

מכבש דו-בוכנתי

מק"ט: 1878

תאור המערכת

התווך שמקשר בין שתי הבוכנות הוא אוויר. לבוכנות אטימה טובה עם הצילינדר בו הן נעות.

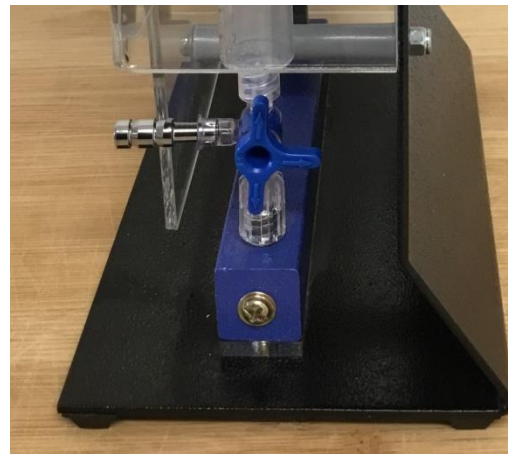


שנתות ביחידות של מילי-ליטר (סנטימטר מעוקב) מסומנות לאורכם של הצילינדרים. צינורית מוסתרת מקשרת בין שני הצילינדרים.

לצילינדרים שטח חתך שונה; את היחס שבין שני שטחי החתכים, זה הקובע את היתרון המכני של המכבש – נצטרך למצוא בהמשכו של התדריך.



ברז-ארבעה-מצבים נמצא בצידו של המתקן. הברז משחרר את הבוכנות, כל אחת בנפרד, ואת שתיהן יחדיו בשלושה מארבעת מצביו, ובמצבו הרביעי, זה המתואר בתצלום, מחבר בין שתי הבוכנות, ללא מעבר לאוויר פנימה או החוצה.



ניסוי ראשון: מציאת היחס שבין שטחי חתך הצילינדרים



בכוונתנו נכון של הברז-ארבעה-מצבים הורד את הבוכנה הדקה לתחתית הצילינדר, ואת הבוכנה העבה לשנת 30 מילי-ליטר. חבר באמצעות הברז את שני הצילינדרים זה לזה, ללא מעבר לאוויר החוצה.

הורד את הבוכנה העבה מטה, אט-אט, ב-10 מילי-ליטר בלבד, ובדוק מה שיעורו של נפח האוויר שנדחק לצילינדר הדק.

באם מדידת שני הנפחים בשני צדדי המתקן שווה היא, הרי שאין דליפת אוויר מבעד לשפות הבוכנה, המתקן מדויק, ונוכל להמשיך בניסוי.

בכדי למצוא את היחס שבין שטח חתכי הצילינדרים, נמדוד את אורך המהלך שעלתה הבוכנה הדקה, נמדוד גם את אורך המהלך שירדה הבוכנה העבה. היחס שבין שני ערכים אלה, הגדול חלקי הקטן, הרי זה היחס שבין שטח החתך של הבוכנה העבה לבין זה של הדקה; מדוע?

עוד נגלה שיחס זה הוא גם היתרון המכני של המתקן.

ניסוי שני: בדיקת היתרון המכני של המתקן

נייצב את שתי הבוכנות במצב המתואר (אין צורך לדייק במיקומן), ונחבר ביניהן באמצעות הברז-ארבעה-מצבים, ללא מוצא לאוויר החוצה.

ניטול משקולות שונות מהמעבדה, ונציבן משני צדדי המתקן ונראה איזו בוכנה מכריעה את האחרת.



ננסה לאזן בין שני חלקי המתקן באמצעות תוספת או גריעת משקולות משני צידי המתקן.

היחס שבין שיעורי סך המשקולות, הכבד ביחס לקל, הרי הוא כערך היחס שבין שטחי החתכים של הצילינדרים; הרי הוא גם כיחס ההפוך שבין מהלכי הבוכנות שבניסוי הראשון, והרי זהו היתרון המכני של המתקן.

הערה: כאשר התווך שמקשר בין שני הצילינדרים הוא אוויר, כתווך דחיס, המערכת מתייצבת לאט, ב"זחילה", למצב שיווי-משקל.

נשאר ללומד לתהות ולנמק: מדוע אין הדחיסות הרבה של האוויר מפריכה ניסוי זה.

***כל הזכויות שמורות ש.רובינשטיין ציוד מדעי בע"מ. 2014.**