



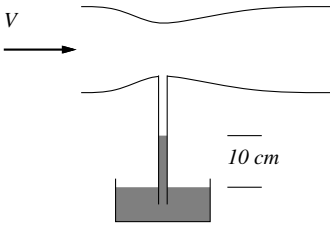
פרופ' ניר שביב

מכניקת הרצף 77606

מבחן מועד א', סמסטר אביב תשס"ז

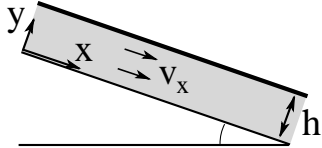
- המבחן הוא ללא כל חומר עזר, פרט לפריטים הבאים:
 - 2 דפי נוסחאות (4 עמודי A4) (בנוסף לדפי הנוסחאות הבאים עם הבחינה).
 - מחשבון
- יש לנמק את התשובות. תשובה לא מנומקת לא תתקבל.
- משך המבחן שעתיים.
- יש לענות על ארבע מתוך חמש השאלות.

ב ה 3 ם ח ה !



1. נתון צינור וונטורי, כמתואר בציור. לצינור הצרות ששטחה 0.7 משטח הכניסה והיציאה. הצינור מחובר לצינורית הטבולה בצלוחית מים.

מהי המהירות v הדרושה (תחת תנאים של גובה פני הים) על מנת שהמים בצינורית יעלו בעשרה סנטימטרים?



2. נתון מישור המשופע בזווית α מעל לאופק. על המישור זורם נוזל צמיג באופן סטציונרי (שלא תלוי מפורשות בזמן). על הנוזל מחליק משטח קשיח בעל צפיפות מסה משטחית σ . כמו כן נתון כי רוחב הזרימה הוא h .

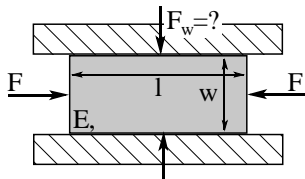
מצאו למה שווה פרופיל המהירות $v_x(y)$ כאשר ציר x מוגדר ככיוון מורד המישור.

3. נתון כי שטף החום שנכנס אל הים (כקרינה קצרת גל) הוא $q_{\downarrow} = q_0 \exp(i\omega t)$. כאשר q_0 ו- ω נתונים. כמו כן, הים קורן חום מפני השטח (ע"י קרינה ארוכת גל) כך שבקירוב השטף החוצה הוא $q_{\uparrow} = \alpha T(z=0)$. סך החום (נטו) שנכנס אל הים הוא אם כן $q = q_{\downarrow} - q_{\uparrow}$. בתוך הים, החום עובר דיפוזיה עם מקדם דיפוזיה v (בעל יח' של מרחק בריבוע חלקי זמן). מצאו למה שווה $T(z=0, t)$ כאשר z הוא העומק.

4. נתונות שתי פונקציות $\phi_1(x, y)$ ו- $\phi_2(x, y)$, המתארות את פוטנציאל הזרימה של שתי זרימות פסיקליות (דהיינו, ששימור מסה מתקיים עבורן). לכל אחת מהפונקציות מתאים שדה לחץ $p_1(x, y)$ ו- $p_2(x, y)$ בהתאמה, דרך משוואת ברנולי.

(א) מגדירים שדה שלישי $\phi_3(x, y) = \phi_1 + \phi_2$. למה שווה שדה הלחץ $p_3(x, y)$?

(ב) כעת נגדיר פוטנציאל זרימה $\phi_4 = \partial\phi_1/\partial x$. האם שדה זה מתאר זרימה פסיקלית? הוכיחו.



5. תיבה מלבנית בנפח $w \times w \times l$ נלחצת בציר z על ידי כח F נתון. התיבה נמצאת בין 4 קירות קשיחים מאד, המכתיבים ששטח החתך של התיבה לא יעלה על $w \times w$. לחומר ממנו מורכבת התיבה מקדם פואסון $\nu > 0$ ומודול אלסטי של יאנג E נתונים.

(א) למה שווה הכח הכולל F_w שפועל על כל אחת מארבע הדפנות הצדדיות של התיבה?

(ב) מה הייתה התשובה אילו $\nu < 0$? נמקו.