

מסילות ומדרונות (המרת אנרגיה אלסטית לאנרגיה מכנית)

מק"ט: 44416

המתקן עשוי מחומר פוליאתילן בשלוש שכבות (צהוב, שחור, צהוב).

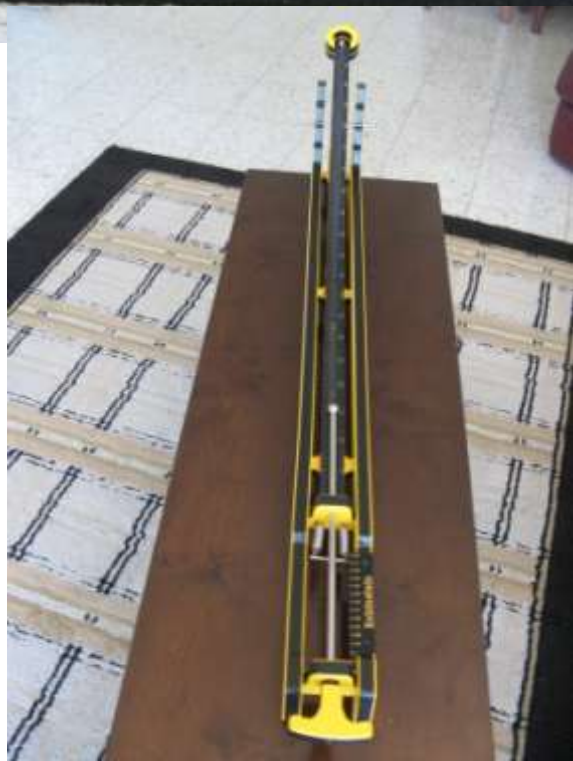
במתקן מישור משופע, שאת שיפועו ניתן לשנות. מצידו האחד של המתקן ידית, הרתומה לזוג קפיצים, ומצידו האחר – שקערורית לקליטת הכדוריות.

למתקן שתי כדוריות פלדה וכדורית זכוכית – כולן בעלות קוטר זהה.

מוט קצר, עליו נשען קצהו של המישור המשופע, בשיפועיו השונים, תחוב בצידו של בסיס המתקן.

שנתות נמצאות לצידה של ידית הדריכה, וסרגל ארוך לצידו של המישור המשופע.

שתי כדוריות משמשות במתקן זה, מפלדה ומזכוכית.



התנסות ראשונה



קבע שיפוע באחת מהאפשרויות לשיפועים השונים. הצב את **כדורית הזכוכית** מעט לפני נקודת סוף מהלכו של מוט ידית הדריכה – בנקודת 14.5 ס"מ, שזו הנקודה בה יחבוט קצה מוט ידית הדריכה בכדורית. דרוך את ידית הדריכה, ונסה להביא את הכדורית עד **לסף** הגעה לשקעורית קליטת הכדוריות. אם מתחת יותר מדי את ידית הדריכה – מתח פחות, ונסה שוב- ושוב, עד המצב הגבולי, בו תגיע הכדורית לסף השקעורית, אך לא תילכד בה, ותיסוג לאחור.

הצב עתה את **כדורית הפלדה באותה נקודה** שעל הסרגל, דרוך את הידית **באותה דריכה** שהביאה את כדורית הזכוכית לסף השקעורית, שחרר את ידית הדריכה, וראה עד להיכן הגיעה כדורית הפלדה.

האם תוכל להסביר את פערי טווח העלייה במישור המשופע שבין שתי הכדוריות?

התנסות שנייה

קבע את השיפוע ברמתו הנמוכה (תחוב את המוט במגרעת הנמוכה ביותר), הצב את **כדורית הפלדה** בנקודת החבטה, דרוך את ידית הדריכה שוב-ושוב, עד שהכדורית תגיע לשקעורית קליטת הכדוריות במהירות הקרובה לאפס, ותילכד בה.

הרם את המישור המשופע לדרגה השנייה, חבוט שוב **באותה מידת דריכה**, וראה וציין עד להיכן, לאורכו של הסרגל, הגיעה הכדורית לפני שנסוגה לאחור. חזור על ניסוי זה בשתי הדרגות הבאות של שיפועי המישור המשופע, וראה וציין עד להיכן הגיעה הכדורית לפני שנסוגה.

האם תוכל להסביר את סיבת קיצורי הטווח שעושה הכדורית?

תזכורת: בתום הפעילות במתקן, החזר את המוט הקצר למקומו בצידו של בסיס המתקן; כך תישמר האלסטיות של המישור המשופע, וגם לא יאבד המוט.

התנסות שלישית

בהתנסות זו נחקור את טיבה של התנגשות אלסטית בין שתי כדוריות.

כדורית הפלדה, כך גם כדורית הזכוכית, כדוריות אלסטיות הן, קפיציות, בדומה לכדור גומי או כדור פינג-פונג, אך הרבה יותר קשיחות מאלה.

כיצד ניווכח בכך?

הפל את כדורית הפלדה מעל לרצפה הקשיחה, והכדורית תחזור ותתרומם (כמעט) לגובה ממנו הופלה. האנרגיה שאצורה במסה של הכדורית בשדה הכבידה תומר בנפילתה לאנרגיה קינטית, זו תומר בעת ההתנגשות ברצפה לאנרגיה אלסטית, שתומר בתום ההתנגשות ברצפה לאנרגיה קינטית, וזו האחרונה – לאנרגיה של מסת הכדורית בשדה הכובד.

מעט מהאנרגיה הראשונית שאצורה במסה בשדה הכובד "אובד" בעת ההתנגשות: אנרגיה אקוסטית – הרי ההתנגשות מחוללת גלי-קול, חום במידה זעירה מופק בעת ההתנגשות, מעט מהאנרגיה "אובד" בחיכוך הגולה עם האוויר בעת תנועתה. לכן לא תחזור הכדורית לגובה ממנה הופלה, אלא מעט נמוך יותר.

שלושת אירועי ההתנגשות האלסטית

חזור להתנסות השנייה, לאחר שאיתרת את מידת הדריכה בה תגיע הכדורית במהירות הקרובה לאפס לשקערונית קליטת הכדורית. בנוסף לכדורית הנחבטת הנח על המסלול כדורית פלדה זהה, בנקודת 20 ס"מ בערך. שחרר, הכדוריות מתנגשות, וראה שהכדורית הפוגעת נעצרה כליל, והאחרת יוצאת לדרכה, ומגיעה (כמעט) אף היא לסף קליטה בשקערונית, במהירות הקרובה לאפס. הכדורית הפוגעת מסרה את מלוא מנת האנרגיה הקינטית שבה לכדורית השנייה.

חזור שוב להתנסות השנייה, לאחר שאיתרת את מידת הדריכה בה תגיע הכדורית במהירות הקרובה לאפס לשקערונית קליטת הכדורית, אך הפעם הצב במרחק 20 ס"מ את כדורית הזכוכית, והבא להתנגשות בין כדורית הפלדה הפוגעת עם כדורית הזכוכית. שתי הכדוריות ממשיכות בדרכן לעבר שקערונית הקליטה, זו לאחר זו. האם תגענה שתי הכדוריות לשקערונית קליטת הכדוריות? האם נדע להסביר את אשר יתרחש?

החלף את תפקידי הכדוריות: כדורית הזכוכית תיחבט על-ידי קצה המוט הקפיצי, ותתנגש בכדורית הפלדה שממתינה לה. להיכן ינועו הכדוריות לאחר ההתנגשות? האם יגיעו לשקערונית קליטת הכדוריות?

האם תמצא איזו חוקיות במגמת תנועתן של הכדוריות אחרי ההתנגשויות בשלושת המקרים?

תזכורת: בתום הפעילות במתקן, החזר את המוט הקצר למקומו בצידו של בסיס המתקן; כך תישמר האלסטיות של המישור המשופע, וגם לא יאבד המוט.

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