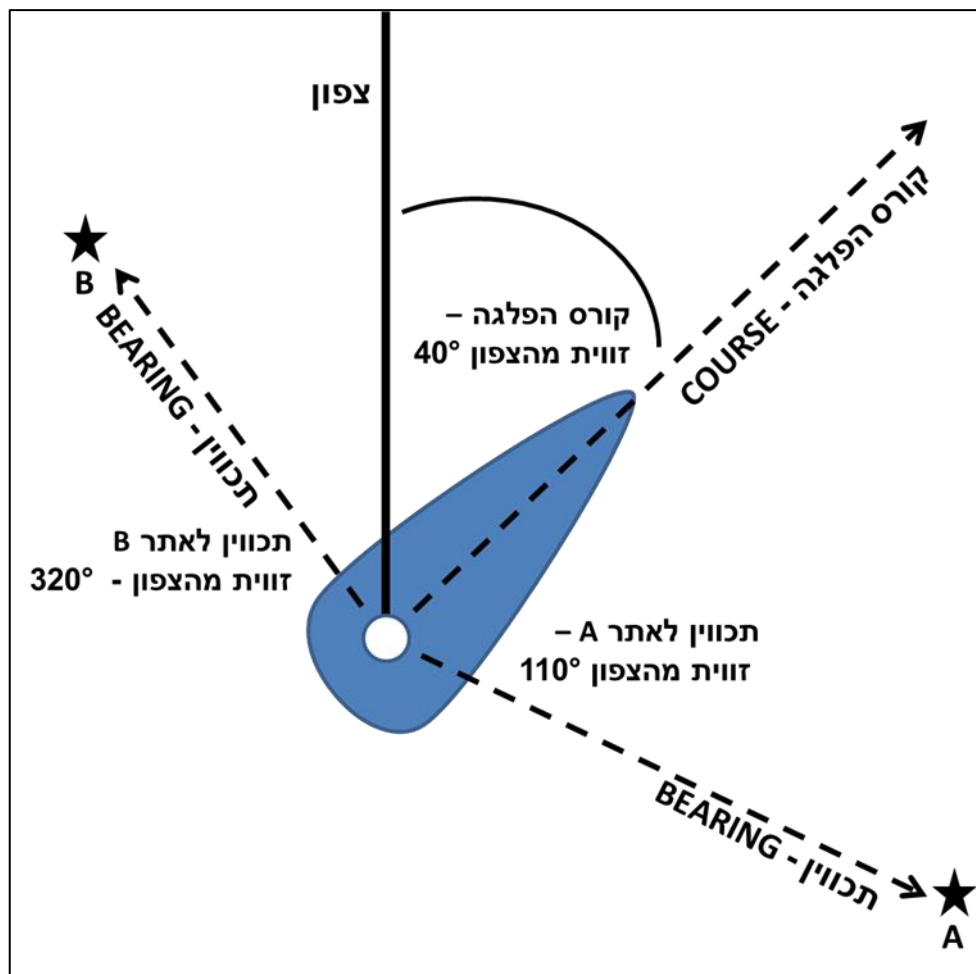


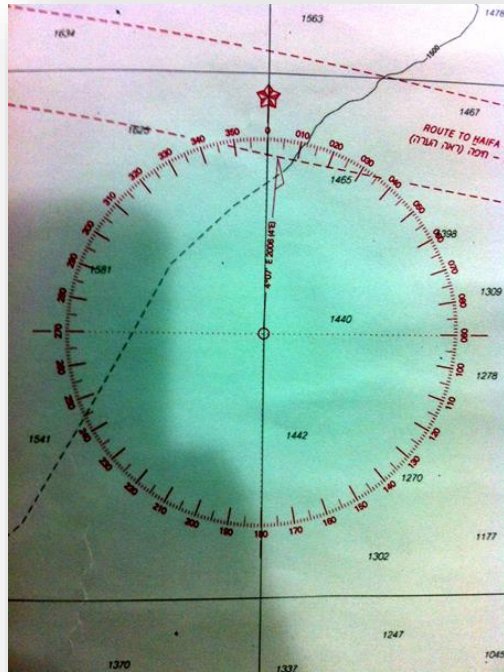
מדידת קורסי הפלגה ותכוונים:

בעת הפלגה אנו נעזרים במצפן לקביעת קורס ההפלגה ומדידת תכוונים לאתרים שונים. קורס ההפלגה הוא הכיוון אליו פונה החרטום ביחס לצפון. אנו משתמשים בצפון כנקודת ייחוס אוניברסלית שאינה משתנה ולכן נוחה ומתאימה מאוד לשימוש בניווט בכלל ובים כאשר אין לנו נקודות ייחוס אחרות במיוחד. תכווין הינו הזווית בין אתר מסוים במרחב, לצפון כאשר המודד נמצא במרכז הזווית. בתכוונים אנו משתמשים לצורך זיהוי מיקום הספינה על גבי המפה. קורסי הפלגה נמדדים בעזרת המצפן הראשי ביאכטה הנמצא תמיד בעמדת ההגאי ומיושר עם קו החרטום של כלי השייט ואילו תכוונים נמדדים בעזרת מצפן תכוונים ידני, כך אנו יכולים לכוון אותו להיכן שאנו רוצים. ניתן להבין שקורסים ותכוונים הם זוויות מהצפון הנמדדות בעת הפלגה בעזרת המצפן. קורס ההפלגה מכונה גם באנגלית – COURSE ונהוג לסמנו כ- C. תכווין מכונה באנגלית BEARING ונהוג לסמנו כ- B.



המדידה במפה:

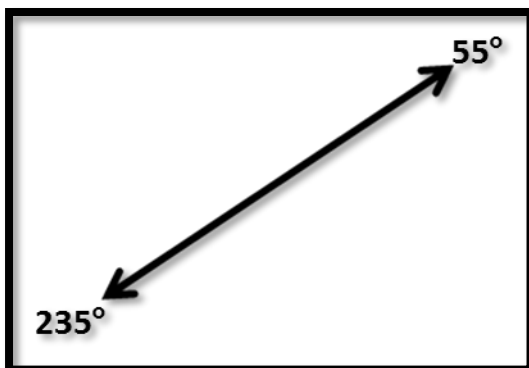
את הקורסים והתכוונים הנמדדים בפועל בעזרת המצפן, אנו מעוניינים לשרטט על גבי המפה במיקום הנכון ובזווית הנכונה וכך להיעזר בהם לצורך ניווט ותכנון ההפלגה. לשם כך, אנו זקוקים ליכולת למדוד זוויות מהצפון על גבי המפה. שהרי תכוונים וקורסי הם זוויות מהצפון.



לשם כך משורטטות על גבי המפה שושנות רוחות במיקומים שונים. בשילוב סרגל מקבילים, אנו מקבלים למעשה מד זווית על המפה, אשר בעזרתו נוכל למדוד כל זווית שנרצה ביחס לצפון, על גבי המפה.

כל שעלינו לעשות זה למקם את סרגל המקבילים כך שהוא עובר דרך נקודת האמצע של שושנת הרוחות ומצביע על הזווית אותה אנו מעוניינים למדוד, במעגל הזוויות. כעת הסרגל מיושר על הזווית הרצויה ואנו יכולים להיזיז אותו על גבי המפה, מבלי לשנות את הזווית, לכל מיקום שנרצה.

לעיתים נבצע את הפעולה ההפוכה, נמדוד מה הזווית בין 2 נקודות על המפה. למשל כאשר נרצה לדעת באיזה קורס עלינו להפליג בכדי להגיע מהמיקום הנוכחי שלנו ליעד הבא. לשם כך נמקם את הסרגל בין 2 הנקודות הרצויות – נקודת המוצא ונקודת היעד ולאחר מכן נעביר את הסרגל מבלי לשנות את הזווית אל שושנת הרוחות הקרובה ביותר. כעת שוב נמקם את הסרגל כך שיחצה את נקודת האמצע של השושנה, עדיין תוך הקפדה יתרה לא לשנות את זווית הסרגל. כאשר הסרגל עובר דרך נקודת האמצע, נאתר את הזווית המצוינת בשושנה.



שימו לב בין 2 נקודות עובר אומנם רק קו אחד, אך קו אחד מייצג 2 זוויות על שושנת הרוחות. זווית והזווית ההופכית לה ב- 180° . עליכם תמיד לוודא כי אתם לוקחים את הזווית הנכונה לכיוון אותו אתם רוצים לבדוק ולא את הזווית ההופכית!

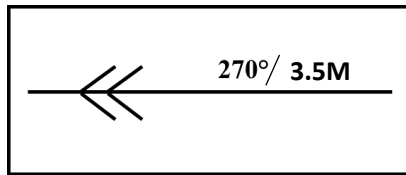
שרטוט על המפה:

מאוד חשוב לשמור על המפה נקייה ומסודרת. לא להוסיף קווים מיותרים ולא לקשקש סתם. לשרטט את המידע הנדרש על פי כללי הסימון. כך יהיה ברור לכל מי שמנסה להבין את המפה למה התכוונתם. בזמן התרגול – על המפה כותבים רק בעפרון ותשתדלו לכתוב יחסית חלש כי המפה תשמש אתכם לאורך הקורס ואתם תמחקו ותסמנו מחדש כל הזמן. לכן לא מומלץ לכתוב חזק על גבי המפה.

בבחינה – לשרטט ברור, מסודר ונקי כדי להקל על הבוחן. הגשת המפה עם השרטוטים מהווה 50% מהציון שלכם בבחינה.

לכל סימון על המפה יש דרך מקובלת לסמנו. לאורך הקורס נלמד את הסימונים הנכונים וחשוב מאוד להקפיד **תמיד** לסמן על המפה כמו שצריך ברור ומסודר. (אל תהיו עצלנים ותגידו שבבחינה תסמנו ועכשיו לא, כי זה לא יקרה...)

מדידת קורס הפלגה:

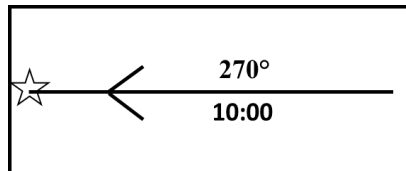


קורס הפלגה הוא כיוון ההתקדמות של הספינה. על המפה הוא למעשה קו ההתקדמות שלנו ומסמל את מסלול ההפלגה. שרטוט הקורס תמיד יתחיל במיקום ידוע ויסתיים בנקודת היעד. חובה לסמן קו הפלגה ב- 2 חצים בכיוון ההפלגה, ציון הקורס עצמו וטווח ההפלגה. זכור קורס הפלגה משורטט מנקודת ההתחלה והלאה.

שימו לב!

קו אשר מסומן ב- 2 חצים, משמעותו שעל גבי קו זה הספינה מפליגה בפועל. על קו מסוג זה אסור לעבור על מכשולי ניווט, יבשה וכו'. קו הפלגה אשר עובר על מכשול ניווט ובפועל היה "מטביע" את כלי השייט, יכשיל את הבחינה.

מדידת תכווין:



תכווין נמדד בעזרת הסרגל והשושנה בדומה לקורס הפלגה. אך בהבדל אחד חשוב. תכווין הינו הזווית בה אנו רואים את אתר המטרה מהספינה והלאה. לכן שרטוט התכווין על גבי המפה יהיה קו המגיע אל האתר בזווית הרצויה. להבדיל מקורס אשר יוצא מנק' ההתחלה בזווית הרצויה. תכווין מסומן בחץ יחיד, התכווין ושעת המדידה.

תכווין המשורטט על המפה הוא למעשה קו אשר בוודאות אנו נמצאים בנקודה כלשהי על גביו. כך אנו נעזרים בתכוונים למציאת מיקומנו בים.

פרק 3: קביעת מיקום על גבי המפה:

DEAD RECKONING – קביעת מיקום משוער:

DR מוגדר כמיקום משוער על המפה המחושב על כוון ההפלגה (קורס) לפי הנוסחה האומרת כי מהירות X זמן = דרך ($S=T*V$).

קביעת FIX - מיקום מדויק:

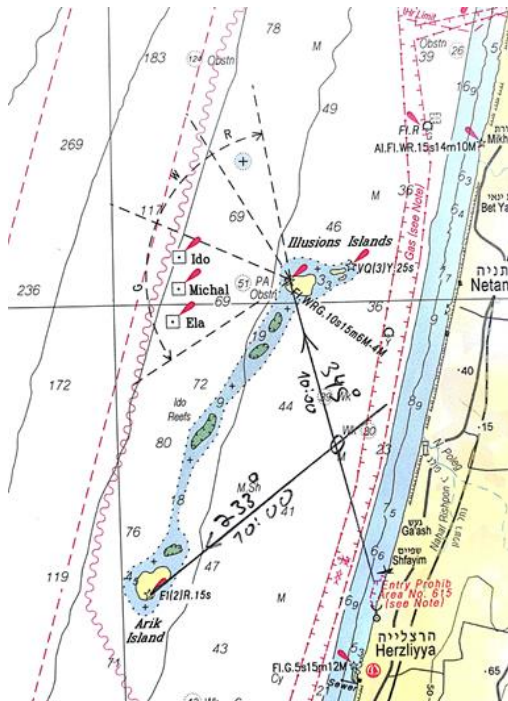
המשמעות של FIX הינה הצלבה של שני נתונים (לפחות) הניתנים למדידה (להבדיל מחישוב). תכווין הוא קו אשר בנקודה מסוימת על גביו אנו נמצאים בוודאות. קו שעונה להגדרה הזו מכונה קו מיקום. קו מיקום יכול להיות תכווין, מעגל טווח או קו עומק. נק' החיתוך בין כל 2 קווי מיקום, מכל סוג, אשר נמדדו באותה שעה, היא המיקום המדויק של כלי השייט לשעת המדידה. חשוב: להקפיד על סימון ברור, נכון ומסודר, ללא סימנים מיותרים על גבי המפה. (זה חלק מציון הבחינה)

אפשרויות המדידה הקיימות לרשותנו הינן:

- תכוונים
- טווחים
- קווי עומק

תרגול שרטוט תכוונים:

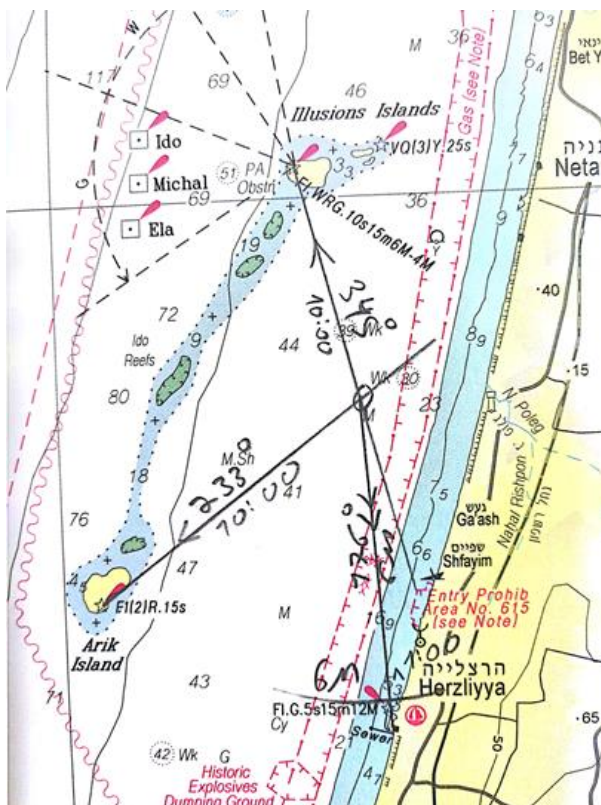
1. שרטט על גבי המפה תכווין 345° למגדלור ILLUSIONS ISLAND המערבי בשעה 10:00.
2. שרטט על גבי המפה תכווין 233° למגדלור ARIK ISLAND בשעה 10:00.



נקודות החיתוך של שתי תכוונים אשר נמדדו באותה שעה היא המיקום שלנו על גבי המפה – פיקס. פיקס מסומן בעיגול על נקודת החיתוך בתוספת שעה.
מה המיקום שהתקבל ב-LATLONG?

המיקום המתקבל הינו: LAT $32^\circ 16.2' N$
LONG $034^\circ 47.1' E$

כעת נצא להפלגה מהמיקום שהתקבל מחיתוך התכוונים. שרטט על המפה קו הפלגה בקורס 176°



נניח שאנו מפליגים בקורס זה במשך שעה במהירות 6K (קשרים). בכדי לחשב היכן אנו מצפים להיות לאחר שעה הפלגה, עלינו להשתמש בנוסחה:
מרחק = מהירות x זמן.

יחידות עבודה לשימוש בנוסחה הן:

זמן – תמיד בשעות. אם מתקבל זמן בדק' עלינו להמירו לשעות בעזרת חלוקה ל-60.
מהירות – תמיד בקשרים.
מרחק מתקבל – תמיד במיילים.

כעת כל שנותר לעשות זה לחשב את טווח ההפלגה לשעה 11:00 (שעה הפלגה מ-10:00), למדוד ולסמן את המרחק על גבי קו ההפלגה ששרטטנו על המפה. המיקום שמצאנו הינו **מיקום משוער**. הוא אינו מבוסס על מדידות תכוונים או שיטות מדויקות אחרות, אלא על קורס הפלגה וטווח. שיטה זו פחות מדויקת ואמינה ולכן המיקום המתקבל הינו משוער בלבד. שיטה זו מכונה DEAD RECKONING או בקיצור DR.

תרגיל 6 - DR + FIX:

1. בשעה 15:00 מדדת 2 תכוונים: 356° למצוף הקרדינאלי המערבי של כלובי הדגים באשדוד. ו- 074° למגדלור שובר הגלים של מרינה אשדוד.
- מנקודה זו הנך מפליג בקורס 335° במהירות 5.85K למשך שעתיים. בשעה 17:00 שינית קורס ל- 058° ומהירות 4.5K שאלות:

 - א. מה מיקום הספינה בשעה 15:00.
 - ב. מה מיקום הספינה המשוער בשעה 17:00
 - ג. מה יהיה מיקום הספינה המשוער בשעה 18:24 (תזכורת יש להמיר את הדקות לשעות באמצעות חלוקה ל-60)
 - ד. מעל מה נמצאת הספינה בשעה 18:24.

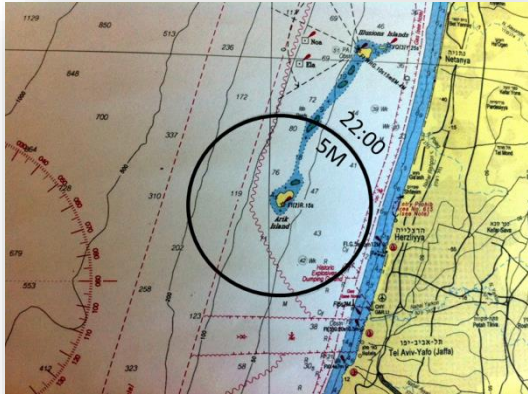


נקבע את המפתח במחוגה ונציב את החוד על האתר ממנו נמדד הטווח. כעת נשרטט את מעגל הטווח מהאתר. אנו יודעים בוודאות כי מיקומנו נמצא בנקודה כלשהי על המעגל.

שרטוט מעגל טווח / RANGE CIRCLE:

כאשר נתון לנו המרחק מאתר מסוים, (במציאות בעזרת המכ"מ למשל, או טווח אופק נראה של מגדלור) נשרטט מעגל אשר הרדיוס שלו שווה למרחק מהאתר. המעגל שהתקבל הוא קו מיקום אשר בוודאות בשעת המדידה אנו נמצאים בנק' כלשהי על גבי המעגל. לשם כך נמדוד בעזרת מחוגה את הטווח הרצוי בשנתות הרוחב בצידי המפה.





יש להקפיד על סימון נכון: מעגל טווח מסומן במעגל או חלק ממעגל עם הטווח ושעת המדידה.

חיתוך טווחים:

הצלבת שני טווחים אשר נמדדו באותו הזמן לקביעת המיקום (FIX):

סימון נכון: מעגל טווח – עם הטווח ושעת המדידה. FIX – עיגול בנקודת החיתוך עם שעת המדידה.



תרגיל 7 - FIX טווחים:

בשעה 13:00 מדדת 2 טווחים:

0.7M מהמגדלור על שובר הגלים של נמל חיפה. ו- 1M מהמצוף הקרדינאלי הצפוני בנמל חיפה (LAT 32° 51' LONG 35° 00.1' E) מה מיקומך? (הנך נמצא באתר שיש לו משמעות הקשורה לנמל)

חיתוך תכווין ושוות:

שיטה נוספת למציאת פיקס הינה חיתוך תכווין עם מעגל טווח אשר נמדדו באותה השעה.

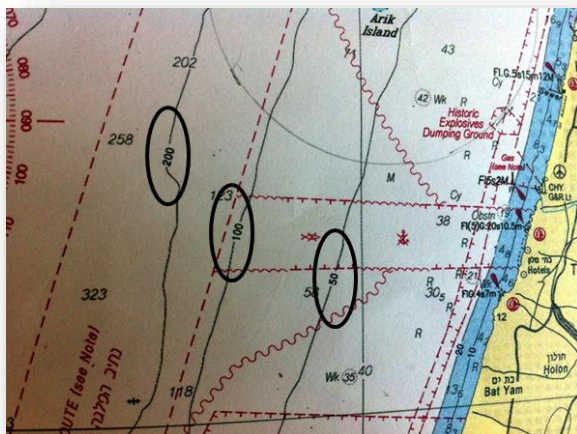


תרגיל 8 - FIX תכווין + שוות:

בשעה 12:20 מדדת תכווין 310° למגדלור YONATHAN ISLAND. באותה שעה מדדת טווח של 7.5M. מה מיקומך?

חיתוך תכווין וקו עומק:

הפיקס האחרון הינו חיתוך תכווין עם קו עומק משורטט על המפה.



קו עומק / DEPTH LINE:

בזמן הפלגה בקרבת החוף (עד עומק מסוים, בד"כ כמה עשרות מטרים) מד העומק מספק לנו קריאה רציפה של עומק הקרקע. על גבי המפה מסומנים עומקים. לא ניתן להשתמש בציון עומק בודד המסומן על המפה כקו מיקום, אלא רק בקו עומק. קו עומק הינו קו המחבר נקודות בעלות עומק שווה, בדומה לקו גובה במפה טופוגרפית ולא יזובר במפה סינופטית. לכן הוא יכול לשמש אותנו כקו מיקום. קו העומק כבר מסומן על המפה ואינו דורש מאתנו כל סימון מיוחד. העומק במפה, על גבי קו עומק, יהיה מודגש ומאונך.



תרגיל 9 - FIX תכווין + קו עומק:

בשעה 15:48 מדדת תכווין 233° לאניית המגדלור נועה. באותה שעה מד העומק הראה שהנך בעומק 10 מטרים. מה מיקום הספינה?

חישוב זמן הגעה או מהירות הפלגה:

בנוסחת חישוב טווח ההפלגה נשתמש גם בשתי וריאציות נוספות לחישוב מהירות או זמן ההפלגה:

הנוסחה בסיסית: $\text{דרך} = \text{מהירות} * \text{זמן}$

נוכל להעביר אגפים ולשנות את הנוסחה לחישוב זמן או מהירות הפלגה על פי הנתונים שיש לנו בשאלה.

כאשר נתונים מהירות וטווח נוכל לחשב את זמן ההפלגה:

$\text{זמן} = \text{מהירות} / \text{דרך} - \text{דרך חלקי מהירות שווה זמן.}$

כאשר נתונים טווח וזמן נוכל לחשב את מהירות ההפלגה:

$\text{מהירות} = \text{זמן} / \text{דרך} - \text{דרך חלקי זמן שווה מהירות.}$

תזכורת ליחידות מידה: זמן נמדד תמיד בשעות (יש להמיר דקות בעזרת חלוקה ל – 60), דרך תמיד תימדד במיילים ומהירות תמיד בקשרים.

תרגיל 10 - חישוב מהירות הפלגה:

בשעה 08:00 הנך נמצא במיקום: LAT $32^\circ 45.11' N$, LONG $034^\circ 54.23' E$, קורס ההפלגה הינו 327° . בשעה

08:30 מדדת תכווין 104° לספינת המגדלור נועה.

מה מיקומך בשעה 08:30?

מה מהירות ההפלגה?

תרגיל 11 - חישוב זמן הפלגה:

בשעה 17:00 הנך נמצא באתר LAT $32^\circ 29.12' N$, LONG $034^\circ 51.39' E$ (במפת נמל חדרה)

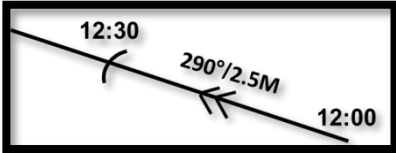
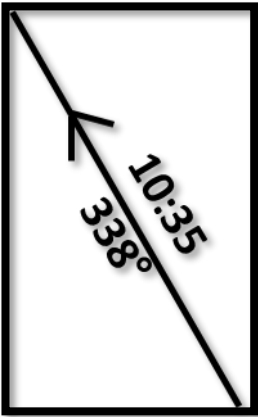
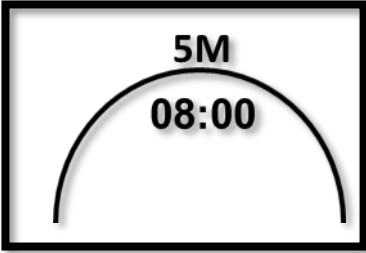
ברצונך להגיע לנקודה LAT $32^\circ 28.13' N$, LONG $034^\circ 50.93' E$

מהירות ההפלגה 5K

מה קורס ההפלגה הנדרש להגעה לנקודה?

מה ה-E.T.A (זמן הגעה משוער לנקודה)

סיכום סימני המדידות:

הסימון שיש לבצע	פעולה
	D.R
	FIX
	קורס הפלגה
	תכווין
	מעגל טווח

