

# ΔΟΚΙΜΕΣ ΘΑΛΑΣΣΗΣ ΠΛΟΙΩΝ



ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ  
ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ  
ΑΝΤΟΧΗΣ  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ ΕΛΙΓΜΩΝ  
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ  
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ, ΠΛΟΙΟΥ,  
ΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ, ΕΠΙΒΑΤΩΝ



ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΛΟΙΩΝ

ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΟΝΤΕΛΩΝ



ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΗΔΑΛΙΟΥΧΙΑΣ  
*ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΠΗΔΑΛΙΟΥ*  
ΜΕΓΙΣΤΗ ΙΣΧΥΣ, ΤΑΧΥΤΗΤΑ  
ΚΑΛΗ ΠΛΕΥΣΙΜΟΤΗΤΑ  
*ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ*  
*ΑΛΛΑΓΗ ΠΟΡΕΙΑΣ*  
*ΑΛΛΑΓΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ*  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ, ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ  
ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΑΓΚΥΡΑ  
  
ΣΩΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ



# ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΓΚΥΡΑ

## ΣΩΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ



# ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

*ΕΥΘΥΣ ΣΠΕΙΡΟΕΙΔΗΣ ΕΛΙΓΜΟΣ*

*ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΟΣ ΣΠΕΙΡΟΕΙΔΗΣ ΕΛΙΓΜΟΣ*

*ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ*

# ΕΛΙΚΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΑΤΕΣ

*ΚΥΚΛΟΣ ΣΤΡΟΦΗΣ*

*ΟΦΙΟΕΙΔΗΣ ΕΛΙΓΜΟΣ*

*ΠΗΔΑΛΙΟΥΧΙΑ ΣΕ ΜΙΚΡΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ*

# ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

*ΚΡΑΤΗΣΗ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ*

*ΚΡΑΤΗΣΗ ΑΚΡΑΝΕΙΑΣ*

*ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ*

**ΙΣΧΥΣ, ΤΑΧΥΤΗΤΑ**



# ΝΑΥΠΗΓΗΣΗ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΜΕΤΑΣΚΕΥΗ



# ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΝΕΜΟΥ

ΡΕΥΜΑΤΩΝ

ΚΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

ΑΒΑΘΩΝ, ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΒΥΘΟΥ





W ← E

W → E

90° 270°

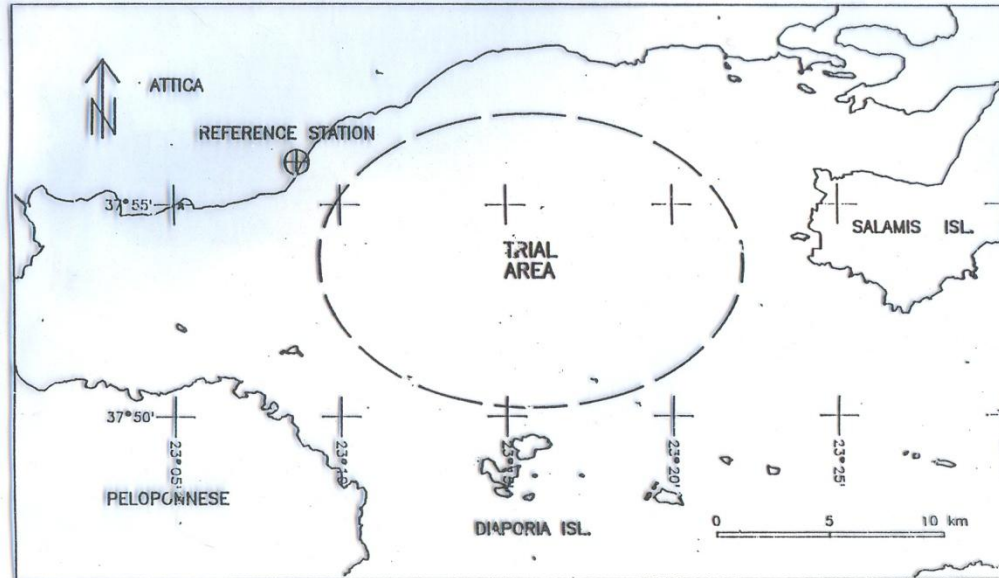
270° 90°

0° 180°

180° 0°



DIONYSOS SATELLITE OBSERVATORY  
NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS



DIAPORIA ISLANDS SHIP TRIAL BASE



# ΜΕΘΟΔΟΣ

ΔΙΑΦΟΡΙΚΟ GPS(DGPS)

ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΟΣ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ (ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ)

ΡΑΔΙΟΖΕΥΞΗ (ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑ ΓΗΣ)

ΑΚΡΙΒΕΙΕΣ

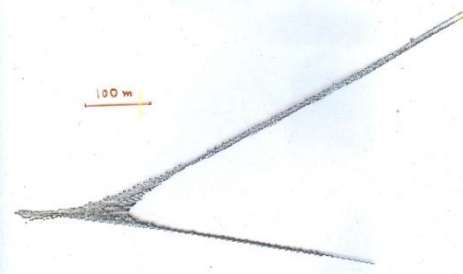
ΑΣΑΦΕΙΕΣ ΦΑΣΗΣ



$T, \varphi, \lambda, h, \dot{\varphi}, \dot{\lambda}, \dot{h}$

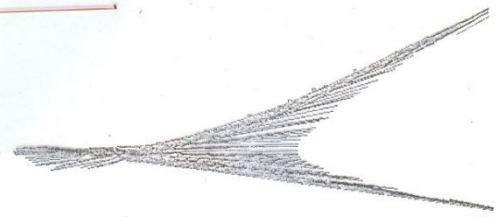
Scale 1/5000

100 m



Scale 1/2000

100 m



13



# ΔΟΚΙΜΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

ΜΙΛΙ

GPS

ΘΕΣΗ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΛΟΙΟΥ ΑΝΑ ΤΑΚΤΑ ΧΡΟΝΙΚΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ (1,4 SEC)

ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΛΕΥΣΗΣ

ΣΤΡΟΦΕΣ ΕΛΙΚΑΣ

ΩΘΗΣΗ ΕΛΙΚΑΣ

ΕΜΠΡΟΣΘΙΟ, ΠΡΥΜΝΑΙΟ ΒΥΘΙΣΜΑ

ΦΑΙΝΟΜΕΝΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΕΜΟΥ

ΜΕΓΕΘΟΣ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΜΑΤΩΝ

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ

ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΠΗΔΑΛΙΟΥ

ΜΕΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ, ΣΦΑΛΜΑ

ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΒΑΣΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ

ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΕΓΚΑΡΣΙΑ



SPEED TRIALS

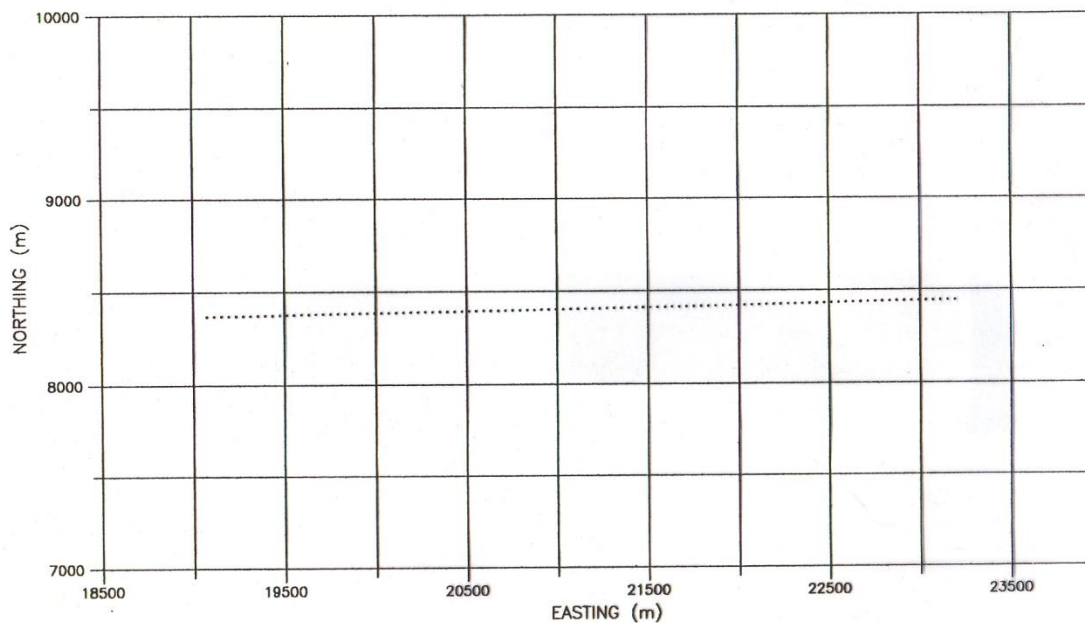
Ship : A/A 50  
Test Date : 21/12/94  
Condition : Half Load

	Speed Run No	Start Time hh:mm	Nominal Engine RPM	Heading deg	C.O.G. deg	Average Speed knots	Mean Speed at RPM knots	Wind Velocity m/sec	Wind Direction deg	Sea Condition
<b>Three Engines Driving</b>	1	10:09	700	270	268.11	15.08	14.96			
	2	10:21	700	90	88.19	14.83				
	3	10:34	900	270	267.85	18.87	18.79			
	4	10:45	900	90	88.19	18.70				
	5	11:08	1200	270	268.58	27.32	27.05			
	6	11:17	1200	90	89.24	26.77				
	7	11:28	1450	270	268.70	34.78	34.51			
	8	11:37	1450	90	88.14	34.24				
	9	11:48	1540	270	267.53	36.64	36.49			
	10	11:55	1540	90	88.26	36.34				
	11	12:06	1640	270	268.93	38.87	38.66			
	12	12:15	1640	90	88.17	38.44				
<b>Wing Engines Driving Centre Shaft Trailing</b>	13	12:31	800	270	266.50	15.62	15.46			
	14	12:41	800	90	86.42	15.29				
	15	12:53	1100	270	268.38	21.23	21.18			
	16	13:04	1100	90	85.02	21.12				
	17	13:14	1300	90	85.25	25.82	26.59			
	18	13:26	1300	270	267.37	27.36				

(SPEED TRIALS 1/2)



### SHIP'S TRACK



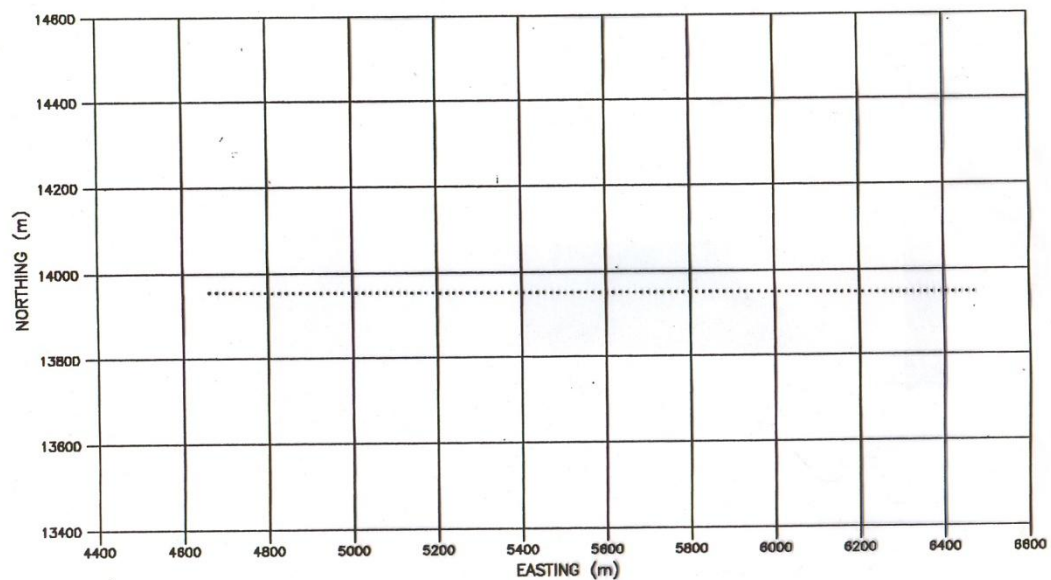
SHIP : A/Λ 50  
CONDITION : HALF LOAD

SPEED RUN No : 11  
Three engines driving  
NOMINAL ENGINE R.P.M. : 1640  
NOMINAL HEADING : 270 deg  
AVERAGE SPEED : 38.87 knots





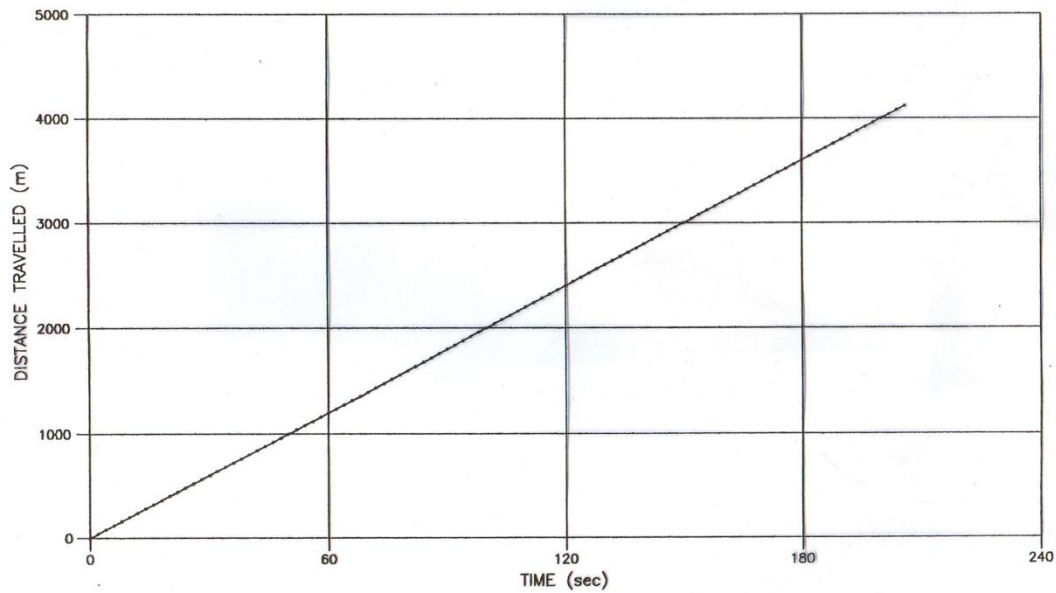
### SHIP'S TRACK



SHIP : F/G SPETSAI  
CONDITION : DISPLACEMENT 3479 Tns

SPEED RUN No : 11  
GAS TURBINES  
NOMINAL ENGINE R.P.M. : 220  
NOMINAL HEADING : 270 deg  
AVERAGE SPEED : 31.94 knots

### DISTANCE TRAVELLED VERSUS TIME DIAGRAM



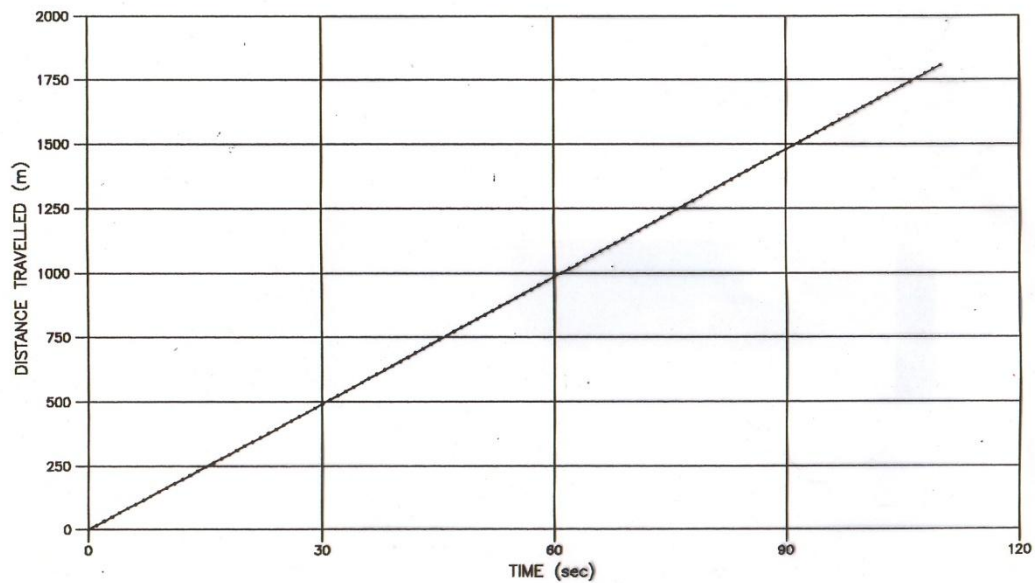
SHIP : A/A 50  
CONDITION : HALF LOAD

SPEED RUN No : 11  
Three engines driving  
NOMINAL ENGINE R.P.M. : 1640  
NOMINAL HEADING : 270 deg  
AVERAGE SPEED : 38.87 knots





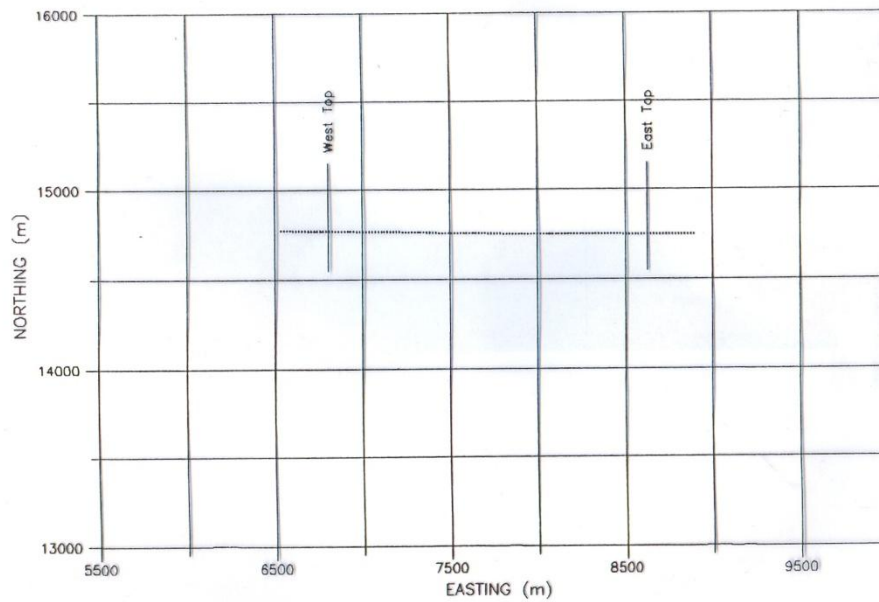
### DISTANCE TRAVELLED VERSUS TIME DIAGRAM



SHIP : F/G SPETSAI  
CONDITION : DISPLACEMENT 3479 Tns

SPEED RUN No : 11  
GAS TURBINES :  
NOMINAL ENGINE R.P.M. : 220  
NOMINAL HEADING : 270 deg  
AVERAGE SPEED : 31.94 knots

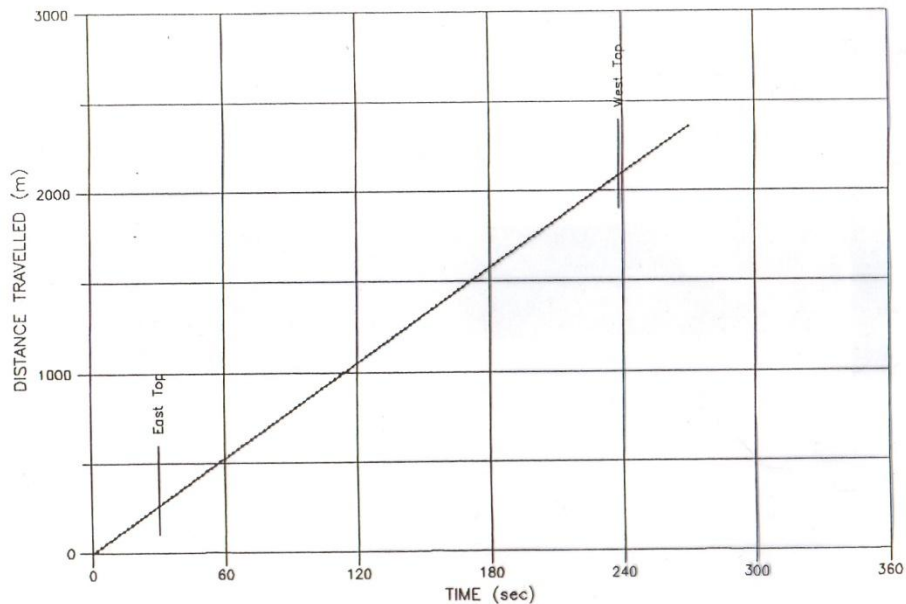
### SHIP'S TRACK



SHIP : LST SAMOS  
CONDITION : DESIGN

SPEED RUN No : 1  
ENGINE R.P.M. : 900  
HEADING : 270 deg  
AVERAGE SPEED : 16.99 knots

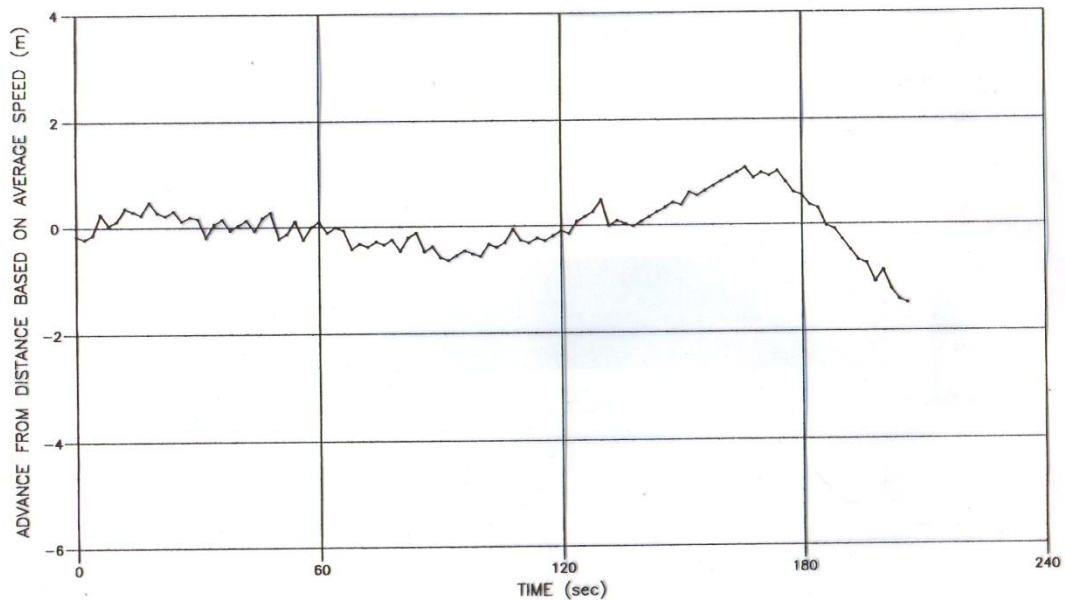
### DISTANCE TRAVELLED VERSUS TIME DIAGRAM



SHIP : LST SAMOS  
CONDITION : DESIGN

SPEED RUN No : 1  
ENGINE R.P.M. : 900  
HEADING : 270 DEG  
AVERAGE SPEED : 16.99 knots

### ADVANCE - FROM DISTANCE BASED ON AVERAGE SPEED - VERSUS TIME DIAGRAM



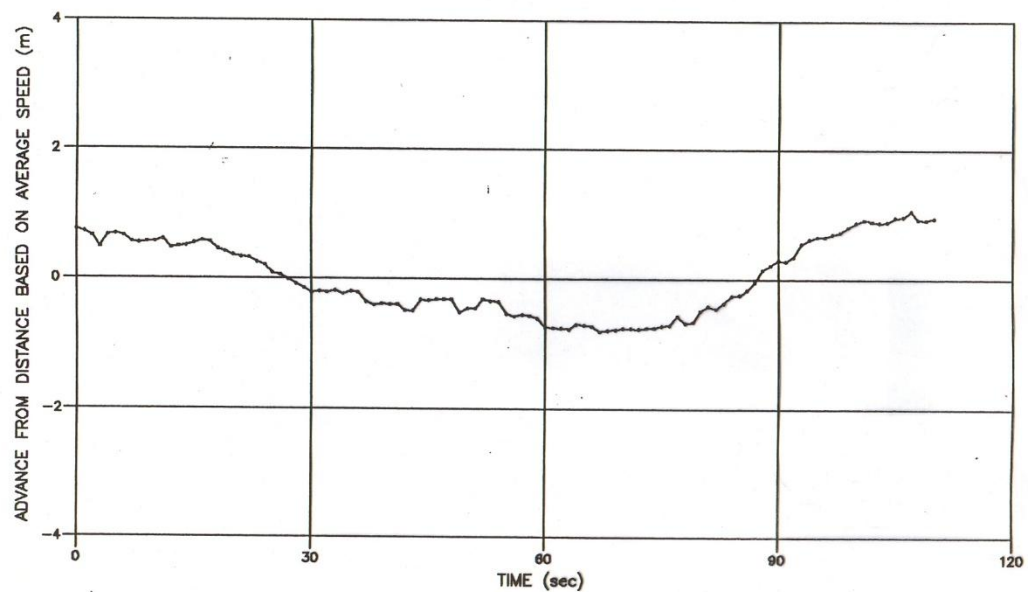
SHIP : A/A 50  
CONDITION : HALF LOAD

SPEED RUN No : 11  
Three engines driving  
NOMINAL ENGINE R.P.M. : 1640  
NOMINAL HEADING : 270 deg  
AVERAGE SPEED : 38.87 knots





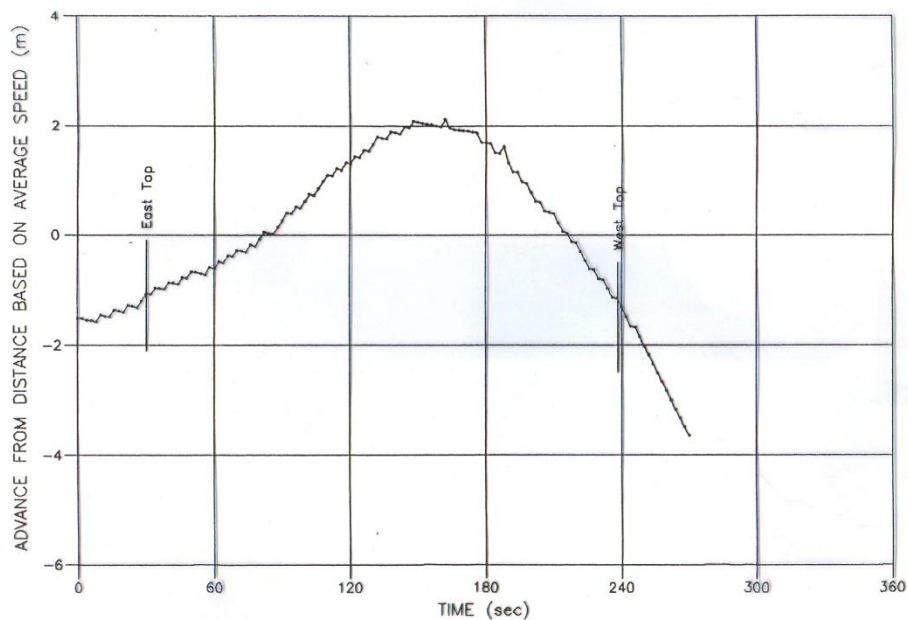
ADVANCE - FROM DISTANCE BASED ON AVERAGE  
SPEED - VERSUS TIME DIAGRAM



SHIP : F/G SPETSAI  
CONDITION : DISPLACEMENT 3479 Tns

SPEED RUN No : 11  
GAS TURBINES  
NOMINAL ENGINE R.P.M. : 220  
NOMINAL HEADING : 270 deg  
AVERAGE SPEED : 31.94 knots

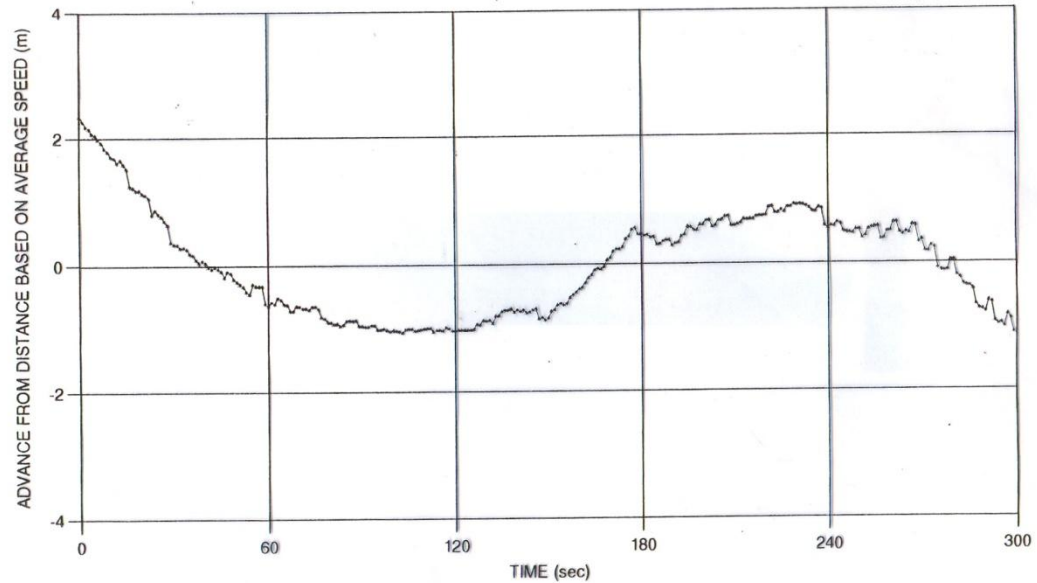
### ADVANCE - FROM DISTANCE BASED ON AVERAGE SPEED - VERSUS TIME DIAGRAM



SHIP : LST SAMOS  
CONDITION : DESIGN

SPEED RUN No : 1  
ENGINE R.P.M. : 900  
HEADING : 270 DEG  
AVERAGE SPEED : 16.99 knots

### ADVANCE - FROM DISTANCE BASED ON AVERAGE SPEED - VERSUS TIME DIAGRAM



SHIP : M/V ALEXANDER  
CONDITION : DISPLACEMENT 5561.5 Tns

SPEED RUN No : 02  
NOMINAL ENGINE R.P.M. : 88  
NOMINAL HEADING : 90 deg  
AVERAGE SPEED : 6.97 knots

# ΚΥΚΛΟΣ ΣΤΡΟΦΗΣ

ΜΕΓΕΘΗ ΠΡΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ

**ΠΡΟΧΩΡΗΣΗ** (ADVANCE) ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΡΧΙΚΗ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΠΛΕΥΣΗ ΜΕΧΡΙ ΣΤΡΟΦΗ  $90^\circ$

**ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ** ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΘΕΤΟ ΣΤΗΝ ΒΑΣΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ  $90^\circ$

**ΤΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ** ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΘΕΤΟ ΣΤΗΝ ΒΑΣΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ  $180^\circ$

**ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΡΟΧΩΡΗΣΗ** ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΓΙΑ  $540^\circ$  ΑΠΟ ΤΗΝ ΒΑΣΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ

**ΜΕΓΙΣΤΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ** ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΘΕΤΟ ΣΤΗΝ ΒΑΣΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ ΓΙΑ ΓΩΝΙΑ  $540^\circ$  ΑΠΟ ΤΗΝ ΒΑΣΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ

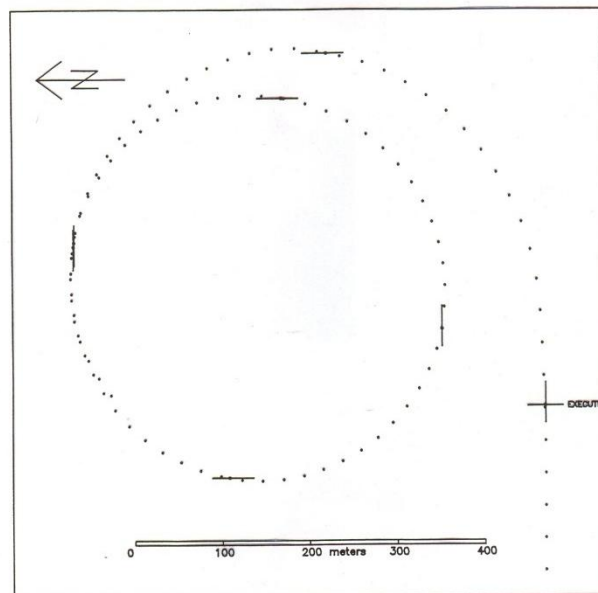
**ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ** ΜΕΣΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΤΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΗ ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ



TEST : TURNING CIRCLE LEFT #3

Ship Name	: A/A 50
Test Date	: 21/12/94
Start Time of Test	: 17:00
Nominal Base Course	: 90 deg
True Base Course	: 84.72 deg
Rudder Angle	: 35 deg L
Nominal Engine RPM (Beginning)	: 1540, three engines driving
Nominal Engine RPM (End)	:
Depth of Water	: Deep sea
Sea Condition	:
Wind Direction	:
Wind Velocity	:
Trial Draft (FWD)	: 1.95 m
Trial Draft (AFT)	: 2.15 m
Maximum Drift Correction Dist.	:
Maximum Drift Correction Dir.	:
Advance to Change Hdg 90 deg	: 409.8 m
Transfer to Change Hdg 90 deg	: 248.5 m
Tactical Diameter	: 539.1 m
Final Diameter	: 437.0 m
Time to Clear Base Course	: 8.0 sec
Advance to Clear Base Course	: 131.4 m
Max Advance any Part of Ship	: 423.2 m
Max Departure from Base Course	: 551.0 m
Drift Correction Direction	: 0 deg
Drift Correction Rate	: 0.108 m/sec

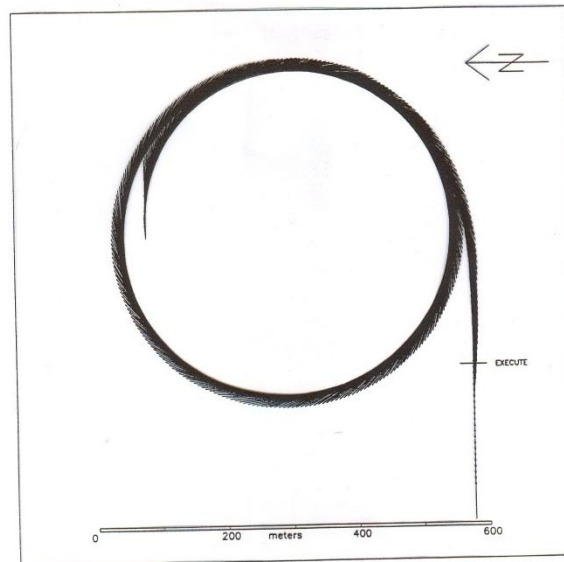
### SHIP'S TRACK



SHIP : A/A 50  
CONDITION : HALF LOAD

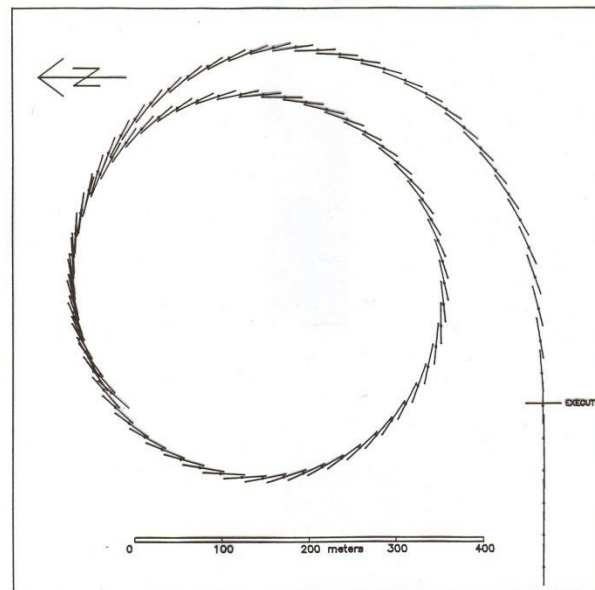
TURNING CIRCLE : LEFT #3  
Three engines driving  
NOMINAL ENGINE R.P.M. : 1540  
NOMINAL BASE COURSE : 90 deg  
INITIAL SPEED : 36.43 knots

CLEARING CIRCLE



SHIP	: M/V ALEXANDER	TURNING CIRCLE	: LEFT #1
CONDITION	: DISPLACEMENT	NOMINAL ENGINE RPM	: 230(+STAB.)
	5561.5 Tns	NOMINAL BASE COURSE	: 90 deg
		INITIAL SPEED	: 17.57 knots

### CLEARING CIRCLE

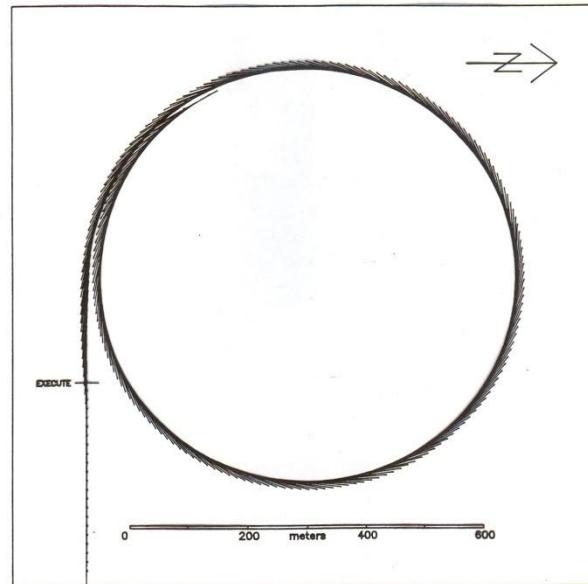


SHIP : A/Λ 50  
CONDITION : HALF LOAD

TURNING CIRCLE : LEFT #3  
Three engines driving  
NOMINAL ENGINE R.P.M. : 1540  
NOMINAL BASE COURSE : 90 deg  
INITIAL SPEED : 36.43 knots



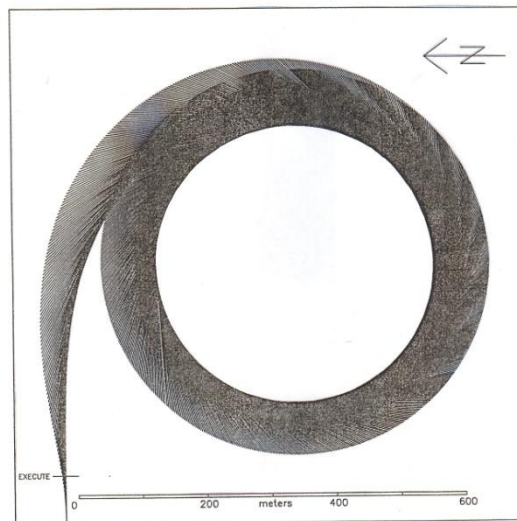
### CLEARING CIRCLE



SHIP : F/G SPETSAI  
CONDITION : DISPLACEMENT  
3463 Tns

TURNING CIRCLE : RIGHT #1  
GAS TURBINES  
NOMINAL ENGINE R.P.M. : 210  
NOMINAL BASE COURSE : 270 deg  
INITIAL SPEED : 30.11 knots

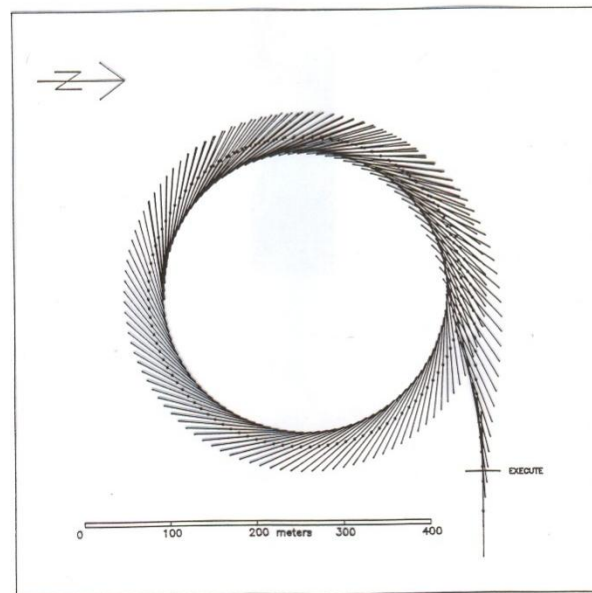
CLEARING CIRCLE



SHIP	: M/V CARAVOS	TURNING CIRCLE	: RIGHT #1
	HORIZON	NOMINAL ENGINE R.P.M.	: 76
CONDITION	: DISPLACEMENT	NOMINAL BASE COURSE	: 90 deg
	43763 Tns	INITIAL SPEED	: 11.01 knots

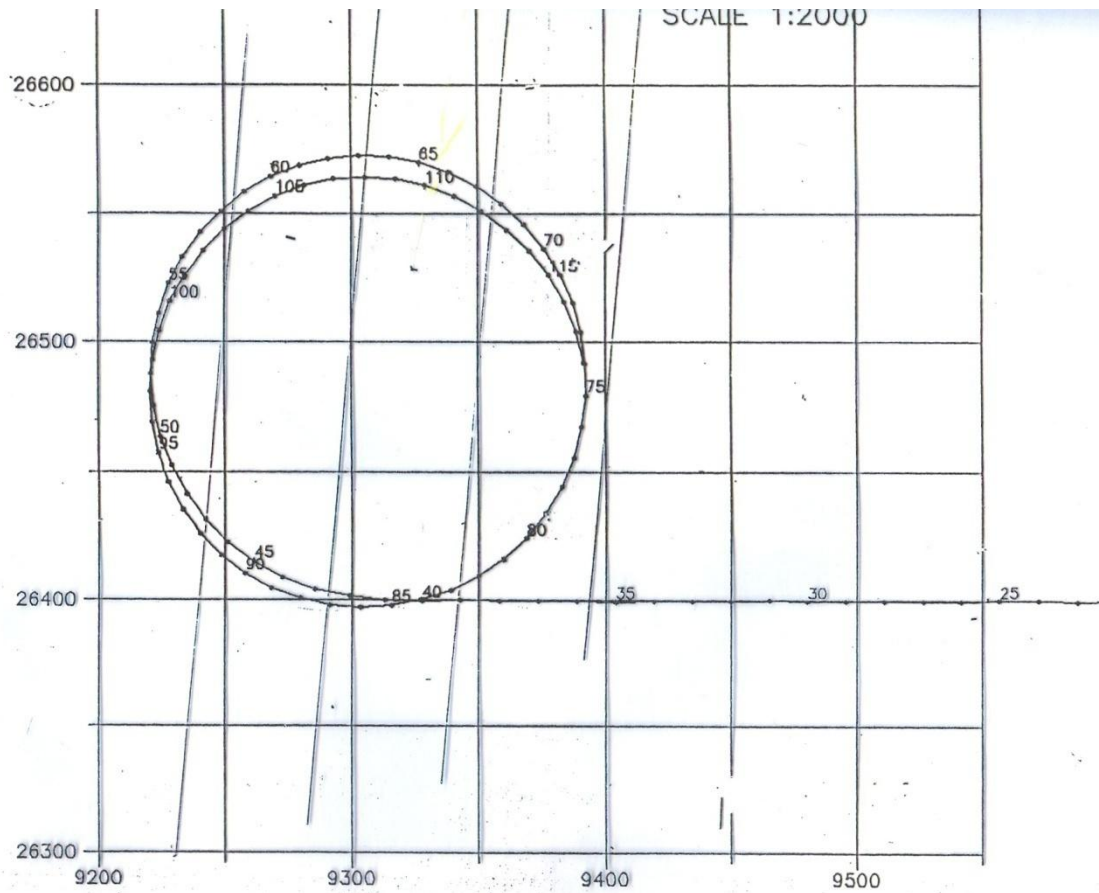


### CLEARING CIRCLE



SHIP : LST SAMOS  
CONDITION : DESIGN

TURNING CIRCLE : LEFT #1  
ENGINE R.P.M. : 900  
INITIAL HEADING : 270 deg  
INITIAL SPEED : 16.70 knots

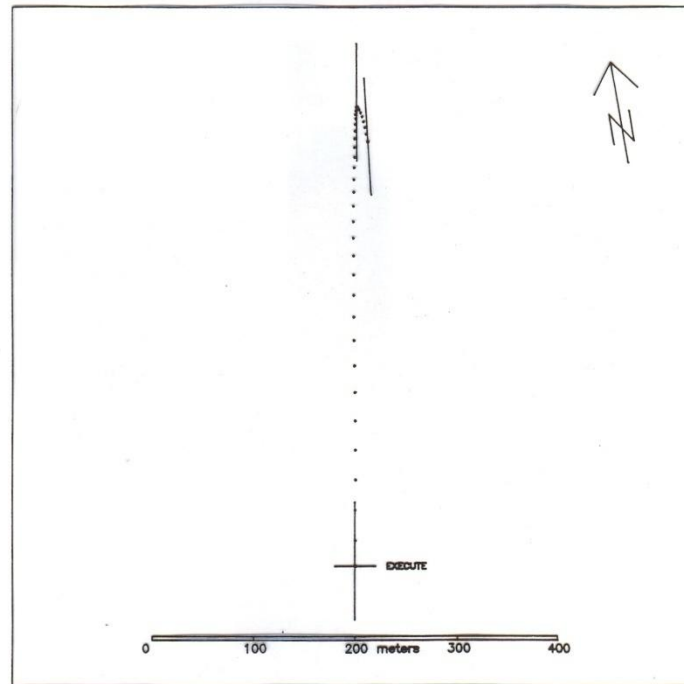


# ΚΡΑΤΗΣΗ ΑΝΑΓΚΗΣ

- ΧΡΟΝΙΚΗ ΣΤΙΓΜΗ ΕΝΤΟΛΗΣ «ΑΝΑΠΟΔΑ ΟΛΟΤΑΧΩΣ»
- ΧΡΟΝΙΚΗ ΣΤΙΓΜΗ ΠΟΥ Η ΠΡΟΠΕΛΑ ΣΤΡΕΦΕΙ ΑΝΑΠΟΔΑ
- ΧΡΟΝΙΚΗ ΣΤΙΓΜΗ ΚΡΑΔΑΣΜΩΝ ΓΑΣΤΡΑΣ
- ΧΡΟΝΙΚΗ ΣΤΙΓΜΗ ΜΕΧΡΙ Η ΩΘΗΣΗ ΝΑ ΑΠΟΚΤΗΣΕΙ ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ



# SHIP'S TRACK

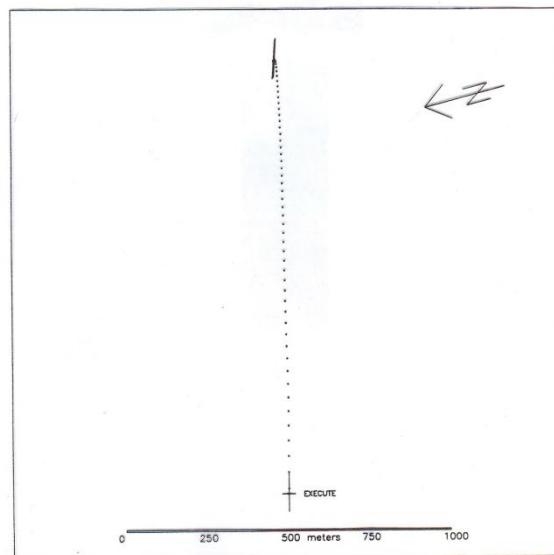


SHIP : F/G SPETSAI  
CONDITION : DISPLACEMENT  
3460 Tns

STOPPING TRIAL : #2  
GAS TURBINES  
NOMINAL ENGINE R.P.M. : 205  
NOMINAL BASE COURSE : 10 deg  
INITIAL SPEED : 29.18 knots

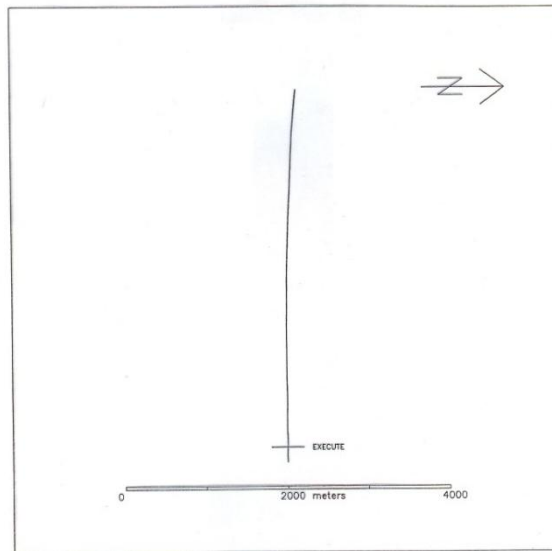


SHIP'S TRACK



SHIP	: M/V ALEXANDER	STOPPING TRIAL	: #1
CONDITION	: DISPLACEMENT	NOMINAL ENGINE R.P.M.	: 230
	5561.5 Tns	NOMINAL BASE COURSE	: 105 deg
		INITIAL SPEED	: 16.44 knots

### SHIP'S TRACK

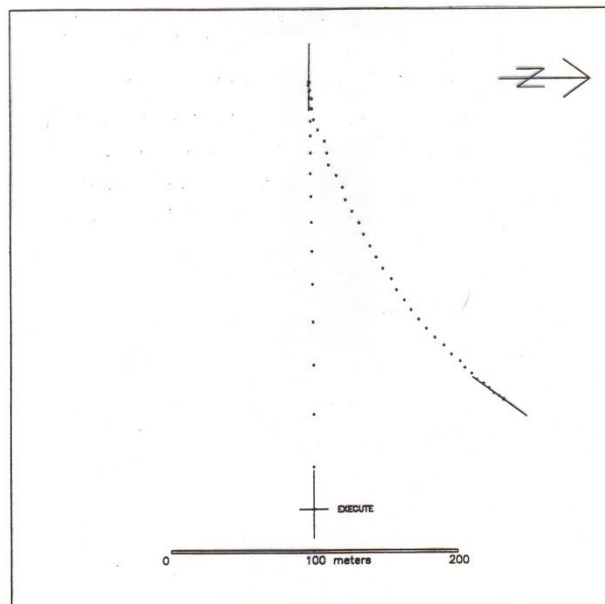


SHIP	: M/V CARAVOS HORIZON	INERTIAL STOP	: #1
CONDITION	: DISPLACEMENT	ENGINE R.P.M.	: 80
	43763 Tns	INITIAL HEADING	: 270.2 deg
		INITIAL SPEED	: 11.53 knots





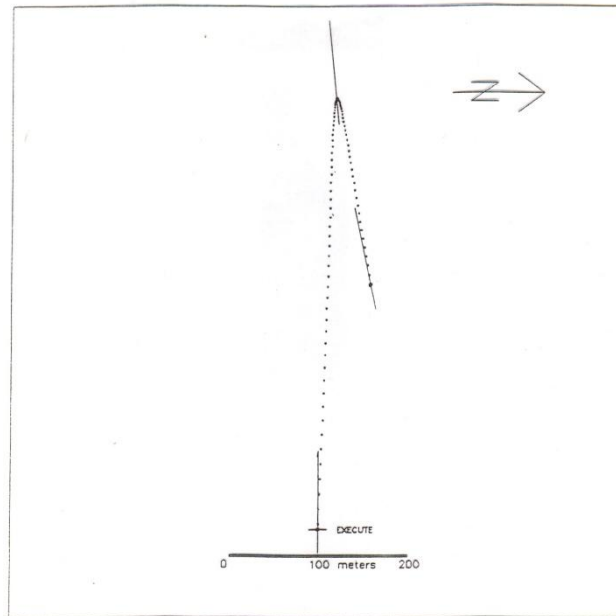
### SHIP'S TRACK



SHIP : A/A 50  
CONDITION : HALF LOAD

STOPPING TRIAL  
Three engines driving  
NOMINAL ENGINE R.P.M. : 1540  
NOMINAL BASE COURSE : 270 deg  
INITIAL SPEED : 36.32 knots

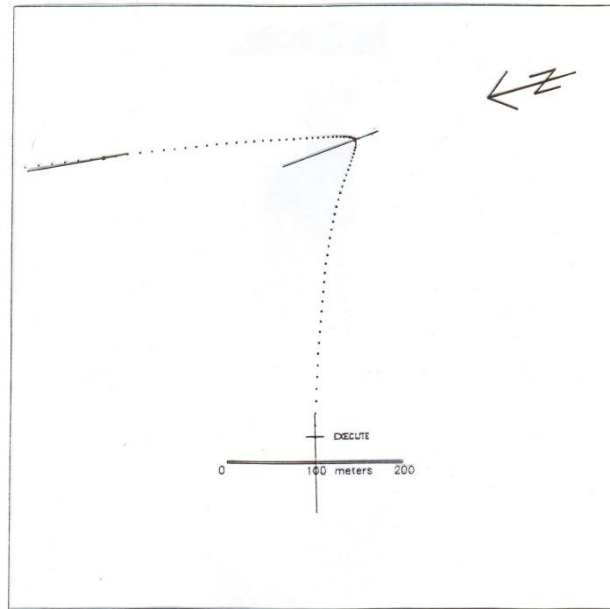
SHIP'S TRACK



SHIP : LST SAMOS  
CONDITION : DESIGN

CRASH STOP TEST (AHEAD - ASTERN)  
ENGINE R.P.M. : 900  
INITIAL HEADING : 270 deg  
INITIAL SPEED : 16.74 knots

SHIP'S TRACK



SHIP : LST SAMOS  
CONDITION : DESIGN

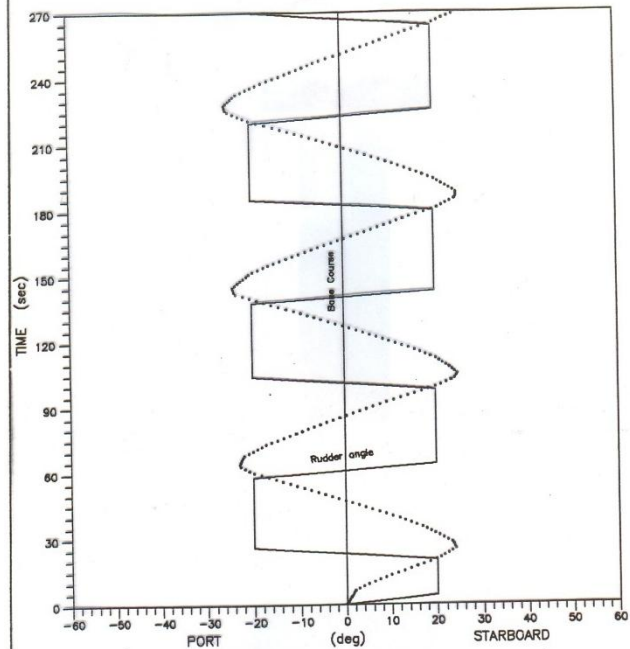
CRASH STOP TEST (ASTERN - AHEAD)  
ENGINE R.P.M. : 900  
INITIAL HEADING : 170 deg  
INITIAL SPEED : 13.62 knots

# ΟΦΙΟΕΙΔΗΣ ΕΛΙΓΜΟΣ

- ΠΟΡΕΙΑ ΠΛΟΙΟΥ
- ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΠΗΔΑΛΙΟΥ
- ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΓΩΝΙΑΣ ΣΤΡΟΦΗΣ

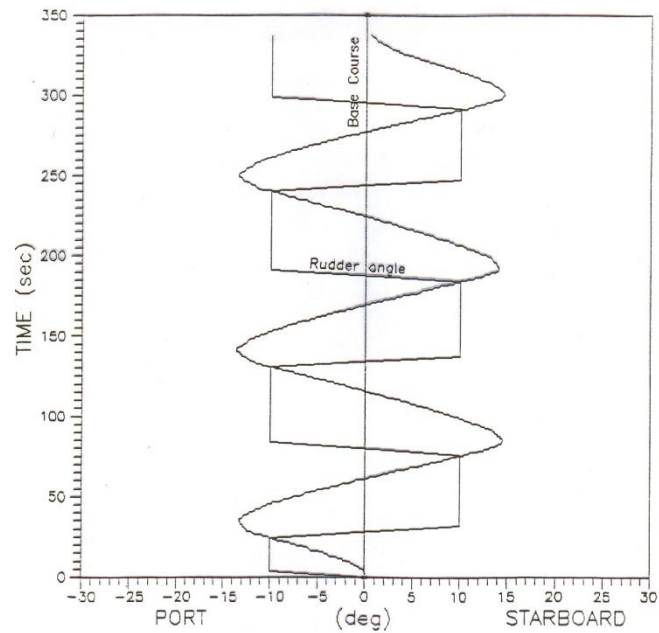


### SHIP'S HEADING & RUDDER ANGLE VERSUS TIME DIAGRAM



SHIP	: F/G SPETSAI	ZIG ZAG TRIAL	: #1
CONDITION	: DISPLACEMENT	GAS TURBINES	
	3463 Tns	NOMINAL ENGINE R.P.M.	: 210
		NOMINAL BASE COURSE	: 100 deg
		INITIAL SPEED	: 29.98 knots

### SHIP'S HEADING & RÜDDER ANGLE VERSUS TIME DIAGRAM

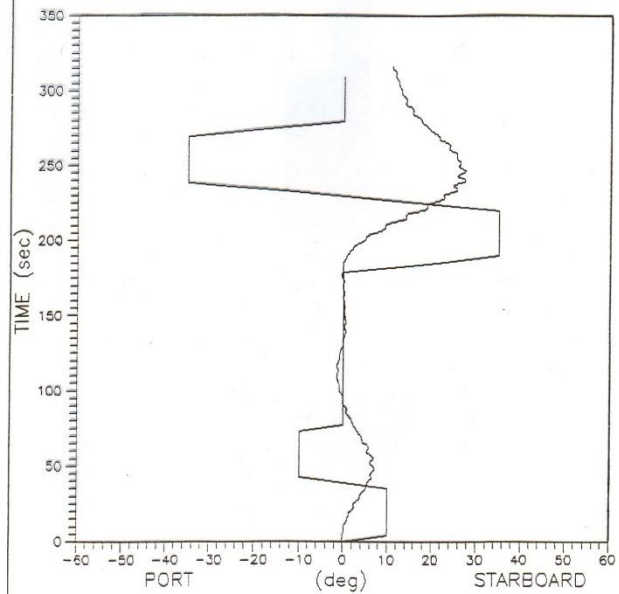


SHIP : LST SAMOS  
CONDITION : DESIGN

ZIG - ZAG TEST  
ENGINE R.P.M. : 650  
INITIAL HEADING : 90 deg  
INITIAL SPEED : 13.22 knots



SHIP'S HEADING & RUDDER ANGLE  
VERSUS TIME DIAGRAM

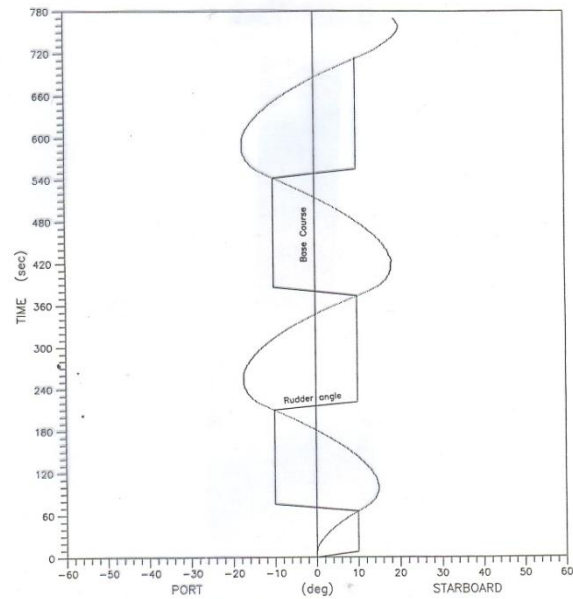


SHIP : LST SAMOS  
CONDITION : DESIGN

LOW SPEED TEST  
ENGINE R.P.M. : 400 LEFT  
INITIAL HEADING : 0 deg  
INITIAL SPEED : 6.10 knots



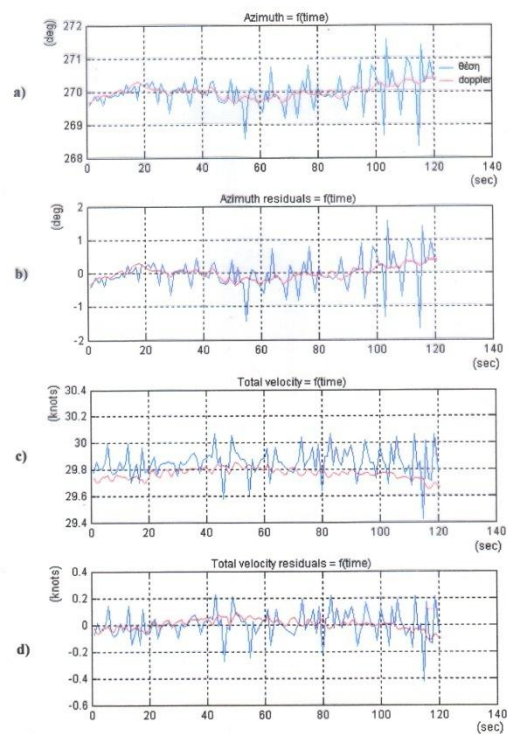
SHIP'S HEADING & RUDDER ANGLE  
VERSUS TIME DIAGRAM



SHIP	: M/V CARAVOS	ZIG ZAG TRIAL	: #1
	HORIZON	NOMINAL ENGINE	R.P.M. : 65
CONDITION	: DISPLACEMENT	INITIAL HEADING	: 99.8 deg
	43763 Tns	INITIAL SPEED	: 9.24 knots

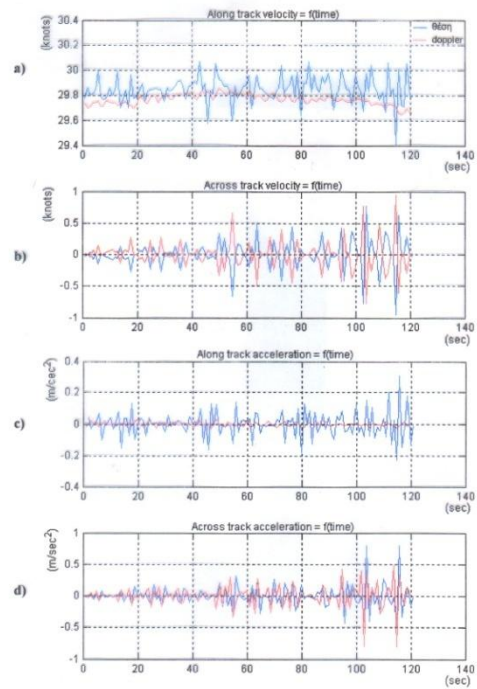






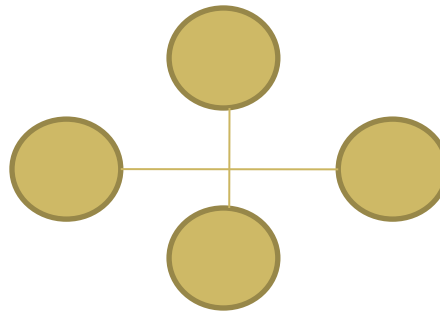
Σχήμα 5.2 Γραφικά αποτελέσματα για τη δοκιμή ταχύτητας Asp1. a) Αζιμούθιο ως προς το χρόνο, b) υπόλοιπα αζιμούθιου ως προς το χρόνο, c) ολική ταχύτητα συναρτήσει του χρόνου, d) υπόλοιπα ολικής ταχύτητας ως προς το χρόνο.

Figure 5.2 Graphical results for the first speed test Asp. a) Azimuth versus time, b) azimuth residuals versus time, c) total velocity versus time, d) total velocity residuals versus time.



Σχήμα 5.3 Γραφικά αποτελέσματα για τη δοκιμή ταχύτητας Asp1. a) Κατά μήκος ταχύτητα συναρτήσει του χρόνου, b) εγκάρσια ταχύτητα συναρτήσει του χρόνου, c) Κατά μήκος επιτάχυνση συναρτήσει του χρόνου, d) εγκάρσια επιτάχυνση συναρτήσει του χρόνου.  
 Figure 5.3 Graphical results for the speed test Asp1. a) Along track acceleration versus time, b) across track acceleration versus time, c) distance traveled versus time.

- ΥΛΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ ΣΤΟ ΧΩΡΟ
- 3Δ ΣΩΜΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ



- YAW
  - PITCH
  - ROLL
- 
- ΦΙΛΤΡΑ
- ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΛΟΙΟΥ