

תרגיל 4 בפיסיקה – סדנת מיון אודיסיאה 2024

1. נוזל בעל צפיפות $\rho = 1500 \left[\frac{kg}{m^3} \right]$ נמצא בכלי וממלא אותו עד לגובה $h = 20[cm]$. הכלי בעל בסיס מרובע שאורך צלעו 10 ס"מ. הניחו כי תאוצת הכבידה היא $g = 10 \left[\frac{m}{s^2} \right]$.
א. מהו הלחץ בתחתית עמוד הנוזל אם מתעלמים מהלחץ האטמוספרי?
ב. מה מסת הנוזל שבכלי?

2. גוף שנפחו V וצפיפותו ρ_1 צף בנוזל בעל צפיפות ρ_0 . נתון כי שליש מנפח הגוף בולט החוצה.

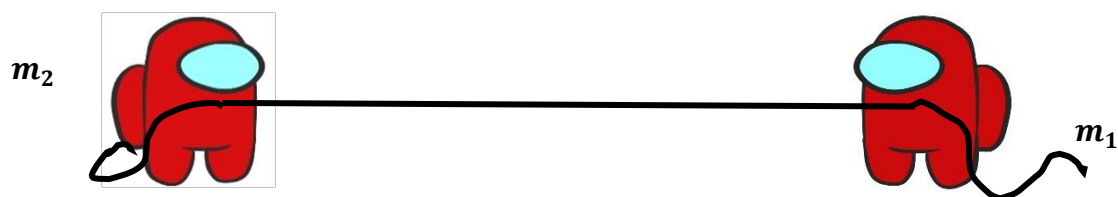
א. כתבו את צפיפות הגוף באמצעות צפיפות הנוזל.

ב. כמו כוח צריך כדי להטביע את הגוף, כלומר להחזיק אותו כך שכולו בתוך הנוזל?

3. תרגיל חזרה (על מתיחות בחבל)

שני אסטרונוטים מושכים זה את זה בחבל. הניחו כי אורך החבל לא קבוע, כי הקצוות חופשיים והם יכולים למשוך בהם. אין כוחות נוספים (גם לא כבידה) מלבד הכוח הפועל ביניהם, והוא בציר X.

מסת הימני $m_1 = 1 [kg]$. מסת השמאלי $m_2 = 3 [kg]$.



- א. איזה מהם מפעיל כוח גדול יותר? מדוע?
ב. שרטטו תרשים כוחות על כל אחד מהם.
ג. לאיזה מהם תאוצה גדולה יותר? מדוע?
ד. אם ידוע כי תאוצת הימני $a_1 = 1 \left[\frac{m}{s^2} \right]$, מהי תאוצת השני (גודל וכיוון)?
ה. מה המתיחות בחבל במקרה זה?

פיתרון גרביטציה 4

1. א. הוחף תלמי נשנה הנטל $h = 20 \text{ [cm]} = 0.2 \text{ [m]}$
שטוח אכרנה איתו המכשיר ומי מסוף:

$$P = \rho g h = 1500 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right] \cdot 10 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] \cdot 0.2 \text{ [m]}$$

$$P = 3000 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m s}^2} \right] = \underline{3000 \text{ [Pa]}}$$

ב. מסת הנוזל תהיה ρV , ולכן נחשב וי-ה הנפח.
אם ρ נבחרה וי-ה איתו הנוזל המכשיר ונכנס.

$$A = 0.1 \text{ [m]} \cdot 0.1 \text{ [m]} = 10^{-1} \cdot 10^{-1} \text{ [m}^2\text{]} = 10^{-2} \text{ [m}^2\text{]}$$

$$V = Ah = 10^{-2} \text{ [m}^2\text{]} \cdot 0.2 \text{ [m]} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3\text{]} \text{ : הנופח}$$

$$m = \rho V = 1500 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right] \cdot 2 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3\text{]} = \underline{3 \text{ [kg]}}$$

ולכן המסה תהיה

2. א. אם הנוזל $\frac{2V}{3}$ נסמן כי הוחף הנוזל $V_{\text{out}} = \frac{V}{3}$

או הוחף השקע $V_{\text{in}} = \frac{2V}{3}$. המצב יציב ולכן הנוזל -

$$-mg + B = 0 \Rightarrow \rho_1 V g = \rho_0 V_{\text{in}} g \text{ : שווים והתמזגו אדם}$$

$$m = \rho_1 V \quad B = \rho_0 V_{\text{in}} g$$

יציב $V_{\text{in}} = \frac{2V}{3}$ ונעלה:

$$\rho_1 V = \rho_0 \frac{2V}{3} \Rightarrow \rho_1 = \frac{2}{3} \rho_0$$

- המערכת תהיה -

2. ב. אם נסבב את המערכת ב-180 מעלות, נשאל את הכוח

החיכוך (F_ext) ונכתוב משוואה:

$$-F_{ext} - mg + B = ma = 0$$

↓
כוח חיכוך
אנטי-גרביטציה

$$\rightarrow a = 0$$

כך שיהיה קצת יותר

הפעם ב-180 מעלות. נכתוב את פ:

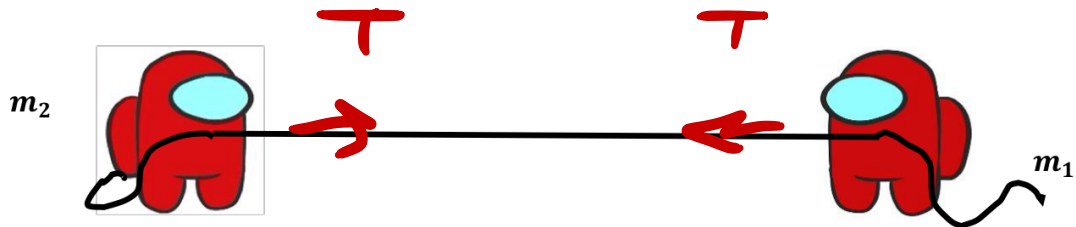
$$-F_{ext} - V\rho_1 g + V\rho_0 g = 0$$

$$F_{ext} = Vg(\rho_0 - \rho_1) = Vg\left(\rho_0 - \frac{2}{3}\rho_0\right)$$

$$F_{ext} = \frac{1}{3}Vg\rho_0$$

3. ב. הכוח שנוסע בשני הכוונים הוא זהה. III.

התשובה?



הם מושפעים בתכלית והתחילת המערכת. לפי הכוח הפועל
אם כוח זה מושפע הוא אכזרי. אז כוח זה מושפע
כוח זה מושפע.

3. התוצאה של שני מספרים כי המסה של ה:

$$a_1 = \frac{\sum F_1}{m_1} = -\frac{T}{m_1}$$

הכוונה שיש מספרים.

$$a_2 = \frac{\sum F_2}{m_2} = \frac{T}{m_2}$$

מין כי:

$$m_1 = 1 \text{ [kg]}, m_2 = 3 \text{ [kg]}$$

$$a_1 > a_2$$

2.2. ויש כי מספרים $a_1 = 1 \text{ [m/s}^2]$ (המסה הכוח) T (הוא המסה).

$$T = a_1 m_1 = 1 \text{ [m/s}^2] \cdot 1 \text{ [kg]} = 1 \text{ [N]}$$

2.3. המסה הכוח של m_2 של

$$a_2 = \frac{T}{m_2} = \frac{1 \text{ [N]}}{3 \text{ [kg]}} = \frac{1}{3} \text{ [m/s}^2]$$