

משרד החינוך
המנהל הפדגוגי
אגף בכיר בחינות
מחברת בחינה

לנבחנים ולנבחנות שלום,
יש לקרוא את ההוראות בעמוד זה ולמלא אותן בדייקנות. אי-מילוי ההוראות עלול לגרום לתקלות ואף להביא לידי פסילת הבחינה.
הבחינה נועדה לבדוק הישגים אישיים, ולכן יש לעבוד עבודה עצמית בלבד. בזמן הבחינה אין להיעזר בזולת ואין לתת או לקבל חומר בכתב או בעל פה.
אין להכניס לחדר הבחינה חומר עזר – ספרים, מחברות, רשימות – חוץ מ"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד. כמו כן **אין להכניס לחדר הבחינה טלפונים או מכשירים אלקטרוניים אחרים**. שימוש בחומר עזר שאינו מותר יוביל לפסילת הבחינה.
לאחר סיום כתיבת הבחינה יש למסור את המחברת למשגיח ולעזוב בשקט את חדר הבחינה.

יש להקפיד על טוהר הבחינות !

הוראות לבחינה

- יש לוודא כי במדבקות הנבחן שקיבלת מודפסים הפרטים האישיים שלך. אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, כדי למנוע עיכוב בזיהוי המחברת וברישום הציונים.
- אם לא קיבלת מדבקה, יש למלא בכתב יד את הפרטים במקום המיועד למדבקת הנבחן.
- אסור לכתוב בשולי המחברת (החלק המקווקו) משום שחלק זה לא ייסרק.
- לטייטה ישמשו אך ורק דפי מחברת הבחינה שיועדו לכך.
- אין לתלוש או להוסיף דפים**. מחברת שתוגש לא שלמה תעורר חשד לאי-קיום טוהר הבחינות.
- אין לכתוב שם בתוך המחברת משום שהבחינה נבדקת בעילום שם.

ב ה צ ל ח ה !

מדבקת שאלון ملصقة نموذج امتحان ברקוד שאלון	מדבקת נבחן והתאמות ملصقة ممتحن وملاءمات שנה السنة חודש الشهر מועד موعد סמל ביה"ס מס' תעודת הזהות رقم الهوية رقم المدرسة יש להדביק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحن (بدون اسم)	מדבקות לנבחן ملصقة ممتحن
--	--	--

יש לסמן במשבצת ☐ אם ניתנה מחברת נוספת
يجب الإشارة في المربع إذا أُعطي دفتر إضافي
* التعليمات باللغة العربية على ظهر الصفحة

وزارة التربية والتعليم

الإدارة التربوية

القسم الكبير للامتحانات

دفتر امتحان

تحية للممتحنين وللممتحنات،

يجب قراءة التعليمات في هذه الصفحة والعمل وفقاً لها بدقة. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدي إلى عواقب مختلفة وحتى إلى إلغاء الامتحان. أعد الامتحان لفحص التحصيلات الشخصية، لذلك يجب العمل بشكل ذاتي فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير، ولا يُسمح إعطاء أو الحصول على مواد مكتوبة أو شفوية. لا يُسمح إدخال مواد مساعدة - كتب، دفاتر، قوائم - إلى غرفة الامتحان، ما عدا "مواد مساعدة يُسمح استعمالها" المفصلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من وزارة التربية والتعليم. كما لا يُسمح إدخال هواتف خلوية أو أجهزة إلكترونية أخرى إلى غرفة الامتحان. استعمال مواد مساعدة لا يُسمح استعمالها سوف يؤدي إلى إلغاء الامتحان. بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدفتر للمراقب ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب التقيد بنزاهة الامتحانات !

تعليمات للامتحان

1. يجب التأكد بأن تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها. لا يُسمح إضافة أو تغيير أية تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع عوائق في تشخيص الدفتر وفي تسجيل العلامات.
2. في حال عدم حصولك على ملصقة، يجب ملء التفاصيل في المكان المعدّ لملصقة الممتحن، بخط يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدفتر (في المنطقة المخططة)، لأنه لن يتم مسح ضوئي لهذه المنطقة.
4. للمسودة تُستعمل أوراق دفتر الامتحان المعدة لذلك فقط.
5. يُمنع نزع أو إضافة أوراق. الدفتر الذي يُسلم ناقصاً يُثير الشك بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدفتر، لأن الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.

نتمنى لكم النجاح!



סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשפ"א, 2021
סמל השאלון: 704182

מדינת ישראל

משרד החינוך

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים ובהם תשע שאלות עליך לענות על חמש שאלות על-פי בחירתך. לכל שאלה – 20 נקודות, סה"כ – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. בטרם תתחיל לענות על השאלות, קרא בעיון את כל השאלות וודא שההנחיות בדף השער מובנות לך היטב.
2. ענה על השאלות על-פי הסדר הנראה לך.
3. עליך לכתוב את כל תשובותיך בגוף השאלון, במקומות המיועדים לכך. בשאלות רבות-ברירה, הקף בעיגול את התשובה הנכונה.
4. כתוב את כל תשובותיך בעט בלבד. **אסור להשתמש בטיפקס.**
5. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יעריך את **מספר התשובות הנדרש בלבד**, לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
6. בסוף המחברת יש עמודים ריקים שניתן להשתמש בהם כדפי טיוטה. תוכל להקצות עמודים אלו לכל מה שברצונך לכתוב **כטייטה** (ראשי פרקים וכדומה). כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ לשאלון זה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.
7. הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לה.

בשאלון זה 28 עמודים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

השאלות

בשאלון זה שני פרקים ובהם תשע שאלות. ענה על חמש שאלות על-פי בחירתך (לכל שאלה – 20 נקודות).

פרק ראשון

שאלה 1

המצאה מדליקה!

המצאות מועטות השפיעו כל כך על האנושות כמו המצאת נורת הלהט (ליבון). הממציא האמריקני תומס אלווה אדיסון (Thomas Alva Edison), בנה ב-1879 נורה שדלקה ברציפות 40 שעות, וב-1880 בנה נורה שדלקה 1,500 שעות והיוותה את הבסיס לנורה שמשתמשים בה היום. מהו עקרון הפעולה של נורת הלהט? בטמפרטורה גבוהה, מתכות מתלהטות ופולטות אור. צבע האור הנפלט משתנה תוך כדי חימום מאדום לכתום, ובטמפרטורה של כ- $5,800^{\circ}\text{C}$ צבע האור הוא לבן. בנורת להט, כאשר המתכת מגיעה לטמפרטורה של כ- $2,500^{\circ}\text{C}$ צבע האור הנפלט הוא צהבהב. לאחר ניסיונות רבים לאיתור מתכת מתאימה לייצור חוט הלהט, מצא אדיסון שהמתכת טונגסטן (וולפרם – W) היא המתאימה ביותר.

(7 נק') א. לפניך נתונים של היסוד טונגסטן.

שם היסוד	טמפרטורת היתוך $^{\circ}\text{C}$	טמפרטורת רתיחה $^{\circ}\text{C}$	מוליכות חשמלית	תגובה עם חמצן
טונגסטן W	3,410	5,930	מוליך	מגיב בטמפרטורה גבוהה

ציין **שתי** תכונות של טונגסטן אשר בגללן הוא מתאים לשמש כחוט להט, והסבר את חשיבותן לשימוש זה.

תכונה א': _____ הסבר: _____

תכונה ב': _____ הסבר: _____



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

7. נק' ב. אחת הבעיות שהתעוררו במהלך ייצור נורת הלהט הייתה שהמתכת טונגסטן הגיבה עם חמצן שבאוויר ונוצרה תחמוצת של טונגסטן WO_2 . לפיכך, נהוג לשאוב את האוויר מנורות הלהט ולמלא אותן בגז אציל.

1. נסח את התגובה בין טונגסטן לחמצן. הניסוח צריך להיות מאוזן, ולכלול מצבי צבירה של החומרים.

2. כאשר הנורה מפסיקה להאיר, נהוג לומר ש"הנורה נשרפה". הסבר מה שגוי בביטוי זה.

6. נק' ג. בעת החיבור של חוט הלהט למעגל חשמלי, הטמפרטורה שלו עולה. עם עליית הטמפרטורה, החוט מתלהט, חלק מהטונגסטן ממריא ונהפך לגז. בשלב מסוים במהלך "חיי הנורה", חוט הלהט ניתק והנורה מפסיקה להאיר.

1. מתיאור זה ניתן להסיק שבמהלך פעולת הנורה (הקף את התשובות הנכונות):

- מסת הטונגסטן בחוט הלהט עולה / אינה משתנה / יורדת

- מסת הטונגסטן בנורה כולה עולה / אינה משתנה / יורדת

2. מדוע ניתק החוט בנורה?

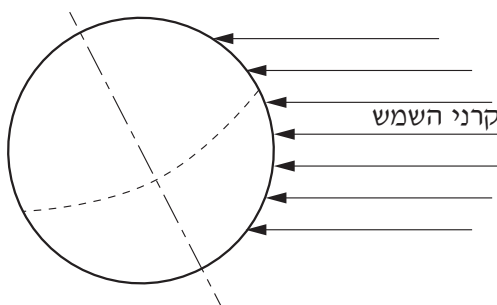
מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

שאלה 2

עונות השנה

בחופשת הקיץ הגיעו רונית ויוסי לביקור אצל יובל בישראל, לאחר שהייה ארוכה באוסטרליה. רונית אמרה שהיא רוצה לרחוץ בים, כי באוסטרליה אמצע החורף כעת והים קר מאוד בתקופה זו. יובל הסביר לרונית שבכדור הארץ מתקיימות בו־זמנית שתי העונות – קיץ וחורף. בעת שבחצי הכדור הצפוני שורר קיץ, בחצי הכדור הדרומי שורר חורף, ולהפך. הוא גם נזכר שטייל בדרום אמריקה בעונת הקיץ, ובאותו הזמן היה חורף בישראל.

(7 נק') א. הסיבה העיקרית לשינויים שחלים במהלך השנה באורך היום והלילה ובזווית הפגיעה של קרני השמש בקרקע בצוהריים, היא הנטייה של ציר כדור הארץ כלפי מישור ההקפה שלו סביב השמש (מישור המילקה).



איור א' לשאלה 2

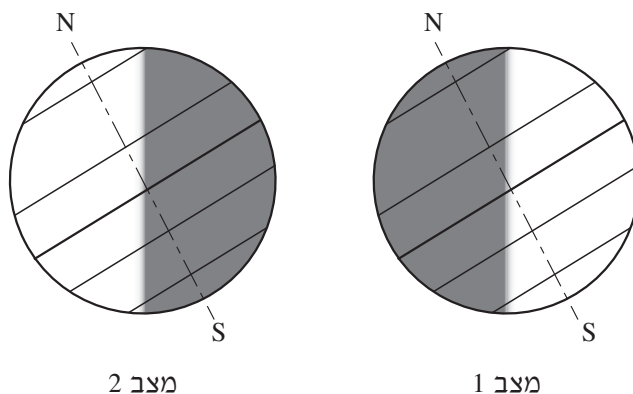
התבונן באיור א' לשאלה 2, וסמן **נכון** או **לא נכון** ליד כל אחד מההיגדים שלהלן.

- | | |
|---|----------------|
| 1. הזווית המרבית בין קרני השמש ובין הקרקע בצוהרי היום בארצות צפוניות (כמו נורווגיה ושוודיה) קטנה יותר מאשר בארצות הקרובות לקו המשווה. | נכון / לא נכון |
| 2. הזווית בין קרני השמש ובין הקרקע ביום מסוים בצוהריים זהה בכל מקום על־פני כדור הארץ. | נכון / לא נכון |
| 3. באזור שמדרום לקו המשווה קרני השמש נמצאות בזניט (מצב שבו הזווית בין הקרניים לקרקע היא 90°). | נכון / לא נכון |



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

- ב. (6 נק') באיור ב' לשאלה 2 מוצג כדור הארץ כפי שהיה נראה בחתך לרוחב המסלול בשני מצבים: בעונת הקיץ ובעונת החורף.



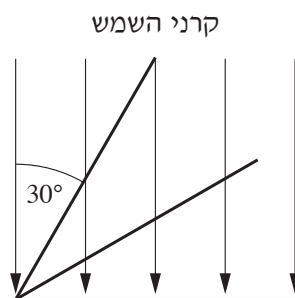
איור ב' לשאלה 2

כתוב בטבלה את העונה המתאימה לכל מצב בחצי הצפוני של כדור הארץ (האזור הבהיר באיור מציין את האזור המואר על-ידי השמש).

המזב המתואר באיור	העונה (בחצי הצפוני של כדור הארץ)
מצב 1	
מצב 2	

- ג. (7 נק') רונית ויוסי ערכו ניסוי: הם לקחו חמישה משטחים זהים הצבועים בשחור, והניחו כל אחד מהם בזווית שונה ביחס לקרני השמש, באותה השעה. באיור ג' לשאלה 2 מתוארים שלושה מתוך חמישה מצבים (זוויות) שנמדדו בניסוי. לדוגמה, במדידה (מצב) 4, הזווית שבין קרני השמש למשטח היא 30° . לאחר פרק זמן הם מדדו את הטמפרטורה בכל משטח (מצב) וחישבו את כמות האנרגייה הנבלעת בו בדקה.

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182



איור ג' לשאלה 2

יוסי סיכם את תוצאות הניסוי בטבלה הבאה:

מספר המדידה (המצב)	הזווית (במעלות) בין קרני השמש למשטח	כמות האנרגייה הנבלעת במשטח בדקה (בג'ול)
1	90	100
2	60	86
3	45	70
4	30	50
5	0	0

ענה על השאלות שלהלן על-פי נתוני הטבלה.

1. באיזו זווית שבין המשטח ובין קרני השמש המשטח מתחמם בצורה מרבית? _____
2. באיזו זווית שבין המשטח ובין קרני השמש נבלעת בדיוק מחצית האנרגייה הנבלעת במשטח כשהוא בזווית 90° ? _____
3. כיצד משתנה כמות האנרגייה הנבלעת כאשר הזווית שבין המשטח ובין קרני השמש הולכת וקטנה? היעזר בטבלה.



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

שאלה 3

חיסון – עבר, הווה ועתיד

כיום, חיסון מפני מחלות שונות הוא דבר מקובל מאוד. עד המאה ה-18 לא חיסנו באופן שיטתי בני אדם מפני מחלות. אחת המחלות שגרמה לתמותה רבה הייתה אבעבועות שחורות.

מחלת האבעבועות השחורות נגרמת מנגיף (וירוס), והיא מתבטאת בהופעה של פצעים (אבעבועות) על העור בכל הגוף.

רופא כפרי אנגלי, אדוארד ג'נר (Edward Jenner), למד מאנשי הכפר כי לעיתים פרות חולות במחלה דומה – אבעבועות הבקר. התברר כי אדם שנדבק מהפרות באבעבועות הבקר מבריא, וכי לא יידבק בעתיד במחלת האבעבועות השחורות – הוא מחוסן.

בשנת 1796 השתמש ג'נר בידע הזה כדי לחסן אנשים מפני אבעבועות שחורות: הוא שרט את עורו של נער ומרח על השריטה חומר שנלקח מאבעבועות של פרה. אצל הנער התפתחה מחלה קלה והופיעו על גופו אבעבועות, אך הוא החלים לאחר ימים אחדים. כעבור כחודשיים חזר ג'נר על הפעולה, אך הפעם מרח על השריטה חומר שנלקח מאבעבועות של אדם חולה באבעבועות שחורות. הנער לא נדבק במחלה כלל, ונראה כי החיסון הצליח.

8 נק') א. החיסון שערך ג'נר לנער נקרא "חיסון פעיל". קיים סוג נוסף של חיסון, המכונה "חיסון סביל". בחיסון סביל מחדירים לגוף נוגדנים כנגד גורם המחלה. משך ההשפעה של החיסון הסביל קצר, והוא נמשך כמה שבועות.

היעזר במידע על שני סוגי החיסון, וסמן ליד כל משפט אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

1. החיסון הפעיל נקרא כך כי הוא גורם להפעלת מערכת החיסון. **נכון / לא נכון**
2. בחיסון הסביל מחדירים לגוף את גורם המחלה המומת ולכן השפעתו קצרה. **נכון / לא נכון**
3. מיד לאחר מתן חיסון סביל יש בגוף רמת נוגדנים גבוהה נגד גורם המחלה. **נכון / לא נכון**
4. עדיף להשתמש בחיסון פעיל במקרה שמופיעים אצל אדם סימני מחלה מסוכנת. **נכון / לא נכון**

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

(6 נק') ב. היום מחסנים תינוקות מפני מחלת שיתוק הילדים בתרכיב המכיל נגיפים מוחלשים של המחלה. התרכיב ניתן לתינוקות בתחנות הטיפול באם ובילד.

האם יש צורך לחסן תינוקות שהוריהם חוסנו בילדותם? הקף את התשובה הנכונה.

1. כן, כי עם השנים התנגודת לנגיף בגוף ההורים הולכת ונחלשת.

2. לא, כי נוגדנים עוברים בתורשה מההורים לילדים.

3. כן, כי נוגדנים אינם עוברים בתורשה מההורים לילדים.

4. לא, כי החיסון שנותנים כיום הוא יעיל יותר מזה שנתנו בעבר.

(6 נק') ג. לאחר כ-100 שנים שבהן כל האוכלוסיות במדינות המפותחות בעולם חוסנו בנגיף המוחלש של אבעבועות שחורות, הודברה המחלה. ארגון הבריאות העולמי שוקל אם להשמיד את הנגיף השמור במעבדות שבהן מייצרים את החיסונים.

כתוב נימוק אחד בעד ההשמדה ונימוק אחד נגדה.

בעד:

נגד:



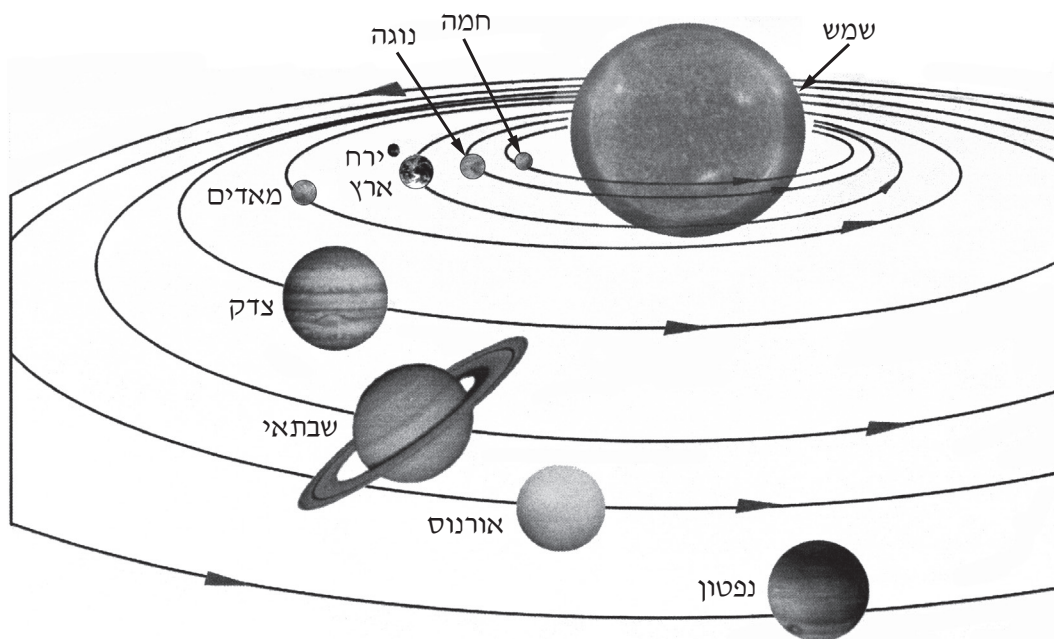
מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

שאלה 4

מסע במערכת השמש

"נא להדק את החגורות, אנחנו ממריאים!... מן החלון אתם יכולים לראות את ישראל הולכת ומתרחקת, וכעת כדור הארץ כולו הולך ומתרחק..."

אילו יכולנו לצאת לטיול שנתי במערכת השמש, זו הייתה בוודאי חוויה מרתקת. דמיינו לעצמכם טיול כזה, שבו כלי התחבורה הוא חללית, והאתרים הם כוכבי לכת וירחים. באיור שלהלן מתוארת מערכת השמש.



איור לשאלה 4 – מערכת השמש

א. (6 נק') על-פי האיור, מהו גרם השמיים הקרוב ביותר לכדור הארץ במסענו בחלל? הקף את התשובה הנכונה.

1. הירח
2. השמש
3. כוכב הלכת מאדים
4. כוכב הלכת נוגה

(8 נק') ב. סמן **נכון** או **לא נכון** ליד כל אחד מההיגדים שלהלן.

1. גְּשׁוּשִׁית (רכב חלל) הונחתה על־פני השטח של כוכב הלכת מאדים. **נכון / לא נכון**
2. לחלק מכוכבי הלכת יש אטמוספירה ולכן אפשר להיות בהם בלי חליפת החלל. **נכון / לא נכון**
3. אין כוכב לכת שיש בו הרי געש הדומים לאלה שבכדור הארץ. **נכון / לא נכון**
4. ככל שכוכב הלכת רחוק מן השמש, כך קטנה כמות האנרגייה המגיעה אליו. **נכון / לא נכון**
5. לחלק מכוכבי הלכת יש יותר מעשרה ירחים, ולאחרים אין ירח כלל. **נכון / לא נכון**

ג. בטבלה שלהלן מוצגים נתונים על זמן המחזור (זמן הקפת השמש, או ה"שנה") של כוכבי הלכת ביחס לשנה של כדור הארץ:

כוכב הלכת	כוכב חמה	נגה	כדור הארץ	מאדים	צדק	שבתאי	אורנוס	נפטון
זמן המחזור (שנים)	0.24	0.62	1	1.88	11.9	29.5	84	165

1. מהו הקשר בין זמן המחזור של כוכבי הלכת ובין המרחק שלהם מהשמש?

2. כיצד ניתן להסביר את הקשר הזה?



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

פרק שני

שאלה 5

הצנחן

בשניות הראשונות הצנחן נופל מהמטוס כשהמצנח עדיין סגור, ואז ברגע מסוים נפתח המצנח.

למצנח צורת כיפה ששטחה כשטח חדר כיתה, והוא עשוי מחומר קל וחזק.

פתיחת המצנח גורמת להגדלה ניכרת של התנגדות האוויר הפועלת על המצנח. ככל ששטח המצנח גדול יותר – התנגדות האוויר גדולה יותר.

התנגדות האוויר גורמת להקטנת מהירות הנפילה של הצנחן. המהירות מתייצבת על ערך קבוע בקירוב, והצנחן ממשיך לצנוח במהירות זו עד להגעתו אל הקרקע.



איור א' לשאלה 5

א. (7 נק') באיור ב' לשאלה 5 נתונים שלושה סרטוטים שבהם העיגולים השחורים מייצגים את מערכת

הצנחן עם המצנח. החיצים מתארים את הכוחות הפועלים על המערכת בכיוון האנכי. אורך

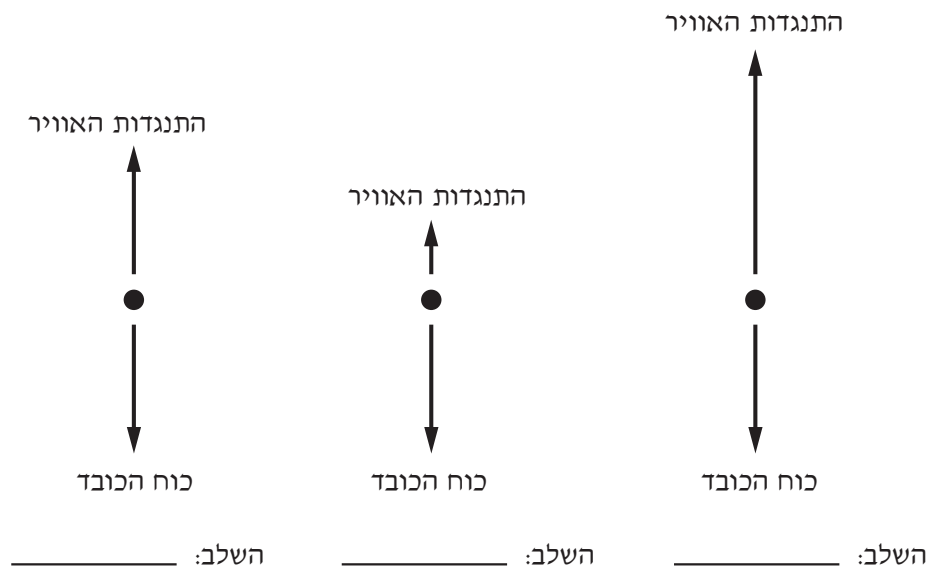
החץ מייצג את הגודל היחסי של הכוח, וכיוון החץ מייצג את כיוון הכוח.

הסרטוטים מתארים את הצניחה בשלושה שלבים שונים: לפני פתיחת המצנח, מיד לאחר

פתיחת המצנח וסמוך לקרקע.

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

1. כתוב מתחת לכל אחד מהסרטוטים את השלב המתאים לו.



איור ב' לשאלה 5

2. הקף את המילים המתאימות מבין האפשרויות הנתונות במשפט שלהלן.

בסרטוט האמצעי, שקול הכוחות **מופנה כלפי מטה** / **מופנה כלפי מעלה** / **שווה אפס**, ולכן מהירות הגוף **קבועה** / **גדלה** / **קטנה**.

7 נק') ב. כאשר רוצים להצניח ציוד כבד, כמו ג'יפ, מצנח אחד אינו מספיק לשם כך ויש להשתמש בכמה מצנחים. הסבר מדוע.



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

ג. (6 נק') מה קורה לאנרגייה הפוטנציאלית הכובדית של הצנחן בשלב שבו מהירות הצנחן קבועה?

לפניך שלוש תשובות. סמן נכון או לא נכון לגבי כל תשובה, ונמק את קביעתך.

1. היא מומרת בהדרגה לאנרגייה קינטית. נכון / לא נכון

נימוק:

2. היא מומרת בהדרגה לאנרגיית חום. נכון / לא נכון

נימוק:

3. היא לא משתנה. נכון / לא נכון

נימוק:

لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה

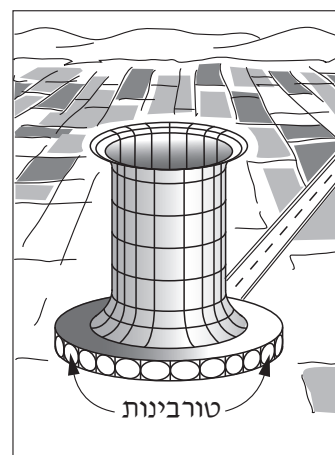
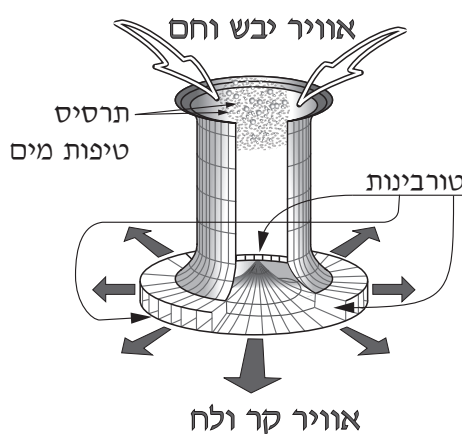
מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

שאלה 6

ארובות שרב

"ארובות שרב" או "מגדלי רוח במדבר" הוא שם של מערכת טכנולוגית שאת הדגם שלה פיתח צוות בראשות פרופסור דן זסלבסקי מהטכניון שבחיפה. המערכת מנצלת אנרגייה של תנועת רוח להפקת אנרגייה חשמלית. תנועת הרוח נוצרת באופן מלאכותי בתוך מבנה סגור, דמוי ארובה.

המערכת כוללת מגדל ענקי בצורת צינור אנכי (ארובה פתוחה בחלקה העליון), שגובהו יותר מקילומטר (!) וקוטרו מאות מטרים (ראה איור לשאלה 6).



איור לשאלה 6

פעולת המערכת מבוססת על ניצול אוויר יבש וחם במדבריות, ולא על ניצול קרינה ישירה של השמש. בפתח שבראש המגדל מרססים מי־ים אל תוך האוויר החם. חלק מהמים קולטים חום מהאוויר ומתאדים, וכתוצאה מכך – האוויר מתקרר, צפיפותו גדלה והוא נע כלפי מטה. הרוח שנוצרת יכולה להגיע למהירות של 80 קילומטרים בשעה. האוויר הקר יוצא מתחתית המגדל דרך פתחים מיוחדים, ועובר לטורבינות המניעות גנרטורים לייצור אנרגייה חשמלית.

בפריקט של "ארובות שרב" ניתן לשלב מתקן להתפלת מי־ים, וכך לנצל את המערכת גם לאספקת אנרגייה וגם לאספקת מים מותפלים.

בחלק של המתקן המתוכנן להתפלת מים, כ-15% מהאנרגייה החשמלית שמייצרת מערכת "ארובות שרב" ינוצלו להפקת כמות מים השווה לכ-50% מכמות המים המועברת במוביל הארצי.



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

8 נק') א. בטבלה שלפניך מוצגים שלבי התהליך המתרחש במערכת "ארובות שרב".

כתוב בטבלה את המרת/ות (גלגול/י) האנרגייה המתבצעת/ות בכל אחד מן השלבים.

המרות/העברות האנרגייה	שלב בתהליך
	מים מועלים במשאבות למרומי הארובה.
	קרינת השמש גורמת להתחממות האוויר.
	האוויר היוצא מתחתית המגדל גורם לסיבוב טורבינות.
	הטורבינות מסובבות גנרטורים שמפיקים אנרגייה חשמלית.

6 נק') ב. על-פני כדור הארץ, אוויר שהוא חם יותר מסביבתו נע כלפי מעלה, ואוויר שהוא קר יותר מסביבתו נע כלפי מטה. הסבר מדוע.

6 נק') ג. לפניך חמישה משפטים המתייחסים למערכת המוצעת בפרויקט "ארובות שרב" ולמערכת להפקת אנרגייה חשמלית באמצעות "טורבינות רוח". סמן ליד כל משפט אם הוא נכון או לא נכון.

1. בשתי המערכות, מקור האנרגייה להפעלת המערכת הוא תנועת אוויר. נכון / לא נכון
2. בשתי המערכות, תנועת רוח בקו ישר, במאונך לכנפי הטורבינה, מומרת לתנועה סיבובית בטורבינה. נכון / לא נכון
3. בשתי המערכות, הרוח נוצרת מתנאי השטח הטבעיים. נכון / לא נכון
4. בשתי המערכות, הטורבינה מסובבת גנרטור המפיק אנרגייה חשמלית. נכון / לא נכון
5. בשתי המערכות, נדרשת לפעולת המערכת רוח חמה, המצויה באזור מדברי. נכון / לא נכון

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

שאלה 7

כוחות ומנופים

כבר בימי קדם המציאו בני האדם מכונות פשוטות, כדי לבצע עבודות כגון הרמת משא, דחיפה, חיזוק וחיתוך – פעולות שקשה לעשותן בכוח השרירים בלבד. עד היום אנו משתמשים במתקנים המבוססים על עקרונות הפעולה של המכונות הפשוטות.

אחת המכונות הפשוטות הקדומות ביותר שהמציא האדם היא המנוף. המנוף הבסיסי הוא מוט (או משטח) קשיח, שיכול לנוע סביב נקודה קבועה (שנקראת נקודת משען, או ציר). למנוף שתי זרועות – על האחת מפעילים את הכוח והיא מכונה **זרוע הכוח**, והאחרת מבצעת את העבודה והיא מכונה **זרוע המשא**. קיימים סוגים שונים של מנופים, הנבדלים זה מזה במיקומה של נקודת המשען.

7 (נק') א. באיור א' לשאלה 7 נתונים תרשימים (A ו-B) של שני סוגי מנופים. בעזרת שני סוגי המנופים האלה ניתן "להרוויח" כוח. ליד כל תרשים נתון ציור (1 ו-2) של מתקן המבוסס על עקרון הפעולה של סוג המנוף המתאים לתרשים.

1. סמן באיור א', בציורים 1 ו-2, היכן נמצאות: זרוע הכוח, זרוע המשא ונקודת המשען.
2. הסבר בקצרה את פעולתו של כל אחד מהמתקנים בעזרת המונחים: נקודת משען, משא, כוח.

פעולת הנדנדה:

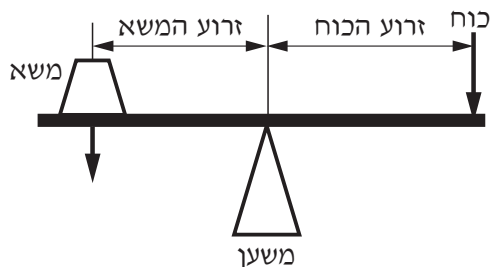
פעולת המריצה:



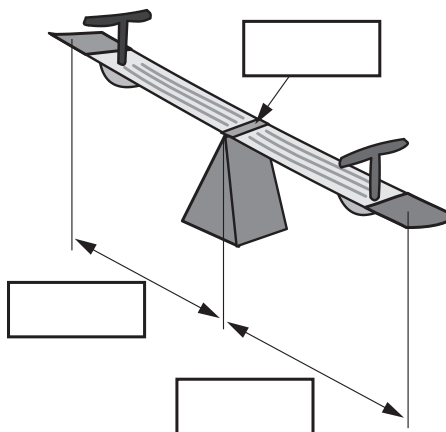
מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

תרשים A

נקודת משען

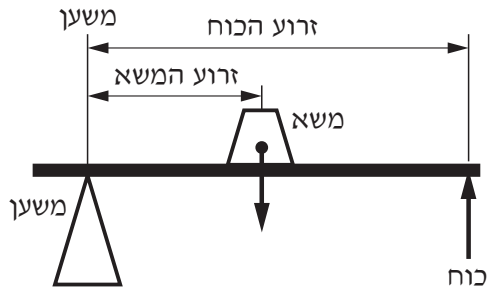


ציור 1 – נדנדת "עלה ורד"

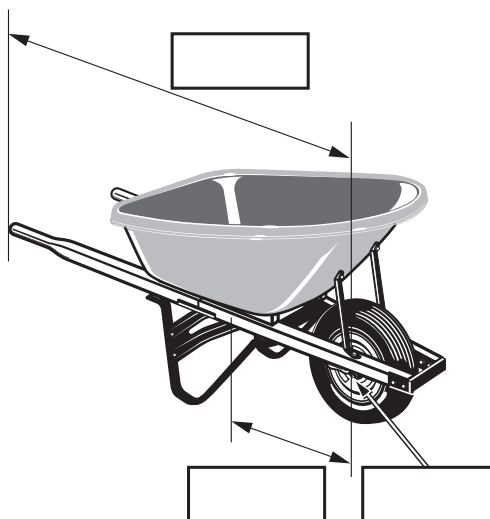


תרשים B

נקודת משען



ציור 2 – מריצה



איור א' לשאלה 7

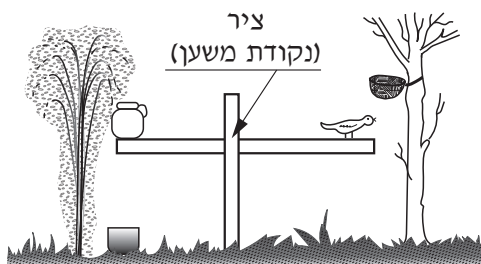
מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

ב. (6 נק') הירון מאלכסנדריה (המאה ה-1 לספירה) המציא מתקנים רבים המבוססים על עקרון המנוף. אחד המתקנים שהמציא היה מוט שבקצהו האחד פסלון של ציפור ובקצהו האחר כד, ולצדו מזרקת מים הממלאה את הכד. כאשר הכד מתמלא הוא יורד והציפור עולה, וכאשר הכד מתרוקן (המים נשפכים אל קערה) הוא עולה והציפור יורדת. המתקן מתואר באיור ב' לשאלה 7.

לפי עקרון המנוף, המכפלה של הכוח המופעל במרחקו מנקודת המשען (זרוע הכוח) הוא גודל קבוע במנוף מסוים. הגודל הזה קובע אם המערכת במצב של שיווי משקל, והוא שווה למכפלה של מסת המשא באורך זרוע המשא.

היכן צריך למקם את הכד (כשהוא ריק) כדי לאזן את המתקן, אם ידוע כי המסה של הכד כפולה מהמסה של הציפור? הקף את התשובה הנכונה.

1. באותו מרחק מהציר כמו הציפור
2. במחצית המרחק של הציפור מהציר
3. ברבע המרחק של הציפור מהציר
4. בדיוק בנקודת המשען



איור ב' לשאלה 7

ג. (7 נק') במהלך ההיסטוריה הצליחו בני האדם לבנות מבנים מרשימים, לנצח במלחמות, ולעשות עבודות קשות בעזרת מנגנונים המבוססים על עקרון המנוף. בכך יכלו לעשות אותה עבודה, שנעשתה ללא מנוף, בהפעלת כוח קטן יותר לאורך דרך ארוכה יותר. הבא דוגמה למתקן הפועל על-פי עקרון המנוף, והסבר את יתרון השימוש בו.

דוגמה: _____

הסבר: _____



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

שאלה 8

צריכת חשמל של מכשירים ביתיים

מספר המכשירים הביתיים המופעלים באמצעות חשמל גדל עם העלייה ברמת החיים של הפרט.

צריכת החשמל של מכשיר ביתי תלויה בהספק (P = אנרגייה ליחידת זמן) הדרוש להפעלתו, ובמספר השעות (T) שבהן הוא מופעל. אנו משלמים לחברת החשמל על הצריכה הכוללת של אנרגייה בביתנו.

בחשבון החשמל מצוינת כמות האנרגייה (E) ביחידות של קילואט-שעה (קוט"ש), יחידה המתארת מכפלה של יחידת הספק (קילואט) ביחידת זמן (שעה). הנוסחה לחישוב כמות האנרגייה היא: $E = P \cdot T$.

6 נק' א. בטבלה לפניך מוצגים כמה מכשירים וגופי תאורה הצורכים חשמל בבית. לכל מכשיר או גוף תאורה מצוין ההספק החשמלי שלו, ומספר השעות הממוצע ביממה שהוא מופעל בבית מסוים. השלם בטבלה את צריכת האנרגייה החודשית בשל השימוש במכשירים אלו בבית זה. הנח שמספר הימים בחודש הוא 30 יום בממוצע.

שם המכשיר / גוף התאורה הצורך אנרגייה	הספק חשמלי של המכשיר / גוף התאורה [ואט]	מספר שעות פעולה ממוצע ביממה	צריכת אנרגייה חודשית ממוצעת [קוט"ש]
נורת להט	100	6	
מקרר	150	5	
מזגן	1,500	6	
מכונת כביסה	2,000	1	

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

8 נק') ב. המקרר הביתי מחובר לרשת החשמל 24 שעות ביממה. למרות זאת, לא כל הזמן מנוע המקרר פועל. בתוך המקרר יש **וסת (תרמוסטט)** אשר מפעיל את מנוע המקרר ברגע שהטמפרטורה בו עולה מעל לטמפרטורה הנקבעת מראש.

במקררים ישנים (שיוצרו לפני יותר מ-20 שנה) המנוע פועל כ-10 שעות ביממה, ואילו במקררים חדשים (המיוצרים בטכנולוגיה משופרת) המנוע פועל 3-5 שעות ביממה. הספק החשמל שצורכים מקררים ישנים בעת פעולתם דומה להספק שצורכים מקררים חדשים. בבית משפחת חלפון מקרר בן 25 שנה. מבחינת צריכת החשמל, האם תמליץ להם להחליף את המקרר בחדש? נמק.

6 נק') ג. ההספק של תנור בישול חשמלי ביתי הוא 1.6 קילוואט. זמן הבישול של ארוחה באמצעותו הוא שעה אחת. ההספק החשמלי של מכשיר מיקרוגל הוא 800 וואט. זמן הבישול של ארוחה באמצעותו הוא 15 דקות. חשב באיזה מהמכשירים צריכת האנרגייה החשמלית לבישול הארוחה **קטנה** יותר – תנור הבישול החשמלי או מכשיר המיקרוגל, וחשב פי כמה קטנה צריכה זו בהשוואה בין שני המכשירים.

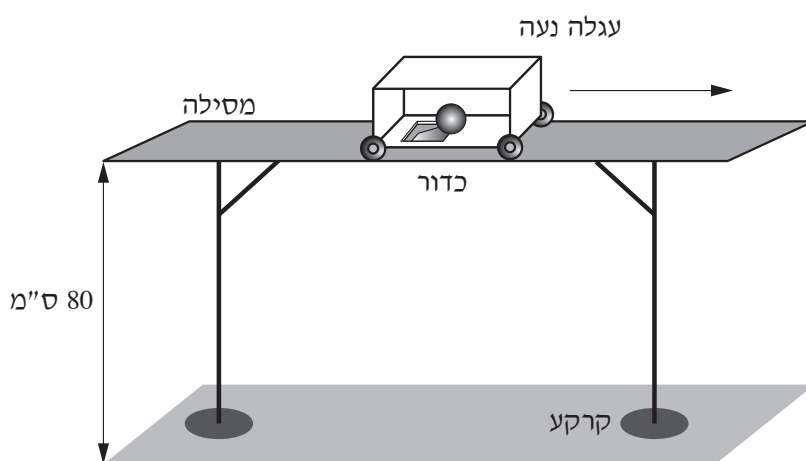


מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

שאלה 9

סיוע אווירי

אסון טבע שהתרחש באפריקה השאיר את האוכלוסייה המקומית ללא אמצעי מחיה בסיסיים. מכיוון שלא היו מסלולים כשירים לנחיתת מטוסים, חשבו על דרך אחרת להביא את הציד לנזקקים. הרעיון היה לשחרר ציוד ממטוס הטס **במהירות קבועה** כאשר לא נושבת רוח. על מנת לקבוע מתי יש לשחרר את החבילות כך שתגענה אל היעד המבוקש, הוחלט לערוך ניסוי מקדים בתנאי מעבדה. בניסוי שחררו כדור קטן מתוך עגלה הנעה במהירות קבועה על מסילה הנמצאת בגובה 80 ס"מ מעל פני הקרקע (ראה איור א' לשאלה 9).



איור א' לשאלה 9

(7 נק') א.

1. ציין **שתי** נקודות דמיון ונקודת שוני **אחת** בין ניסוי המעבדה ובין שחרור של חבילה ממטוס.

נקודות דמיון:

נקודת שוני:

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

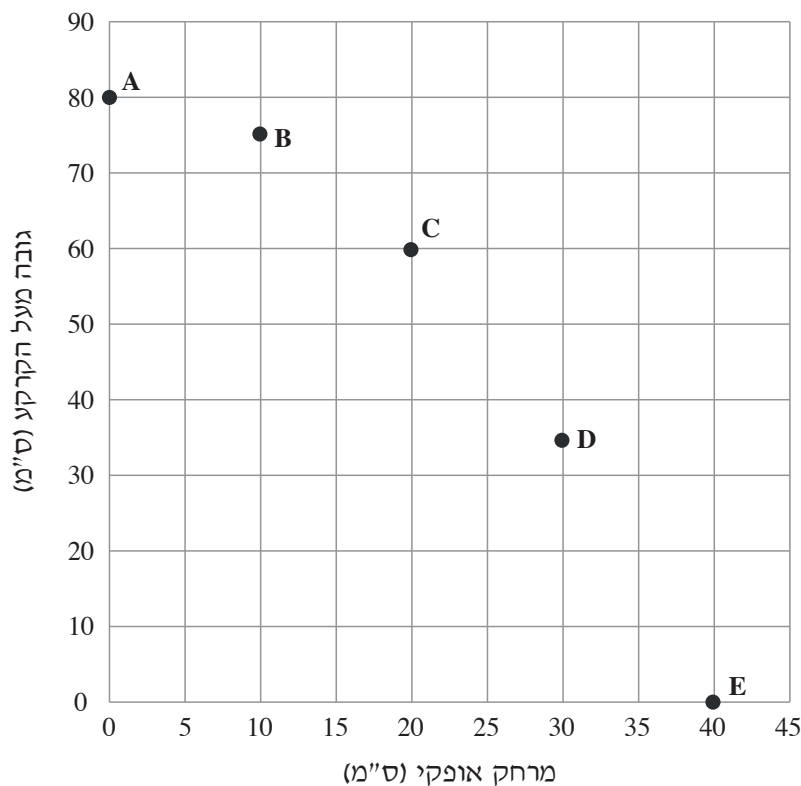
2. אורית טענה כי לא ניתן להסיק מניסוי המתבצע בתנאי מעבדה על מה שקורה במציאות ושאלן טעם לבצע ניסויים כאלו. כתוב נימוק אחד בעד ונימוק אחד נגד טענה זו.

נימוק בעד:

נימוק נגד:

7 (נק') ב. צילמו את הכדור מרגע שחרורו מן העגלה הנעה ועד הגיעו אל הרצפה.

באיור ב' לשאלה 9 מוצגת מערכת צירים ובה ציר X מייצג את מרחק הכדור מנקודת שחרורו בכיוון אופקי, במקביל לקרקע, וציר Y מייצג את גובה הכדור מנקודת שחרורו בכיוון אנכי מהקרקע. במערכת צירים זו נרשם מיקומו של הכדור בפרקי זמן קבועים. נקודה A מציינת את מיקום הכדור ברגע שבו נשמט מן העגלה.





מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"א, סמל 704182

1. האם משך הזמן שעבר מרישום הנקודה A ועד לרישום הנקודה B שווה או קטן ממשך הזמן שעבר מרישום הנקודה C ועד לרישום הנקודה D ? נמק.

2. האם קצב ההתקדמות של הכדור בציר האופקי קבוע? נמק.

- ג. (6 נק') גלעד טען שהפלת הכדור במערכת המעבדה אינה משקפת את המציאות כלל, שכן בחיי היום-יום כדור שנשמט מעגלה הנעה בכיוון אופקי נופל ארצה בכיוון אנכי בלבד. האם אתה מסכים לטענתו של גלעד? הסבר.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.

لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה



לא לכתוב באזור זה

لا تكتب في هذه المنطقة



لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה

מדבקת משגיח
ملصقة مراقب

"איתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"
"معك في كل مكان، وفي البجروت أيضًا.
بالنجاح، مجلس الطلاب والشبيبة القطري"