörning på 0,8 gånger längden av det största fartyget". Redogör för ytterligare faktorer, förutom avstånd, som är av betydelse för storleken – styrkan på de krafter som verkar mellan fartygen.

- Fartygens hastighet – hastighetskillnad – därmed tid
- Vattendjup – fartygens djupgående
- Skillnad i storlek
- Farledsbredd – öppet vatten.

9. 5p Fartyget nedan skall gå till kaj (SB sida till), vinden är ca 16 m/s med en angreppspunkt som anges i figuren, ca 35 m för om pivotpunkten, dvs trycker fartyget från kajen. Vindarean för fartyget är 4.000 m². Fartyget assisteras av en bogserbåt med en tryck- dragkraft om 30 ton. Fartygets egen bogpropeller är på 1100 kW vilket ger en tryckkraft på ca 15 ton. Visa med en kraft och momentberäkning om det är möjligt att klara denna manöver som bogserbåten (T) är placerad. Som säkerhet vid genomförandet av manövern har man dock rekviderat ytterligare en bogserbåt – mindre modell – med en tryck- dragkraft om 20 ton. Om det visar sig omöjligt att klara manövern med endast bogserbåt (T) visa med en ny beräkning var det kan vara lämpligt att placera den mindre bogserbåten, vilka omdisponeringar du är tvungen att göra för att ha en rimlig chans att kunna få fartyget till kaj – SB sida till.



$$K_v = \frac{0,52 \times A_v \times V_v^2}{10.000} \Rightarrow \frac{0,52 \times 4.000 \times 16^2}{10.000}$$

Krafter och moment enligt ditt förslag att lösa problemet. **Teoretisk lösning**

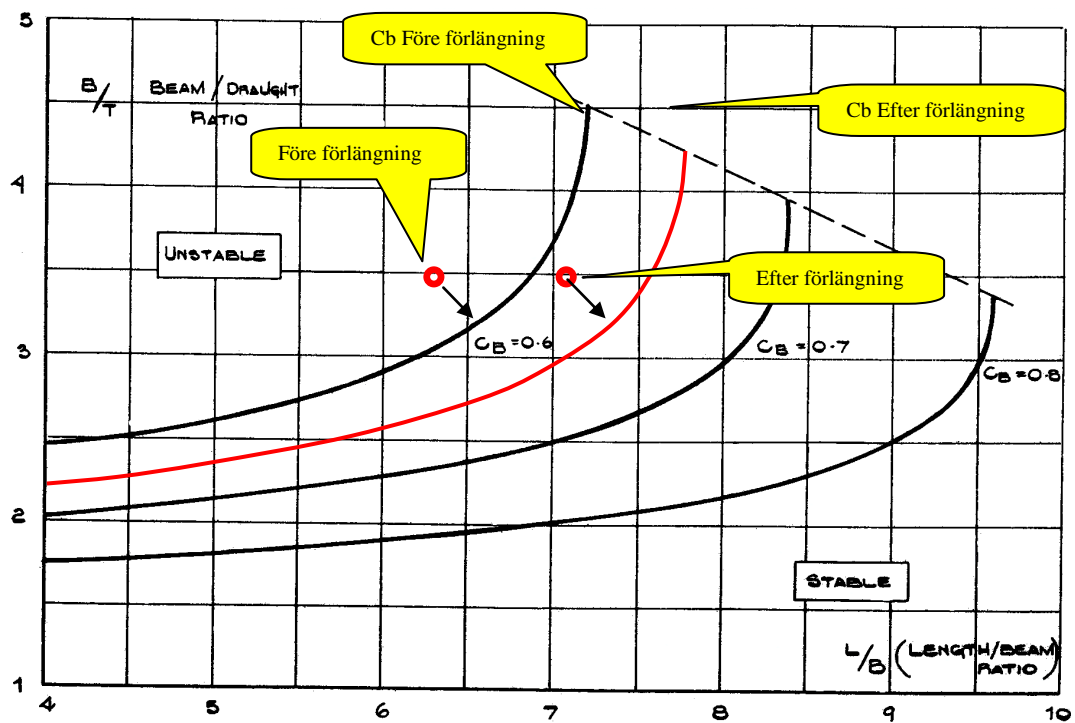
	Kraft		Hävarm (meter)		Vridande moment	
	Babord	Styrbord	För om P	Akter om P	Babord	Styrbord
Vind(16 m/s)	53		35		1855	
Bogserbåt Stor		30	--	--	--	--
Bogserbåt Liten		20		8,5	170	
Bogpropeller		15	135			2025
Total	53	65			2025	2025

Båda bogserbåtarna hamnar bredvid varandra bör flytta även den stora bogserbåten t ex. kan då balansera fartygets vridning med hjälp av den lilla bogserbåten och bogpropellern.

	Kraft		Hävarm (meter)		Vridande moment	
	Babord	Styrbord	För om P	Akter om P	Babord	Styrbord
Vind(16 m/s)	53		35		1855	
Bogserbåt Stor		30	31			925
Bogserbåt Liten		15		10	150	
Bogpropeller		8	135			1080
Total	53	53			2005	2005

10a. 2p Ett fartyg förlängs för större lastintag. Analysera hur förlängningen påverkar fartygets riktningstabilitet (kursstabilitet), kommer det att ske någon större förändring? Motivera ert svar.

	L_{pp}	Beam	Draught	C_b	B/T	L/B
Före förlängning	195	31,0	8,9	0,604	3,5	6,3
Efter förlängning	220	31,0	8,9	0,648		7,1



Fartygets kursinstabilitet innan förlängning och kursinstabiliteten kvarstår efter förlängning. Förlängningens inverkan på kursstabiliteten motverkas av att fartygets blockkoefficient C_b ökar. Ligger i princip på samma avstånd från aktuell linje för C_b , se figur.

- 10b. 2p Ett fartyg har genomfört manöverprov både på djupt vatten och grunt vatten samt vid **full fart** respektive **sakta fart**. Under proven har man också avläst dopplerloggen, se tabell nedan. Avgör vilka prov som är genomförda på grunt respektive djupt vatten

Avläst på dopplerlog efter ca 180 graders gir.				
Tvårskeppsrörelse för	0.0	0.5 SB	0.9 SB	0.1 BB
Långskeppsrörelse	8.3	8.9	14.5	13.1
Tvårskeppsrörelse akter	2.8 BB	1.5 BB	2.4 BB	4.5 BB
Ditt svar →	<i>Halv fart Djupt Pivåpunkt långt förut</i>	<i>Större gir Halv fart Grunt Pivåpunkt flyttat akterut Mindre driftvinkel</i>	<i>Större gir Full fart Grunt Pivåpunkt flyttat akterut Mindre driftvinkel</i>	<i>Full fart Djupt Pivåpunkt långt förut</i>

- 11a. 3p Ett bulkfartyg om 8.000 tonnes displacement, bredd 18 meter och med ett Gm på 100 cm vid avgång, är på resa norrut i Östersjön där det möter en hård nordlig kuling. Temperaturen i vattnet är ca +2°C medan luften håller ca -10°C. Efter en tid har ett kraftigt ispannar bildats på räckverken, lastluckor, däck och överbyggnader. Man observerar att rullningssperioden förändras och uppmäter den till 18 sekunder. Utifrån detta gör man en snabb beräkning av fartygets aktuella GM. Vid beräkningen utgår man från att $c=0,7$.

En diskussion uppstår ombord hur mycket is som finns ombord och du gör en kalkyl över detta och kommer med ett svar. Vid din beräkning antar du att isens tyngdpunkt ligger 5 meter över fartygets ursprungliga systemtyngdpunkt.

$$GM = \left(\frac{c \times B}{T} \right)^2 \Rightarrow GM = \left(\frac{0,7 \times 18}{18} \right)^2 \Rightarrow GM = 0,49$$

$$GG_1 = 1,00 - 0,49 \Rightarrow GG_1 = 0,51$$

$$0,51 = \frac{p \times 5}{8000 + p} \Rightarrow 0,51(8000 + P) = 5p \Rightarrow 4080 = 4,49p \Rightarrow P \approx 909 \text{ ton}$$

- 11b. 2p Om ett fartyg riskerar att fastna i isen och risk för ispress föreligger, hur bör man försöka placera/manövrera fartyget för att om möjligt minimera denna risk?

Manövrera fartyget upp mot vind, exponera så lite som möjligt av fartyget för ispressen.

Julgåtor:

a. Vad går förut på styrbordssidan och akterut på babordssidan?

SVAR: Fartygsnamnet

b. Två män satt i en båt, en rodde åt väst och en åt ost. Åt vilket håll gick båten?

Svar: Åt väst.