

סמסטר א' מועד ב', תשס"ט

תאריך הבחינה: 31.7.2009

מבחן בקורס: "מבוא למטאורולוגיה דינמית"

לתלמידי גיאופיזיקה שנה ב'

המורה: פרופ' פינחס אלפרט

משך הבחינה: שלוש שעות.

יש לענות על 3 מתוך 4 שאלות.

חומר סגור, מותר מחשבון.

שאלה מס' 1:

א. להסביר מה היא רוח תרמלית ולהראות איך ניתן לקבל אותה תוך שימוש במשוואת הרוח

$$\left(\delta\phi = R\bar{T} \ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right) \right) \text{ ומשוואת העובי האטמוספרי } \left(\underline{V}_g = \frac{1}{f} \underline{k} \times \nabla_p \phi \right)$$

ב. טמפ' הממוצעת יורדת מזרחה וצפונה בשיעור של 5°C על 100 קמ' בין מפלס 850 מבי לבין

מפלס של 500 מבי. אם במפלס של 850 מבי הרוח הגיאוסטרופית היא צפון-מזרחית

ועוצמתה 30 m/s, מה תהיה הרוח הגיאוסטרופית במפלס של 500 מבי?

$$\underline{V}_{\bar{T}} = \frac{R}{f} \ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right) \underline{k} \times \nabla_p \bar{T}$$

$$R = 287 \left[\frac{J}{kg \cdot K} \right] \quad f = 10^{-4} \left[\frac{1}{s} \right]$$

נתונים:

BH-5

שאלה מס' 2:

א. להראות כי משוואת הרציפות $\frac{1}{\rho} \frac{d\rho}{dt} + \nabla \cdot \underline{u} = 0$ ניתנת להיכתב כך:

$$\frac{1}{\rho_0} \frac{d\rho'}{dt} + \frac{w}{\rho_0} \frac{d\rho_0}{dz} + \nabla \cdot \underline{u} \approx 0 \quad \text{מה ההנחות בדרך.}$$

ב. להראות ע"י ניתוח סקאלות כי בקירוב ראשון ניתן לרשום את משוואת הרציפות

$$\nabla \cdot (\rho_0 \underline{u}) \approx 0 \quad \text{למערכות סינופטיות באזורים ממוזגים ע"י:}$$

ג. מה משמעות פיזיקאלית של הקירוב? להניח: $\rho = \rho_0 + \rho'$

שאלה מס' 3:

להראות כי באטמוספירה עם מפל טמפרטורה קבוע γ , $\gamma = -\frac{dT}{dz}$, הגובה הגיאופוטנציאלי בלחץ

$$P_1 \text{ ניתן ע"י: } Z = \frac{T_0}{\gamma} \left[1 - \left(\frac{P_0}{P_1} \right)^{-\frac{R\gamma}{g}} \right] \quad \text{כאשר } P_0, T_0 \text{ הינם טמפרטורה ולחץ בגובה פני}$$

הים.

שאלה מס' 4:

לענות בקצרה או להגדיר 5 מתוך 6 המושגים הבאים:

א. משוואה קווי-הידרוסטטית.

ב. מהן שמות שבע משוואות היסוד לאטמוספירה ומהם שבעת הנעלמים.

ג. איברי עקמומיות.

$$\text{ד. מהי המשוואה } \frac{\partial \phi}{\partial p} = -\alpha$$

ה. לתאר לפחות 3 שימושים של רוח התרמלית.

ו. קצב הדיסיפציה.

בהצלחה!!!