

1. המודל של אידי

א. פתרון המשוואה וקבלת יחס נפיצה: ציינו את ההנחות של מודל אידי, בחרו את המשוואות שפתרים וקבלו משוואות ממושטות בהסתמך על ההנחות של אידי. פתרו את המשוואות והגיעו ליחס הנפיצה (dispersion relation) שקיבלנו בכיתה:

$$c = \frac{\Delta U}{2} \pm \frac{\Delta U}{\mu} \sqrt{\left(\frac{\mu}{2} - \frac{ch(\mu/2)}{sh(\mu/2)}\right)\left(\frac{\mu}{2} - \frac{sh(\mu/2)}{ch(\mu/2)}\right)}$$

חלק גדול מזה עשינו בכיתה.

ב. מאיזה אורך גל יש אי יציבות? איזה אורך גל גדל הכי מהר? מה קצב הגידול של גל זה? קבלו ביטויים במונחים של הפרמטרים שהגדרנו בכיתה.

ג. כתבו ביטוי מפורש לשדות הבאים: u' , v' , b' , w' .

ד. פתרו את שאלה M8.5 מהולטון. תכנית המטלב eady_model_1.m וכן הפונקציה freezeColors.m מצורפות.

M8.5. The MATLAB script `eady_model_1.m` shows vertical and meridional cross sections of the solution for the Eady model (Section 8.4.3) for the most unstable wave mode at time $t = 0$. Modify this script to plot the solution for the Eady wave corresponding to the neutral stability condition given in (8.69). Explain the vertical structure in this case in terms of quasi-geostrophic theory.

ה. חשבו עבור פתרונות המודל של אידי מהו ה-Q-vector ומהו הדיברגנס שלו. הוסיפו דות אלו לשורת הגרפים שהפקתם בשאלה ד. השתמשו בפקודה quiver כדי לשרטט חיצים, עם הרכיב האנכי מציין את גודל רכיב ה-y של Q והרכיב האופקי מציין את גודל רכיב ה-x של Q. האם שדה Q מתאים למהירות האנכית שקיבלתם? הסבירו.

2. תנאים הכרחיים לאי יציבות.

ציינו האם יכולה להיות אי יציבות במצבים הבאים ומאיזה סוג (ברוקליני או ברוטרופי). היזכרו כי סוג אי היציבות קשור בכיוון בו יש שינוי סימן של גרדיאנט הערבוליות הפוטנציאלית. זיכרו להתייחס לשני התנאים ההכרחיים לאי יציבות- של צ'רני-סטרן ופירטופט. הסבירו.

א. במערכת חצי פתוחה (קרקע אבל בלי מכסה עליון ובלי גבולות אופקיים) עם גזירת רווח אנכית אחידה וללא גזירה אופקית, $U=\Lambda z$ על f -plane.

ב. במערכת פתוחה עם גזירת רווח אנכית אחידה וללא גזירה אופקית, $U=\Lambda z$ על β -plane.

ג. במצבים הבאים בהם גזירת הרווח היא אופקית בלבד.

