

משרד החינוך

אגף בכיר בחינות

המנהל הפדגוגי

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 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> שנה السنة </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> חודש الشهر </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> מועד موعد </td> <td style="text-align: center;"> מועד موعد </td> </tr> </table> מס' תעודת הזהות סמל ביה"ס رقم الهوية رقم المدرسة יש להדביק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحن (بدون اسم)	שנה السنة	חודש الشهر	מועד موعد	מועד موعد	מדבקות לנבחן ملصقة ممتحن
שנה السنة	חודש الشهر					
מועד موعد	מועד موعد					

אם ניתנה מחברת נוספת

☐

יש לסמן במשבצת

إذا أُعطي دفتر إضافي

يجب الإشارة في المربع

* التعليمات باللغة العربية على ظهر الصفحة

وزارة التربية والتعليم

القسم الكبير للامتحانات

الإدارة التربوية

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 عواقب في تشخيص الدفتر وفي تسجيل العلامات.
2. في حال عدم حصولك على ملصقة، يجب ملء التفاصيل في المكان المعد 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 يُشير 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 תש"ף, 2020
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.
עליך לענות על **שתי** שאלות מן הפרק הראשון ועל **שלוש** שאלות נוספות משני הפרקים, על-פי בחירתך.
בסך-הכול עליך לענות על **חמש** שאלות.
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. ענה על מספר השאלות הנדרש בכל פרק. המעריך יעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.

שאלון זה משמש כמחברת בחינה. הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לכך על העטיפה.

בשאלון זה 26 עמודים.

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

בהצלחה!

המשך מעבר לדף

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

השאלות

בשאלון זה שני פרקים. ענה על שתי שאלות מן הפרק הראשון ועל שלוש שאלות נוספות, על-פי בחירתך. בסך-הכול עליך לענות על חמש שאלות (לכל שאלה – 20 נקודות).

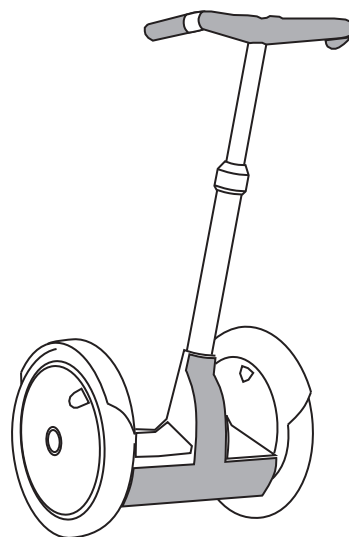
פרק ראשון

שאלה 1

"סגווי" – לנוע אחרת במרחב

"סגווי" (Segway) הוא כלי תחבורה דו-גלגלי בעל טכנולוגיה ייחודית, שמחירו לציבור יקר יחסית לכלים דו-גלגליים אחרים. הוא מסוגל לנוע במהירות מרבית של 20 קמ"ש ומסתו כ-30 ק"ג. ה"סגווי" מונע באמצעות סוללות נטענות.

ה"סגווי" בנוי מלוח המחובר בשני קצותיו לשני גלגלים. על הלוח עומד הנוסע, וידיו אוחזות במוט דמוי כידון של אופניים המחובר ללוח. כאשר הנוסע רוצה לשנות את כיוון התנועה של ה"סגווי" או את מהירותו, הוא מטה את גופו לכיוון המתאים וה"סגווי" מגיב בהתאם.



איור א' לשאלה 1



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

כיצד זה פועל?

כאשר הנוסע מטה את גופו חל שינוי במיקום של מרכז הכובד של כל המערכת. המערכת בהקשר זה היא ביטוי למסה הכוללת של ה"סגווי" והנוסע כאחד. **מידת השינוי** במיקום של מרכז הכובד – לפנים או לאחור – קובעת את מהירות התנועה של ה"סגווי". ככל שהשינוי לפנים גדול יותר, כך מהירות ה"סגווי" גבוהה יותר, וככל שהשינוי לאחור גדול יותר, כך מהירות ה"סגווי" נמוכה יותר – עד כדי עצירה מוחלטת. **כיוון השינוי** במיקום של מרכז הכובד – ימינה או שמאלה – קובע לאן (לאיזה כיוון) יפנה ה"סגווי".

(8 נק') א. בניתוח תנועה של גופים אנו מתעניינים בזמן הנדרש להגיע למהירות מסוימת. אם גוף מגיע למהירות גבוהה בזמן קצר אנו אומרים שהתאוצה (קצב שינוי המהירות) שלו היא גבוהה. לפניך טבלה הכוללת כמה עובדות על תנועתם של צ'יטה, סוס ואדם על ה"סגווי".
הנח כי כולם מגיעים למהירות המרבית (המקסימלית) בתוך פרק זמן זהה, ונעים באותם תנאי מסלול.

הגוף הנע	מהירות מרבית (בקילומטר לשעה)	משך הזמן שהגוף יכול לנוע במהירות המרבית
צ'יטה	100	כמה שניות
סוס	40	כמה שעות
אדם על "סגווי"	20	כמה שעות

ענה על השאלות הבאות בהתבסס על הנתונים שלעיל:

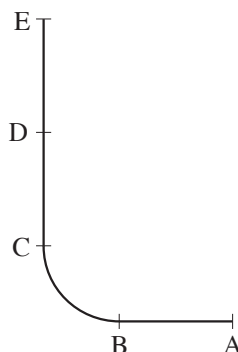
1. מי מהגופים הנעים יעבור את המרחק הגדול ביותר בתום שעה? הסבר את תשובתך.

2. האם ניתן לקבוע מהנתונים הנ"ל מהו המרחק המרבי שכל אחד מהגופים יכול לעבור? הסבר את תשובתך.



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

- 6 נק') ב. יואב נוסע לאט ב"סגווי" לאורך המסלול המתואר באיור ב' לשאלה 1. בתחילה הוא נוסע לאורך הקטע הישר מנקודה A לנקודה B. בהגיעו לנקודה B הוא פונה ימינה לעבר הנקודה C. מנקודה C הוא ממשיך בקו ישר לנקודה D, שממנה הוא מאט את תנועתו של ה"סגווי" עד לעצירה מוחלטת בנקודה E.



איור ב' לשאלה 1

בטבלה 1 מוצגים קטעי המסלול. ציין בטבלה לאיזה כיוון יואב צריך להטות את גופו (לפנים, לאחור, ימינה, שמאלה) בכל קטע.

קטעי המסלול	כיוון הטיית הגוף
מ ⁻ A ל-B	
מ ⁻ B ל-C	
מ ⁻ C ל-D	
מ ⁻ D ל-E	

טבלה 1

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

ג. (6 נק') אפרת גרה במרכז העיר והיא רוצה להגיע לבית חברתה, מרחק של קילומטרים אחדים מביתה. בטבלה 2 מוצגים כמה אמצעי תנועה העומדים לרשותה של אפרת. האמצעים מסודרים לפי מחיר הנסיעה בהם, מן הזול ביותר (רגלי) ועד היקר ביותר (מכונית). ליד כל אמצעי מצוינת מהירותו הממוצעת בקילומטר לשעה (קמ"ש).

1. דרג את זמני התנועה של אפרת בכל אחד מאמצעי התנועה העומדים לרשותה, החל בזמן הקצר ביותר (1) וכלה בזמן הארוך ביותר (5).

המהירות הממוצעת (בקמ"ש)	הדירוג של זמן התנועה	אמצעי התנועה
6		רגלי
12		אופניים
9		"סגווי"
24		אוטובוס
36		מכונית

טבלה 2

2. לאיזה מבין אמצעי התנועה שבטבלה יש יתרון על-פני ה"סגווי", הן במחיר והן בזמן התנועה?



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

שאלה 2

אסון הברום

ביום 5/3/1983 התהפכה על כביש הערבה משאית כבדה. המשאית שנשאה בקבוקי זכוכית גדולים שהכילו ברום נוזלי. הטמפרטורה באותו יום הייתה כ- 26°C . הנהג נהרג, חלק מהבקבוקים נשברו, אדי הברום התפזרו באוויר למרחק רב, והכביש נחסם לתנועה למשך שעות ארוכות. גם לאחר הטיפול במשאית ובמטען, אנשי היישובים בסביבה היו מודאגים: האם כמות הברום שהתפזרה עלולה לגרום נזק להם או ליבולים החקלאיים שלהם?

לפניך כמה נתונים על היסוד ברום:

נוסחה כימית: Br_2

משפחה: הלוגנים

מצב צבירה: נוזל (בטמפרטורת החדר)

צבע: חום אדמדם

טמפרטורת היתוך: -7°C

טמפרטורת רתיחה: 59°C

דליקות: לא דליק

סיכון בריאותי: רעיל, פוגע ברקמות הגוף, גורם לכוויות וגירויים באף, בגרון, בעור ובעיניים (אפילו בריכוז נמוך).

חומרים לנטרול השפעת הברום: תמיסת אמוניה או נתרן פּרֶסוּלְפֵיט בריכוז של 10%.

תגובות אופייניות: פעיל מאוד – מגיב עם יסודות ותרכובות רבים.

שימושים: שימוש עיקרי – כחומר גלם לייצור תרכובות ברום בתעשייה ובחקלאות.

שימוש משני – לחיטוי מים.

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

8 נק') א. בטבלה שלפניך נתונות טמפרטורות ההיתוך והרתיחה של שלושה יסודות ממשפחת ההלוגנים. על-פי הנתונים האלה, השלם בטבלה את מצב הצבירה של כל אחד מן היסודות, בטמפרטורה של 22°C (טמפרטורת הסביבה בישראל) ובטמפרטורה של -20°C (טמפרטורת הסביבה באלסקה).

היסוד	נתונים	טמפרטורת היתוך [$^{\circ}\text{C}$]	טמפרטורת רתיחה [$^{\circ}\text{C}$]	מצב צבירה בישראל (בטמפרטורה של 22°C)	מצב צבירה באלסקה (בטמפרטורה של -20°C)
כלור - Cl_2		-100	-35		
ברום - Br_2		-7	59		
יוד - I_2		113	184		

6 נק') ב. על סמך המידע שבטבלה, באיזה יסוד (כלור, ברום או יוד) כוחות המשיכה בין המולקולות הם החזקים ביותר? נמק את תשובתך.

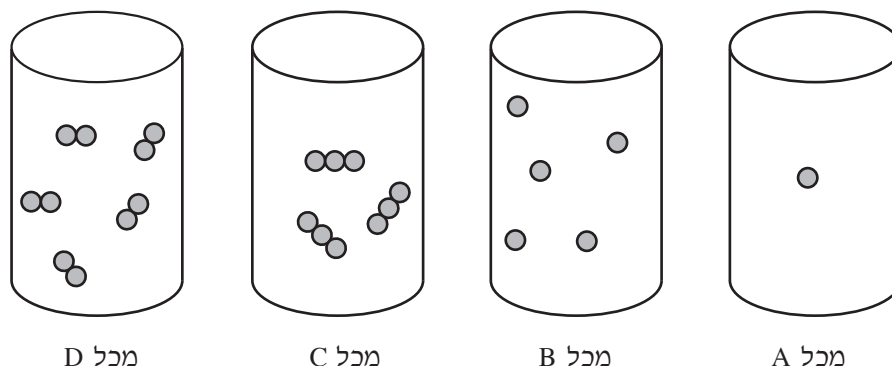
כוחות המשיכה החזקים ביותר הם ביסוד: _____

נימוק: _____

6 נק') ג. נציג אטום אחד של כלור בצורה $\bullet$.

באיור לשאלה 2 מתוארים ארבעה מכלים (A, B, C ו-D).

באיזה מן המכלים מוצג גז הכלור בצורה הנכונה?



איור לשאלה 2

גז הכלור מוצג בצורה הנכונה במכל: _____



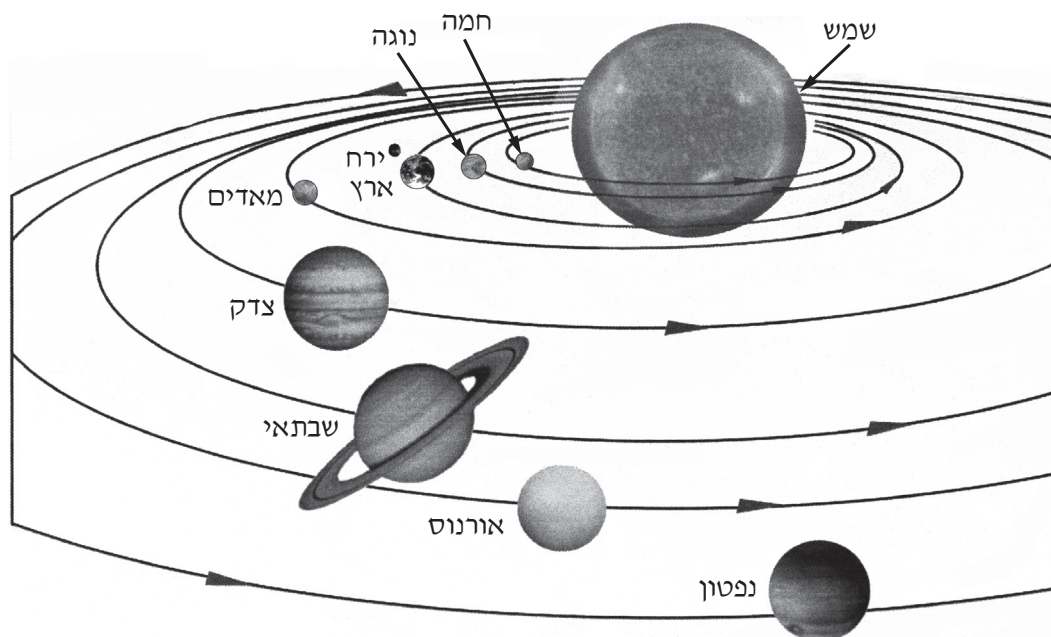
מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

שאלה 3

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.



איור לשאלה 3 – מערכת השמש



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

6 נק' א. הטבלה שלהלן נועדה לסייע במיון הציוד לקראת מסע בחלל על-פי דרגות חשיבות. היעזר בדוגמה הנתונה לכל סוג ציוד. השלם בטבלה את פריטי הציוד על-פי המיון, והסבר כל השלמת פריט.

סוג הציוד	פריטים	הסבר
1. פריטים הכרחיים שבלעדיהם לא ניתן להתקיים מחוץ לחללית במסע לחלל	1. חליפת חלל	1. החליפה תגן עליו מפני הקרינה המסוכנת שבחלל.
	2. _____	2. _____
	3. _____	3. _____
2. פריטים שאין בהם צורך, משום שלא ניתן להשתמש בהם בחלל	1. מטרייה	1. בחלל אין אוויר, ולכן אין תופעות מזג-אוויר כמו גשם.
	2. _____	2. _____
	3. _____	3. _____
3. פריטים אישיים שחשובים לכם	1. יומן	1. כדי לתעד את רשמי מן המסע.
	2. _____	2. _____
	3. _____	3. _____

8 נק' ב. האם בכל כוכבי הלכת שנגיע אליהם יהיה בחלק מהזמן יום ובחלק מהזמן לילה? נמק את תשובתך.

6 נק' ג. מהו גרם השמיים הקרוב ביותר לכדור-הארץ? היעזר באיור לשאלה. הקף את הספרה שליד התשובה הנכונה.

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

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

שאלה 4

שומעים רעש

להלן קטע מתוך כתבה שהתפרסמה באינטרנט:

רעש פוגע בבריאות הנפש של ילדים

רעש יכול להשפיע על בריאותם הנפשית של ילדים, כך עולה ממחקר בהשתתפות כ-1,300 ילדים. במחקר שנערך באוסטריה נמצא כי הרעש הסביבתי משפיע באופן ישיר על התנהגות הילדים בכיתה, על כושר הריכוז שלהם ועל ביצועיהם הלימודיים.

(אתר Ynet, 10.11.02)

8 (נק') א. לאור ממצאי המחקר שנערך באוסטריה, גם מדינת ישראל מעוניינת לבדוק את השפעת הרעש על כושר הריכוז של התלמידים בבית-הספר.

1. נסח שאלת מחקר המתייחסת לשני המשתנים (התלוי והבלתי תלוי).

שאלת המחקר:

2. מה תהיה קבוצת הניסוי, ומה תהיה קבוצת הביקורת במחקר הזה?

קבוצת הניסוי:

קבוצת הביקורת:

סעיפים ב' ו-ג' שלהלן מתייחסים לקטע הבא:

הרעש הוא קולות בלתי נעימים ובלתי רצויים לאדם. מהם קולות? הקולות שאנו שומעים הם תנודות אוויר המתפשטות כגלים הנקלטים באפרכסת האוזן, ומרעידים את עור התוף. תנודות אלה מרעידות את העצמות שבאוזן התיכונה. רטט זה עובר לשבלול (האוזן הפנימית) ומרעיד את הנוזל שנמצא שם. תנודות הנוזל מטות את השערות שבאוזן הפנימית כלפי מטה. ככל שהקולות חזקים יותר, כך הטיית השערות גדולה יותר. הטיה זו מתורגמת לדחף עצבי שעובר מעצב השמע למרכז השמיעה במוח. כאשר חשופים לקול מתמשך שעוצמתו גבוהה, השערות נשארות מוטות ואינן מתיישרות מיד, ואז מאבדים זמנית את כושר השמיעה. לאחר זמן, השערות מתיישרות וכושר השמיעה שב להיות כשהיה. במקרים קיצוניים של חשיפה לעוצמות קול גבוהות לאורך זמן, השערות אינן מתיישרות, ועלול להיגרם נזק בלתי הפיך ליכולת השמיעה.

תאי השערה נוצרים בשלבי ההתפתחות העוברית. הם אינם מתחלקים ואינם מתחדשים לאחר שנוצרו.

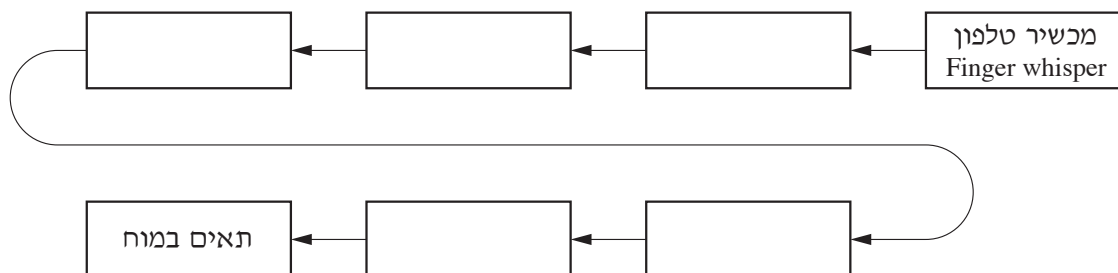
6 (נק') ב. טלפון Finger whisper (phone) עובד על-פי טכנולוגיה חדישה שפותחה לאחרונה. על מנת להוליד את גלי הקול במכשיר זה, משתמשים באחת האצבעות (האצבע המורה), במקום רמקול או אוזניות. את הטלפון עונדים על הזרוע כמו שעון. האצבע המורה מוכנסת לאפרכסת



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

האוזן ודרכה ניתן לשמוע את השיחה. לטכנולוגיה זו יתרון בסביבה רועשת. המאזין חוסם באמצעות האצבע את האוזן כך שפוחת הרעש שמגיע מהסביבה, ואילו המידע מהטלפון מועבר אליה ישירות.

על-פי קטע זה, רשום במלבנים באיור שלהלן את התחנות במסלול גלי הקול מטלפון ה-Finger whisper ועד לתאי המוח:



איור לשאלה 4

6 נק' ג. בטבלה שלהלן מוצגים נתונים לגבי הפגיעה בכושר השמיעה בקבוצות גיל שונות בישראל:

מספר קבוצה	קבוצת גיל (שנים)	מספר האנשים בקבוצת הגיל	מספר האנשים שכושר השמיעה שלהם נפגע	אחוז האנשים שכושר השמיעה שלהם נפגע
1	17–3	1,620,700	29,172	1.8%
2	34–18	1,505,100	51,173	3.4%
3	54–35	1,052,112	99,910	9.4%
4	64–55	511,279	61,972	12.1%
5	65 ומעלה	543,300	158,100	29.1%

1. מדוע לא מספיק להציג את הנתונים לגבי האנשים שכושר השמיעה שלהם נפגע במספרים מוחלטים, ומציגים אותם גם באחוזים?

2. התייחס לנתונים שבטבלה וסמן לגבי כל אחד מהמשפטים שלהלן אם הוא נכון או לא נכון.

- א. כושר השמיעה של 1.8% מכלל האנשים בני 17–3 נפגע. נכון / לא נכון
- ב. כושר השמיעה של רוב האנשים בני 65 ומעלה נפגע. נכון / לא נכון
- ג. מכלל מאה אנשים בקבוצת הגיל 54–35, כושר השמיעה של כ-9 אנשים נפגע. נכון / לא נכון

המשך בעמוד 14

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

פרק שני

שאלה 5

כמעט תאונה

נורית היא שוטרת חוקרת במשטרת התנועה. באחד הימים הגיעה נורית למקום אירוע, זמן קצר לאחר שהתרחשה בו "כמעט תאונת דרכים". באירוע, מכונית פרטית נעצרה בפתאומיות, משהבחינה הנהגת בבעל-חיים שחצה כביש בין-עירוני. מכונית מסחרית שנסעה אחריה בלמה בחוזקה, ונעצרה ממש ברגע האחרון מאחורי מכוניתה. נהג המכונית המסחרית התלונן לאחר האירוע על כאבים בחזהו. בדוח על האירוע כתבה השוטרת נורית כך:

נתונים: מכונית מסחרית נעצרה מאחורי מכונית פרטית. בשטח ניכרים סימני בלימה בולטים של המכונית המסחרית.

מדידות: לפי סימני הצמיגים על הכביש מדדתי את מרחק הבלימה של המכונית המסחרית. **מרחק הבלימה הוא 40 מטר.**

עדויות: גביתי עדות מעד-ראייה: "הבחנתי במכוניות נוסעות במהירות סבירה בכביש בין-עירוני. בעל-חיים שחצה את הכביש לפתע גרם למכונית הפרטית לעצור בפתאומיות. לאחר כמה שניות, נהג המכונית המסחרית, שנסע אחרי המכונית הפרטית, בלם בכוח, והצליח לעצור ברגע האחרון."

תנאים סביבתיים: הכביש יבש ומזג האוויר נאה.

בעת כתיבת הדוח נעזרה נורית בחוברת מידע לשוטרים. בחוברת מוצג התרשים שבאזור לשאלה 5:



איור לשאלה 5



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

כמו־כן מובאת בחוברת הטבלה שלהלן:

מרחק תגובה ומרחק בלימה ממוצעים לרכב פרטי ומסחרי

מרחק בלימה [במטרים] בכביש רטוב	מרחק בלימה [במטרים] בכביש יבש	מרחק תגובה [במטרים] בתנאים רגילים	המהירות [במטרים] לשנייה]	המהירות [בקילומטרים לשעה]
20	10	8	11	40
34	17	10	14	50
48	24	13	17	60
66	33	15	19	70
82	40	17	22	80
92	49	19	25	90
128	64	21	28	100
160	80	23	31	110
192	96	25	33	120

8 נק') א. היעזר בנתונים שבקטע ובטבלה כדי להעריך:

1. מה הייתה מהירותה של המכונית המסחרית לפני הבלימה?

2. מה היה מרחק העצירה של המכונית המסחרית?

ציין בתשובתך את היחידות.

6 נק') ב. סמן **נכון** או **לא נכון** לגבי כל אחד מהמשפטים שלהלן.

1. מרחק העצירה גדול תמיד ממרחק הבלימה. **נכון / לא נכון**
2. מרחק התגובה תלוי במהירות המכונית **בלבד**. **נכון / לא נכון**
3. אילו מזג האוויר היה גשום, מרחק הבלימה היה גדל. **נכון / לא נכון**
4. כאשר המהירות גדלה, גם מרחק הבלימה גדל. **נכון / לא נכון**
5. בכביש רטוב, כוח החיכוך בשעת הבלימה גדל. **נכון / לא נכון**

6 נק') ג. באילו מן המצבים הבאים **זמן התגובה** של נהג המכונית המסחרית יהיה **ארוך יותר**?

1. הכביש רטוב לאחר הגשם הראשון.
2. הנהג מסיע מטען כבד במכוניתו.
3. הנהג שתה משקאות אלכוהוליים.
4. הנהג נוסע במהירות 140 קמ"ש.
5. הנהג משוחח בטלפון סלולרי.

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

שאלה 6

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 עבור 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: $E = P * T$.

(8 נק') **א.** בטבלה שלפניך מוצגים כמה מכשירים (או גופי תאורה) הצורכים חשמל בבית. עבור כל מכשיר (או גוף תאורה) מצוין ההספק החשמלי שלו, ומספר השעות הממוצע ביממה שהוא מופעל בבית מסוים. השלם את צריכת האנרגייה **החודשית** בשל השימוש במכשירים אלו בבית זה. הנח שמספר הימים בחודש ממוצע הוא 30.

שם המכשיר/גוף תאורה הצורך אנרגייה	הספק חשמלי של המכשיר/גוף תאורה [ואט]	מספר שעות פעולה ממוצע ביממה	צריכת אנרגייה חודשית ממוצעת [קוט"ש]
נורת להט*	100	8	
נורת פלואורסצנט מתברגת*	20	8	
מקרר	150	5	
מזגן	2,000	7	
מכונת כביסה	2,000	2	

* יש להניח שעוצמת האור המתקבלת מנורת הלהט ומנורת הפלואורסצנט – שווה.



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

(6 נק')

ב. משה רוצה **לחסוך בצריכת החשמל בביתו**. סמן את הפעולות שהיית ממליץ לו לנקוט כדי שיצליח במשימתו.

1. הפעלת המזגנים בבית 24 שעות ביממה, כדי לשמור על טמפרטורה קבועה בבית.
2. החלפת כל נורות הלהט שנועדו לתאורת הדירה בנורות פלואורסצנט.
3. התקנת דוד שמש על הגג, לחימום המים.
4. הגדלת כושר הבידוד סביב הפתחים בדירה (איטום מרווחים שדרכם חודרת רוח).

(6 נק')

ג. ההספק של תנור בישול חשמלי ביתי הוא 1.6 קילוואט. זמן חימום המזון לארוחה באמצעותו הוא 1 שעה. ההספק החשמלי של מכשיר מיקרוגל הוא 800 וואט. זמן חימום המזון לארוחה באמצעותו הוא 15 דקות. באיזה מהמכשירים צריכת האנרגייה החשמלית לחימום המזון **קטנה יותר**? הצג חישוב.

لا تكتب في هذه المنطقة



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

שאלה 7

"סלינקי" – הקפיץ "המהלך"

לפני כ-75 שנה ניסה מהנדס צעיר בצי האוניות של ארצות-הברית לבדוק את יציבותם של חפצים שונים הנופלים לרצפה בעת תנודות האונייה על גלי הים.

הוא הופתע מאוד לגלות שקפיץ מסוים, שנפל מהמדף אל השולחן, המשיך "להלך" אל הכיסא וממנו אל הרצפה – במקום ליפול בצורה רגילה.

הוא חשב שלמוצר מסוג זה יש פוטנציאל שיווקי, ולאחר שניסה בבית מגוון גדול של קפיצים הוא קרא לו "סלינקי" ורשם עליו פטנט. כך נהפך ה"סלינקי" לצעצוע פופולרי עד היום (ראה איור א' לשאלה 7).



איור א' לשאלה 7

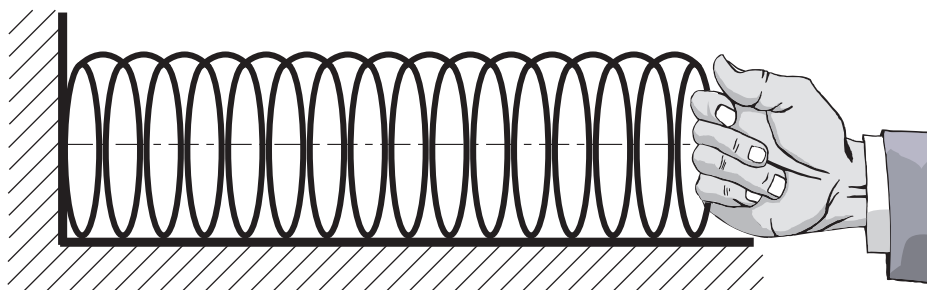
- א. משחררים "סלינקי" מראשו של גרם מדרגות ארוך מאוד. האם ייתכן שה"סלינקי" ייעצר בדרכו בטרם הגיעו למדרגה האחרונה?
סמן נכון/לא נכון (ב- ✓) ליד כל אחד מן התשובות (ההיגדים) שבטבלה:

מספר	תשובה (היגד)	נכון	לא נכון
1	לא, תנועתו תימשך לנצח, אלא אם כן משהו יעמוד בדרכו.		
2	לא, משום שאנרגייה פוטנציאלית מומרת כולה לאנרגייה קינטית.		
3	כן, משום שבכל פגיעה של ה"סלינקי" במדרגה, חלק מהאנרגייה מומרת לחום.		



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

- (6 נק') ב. מניחים "סלינקי" על שולחן כשצדו האחד קשור לקיר וצדו האחר מוחזק מתוח במנוחה, כמתואר באיור ב' לשאלה 7. הנח שאין חיכוך בין השולחן ל"סלינקי".



איור ב' לשאלה 7

סמן את המשפט הנכון:

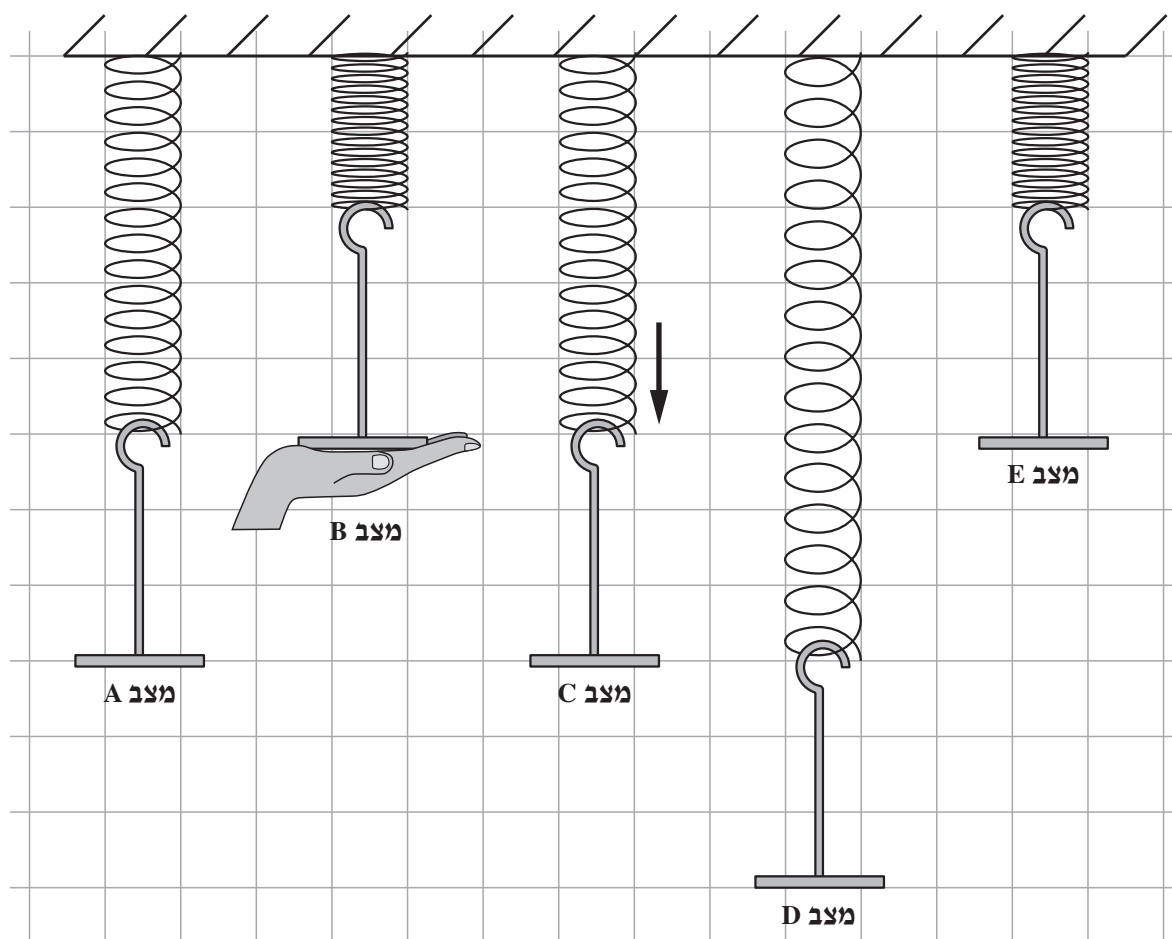
1. הכוח שמפעילה היד על ה"סלינקי" קטן מן הכוח שה"סלינקי" מפעיל על היד.
2. הכוח שמפעילה היד על ה"סלינקי" שווה לכוח שה"סלינקי" מפעיל על היד.
3. הכוח שמפעילה היד על ה"סלינקי" גדול מן הכוח שה"סלינקי" מפעיל על היד.

لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

ג. (8 נק') באיור שלפניך נראה קפיץ מסוג "סלינקי" בחמישה מצבים שונים, A-E. ה"סלינקי" תלוי בקצהו האחד לתקרה, ולקצהו השני חיברו משקולת עם וו תלייה. לפיכך ה"סלינקי" נמתח. מצב A באיור מראה את ה"סלינקי" המתוח במצב מנוחה. הרימו את המשקולות למעלה עד אשר ה"סלינקי" היה רפוי (מצב B). כאשר שחררו, ה"סלינקי" נע כלפי מטה (מצב C), הגיע לנקודה הנמוכה ביותר (מצב D) ואז חזר כלפי מעלה לנקודה הגבוהה ביותר (מצב E), וחוזר חלילה.



איור ג' לשאלה 7

השלם את שם המצב במקום החסר.

1. האנרגייה הקינטית היא מְרִבִּית במצב _____.
2. האנרגייה הפוטנציאלית הכובדית היא מְרִבִּית במצב _____.
3. האנרגייה הפוטנציאלית האלסטית היא מְרִבִּית במצב _____.



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

שאלה 8

האם טלפונים ניידים מסוכנים?

במחקר שנעשה בשנת 2003 בראשות פרופ' סלפורד באוניברסיטת Lund בשוודיה, חשפו חולדות בנות 12 עד 26 שבועות לקרינה כמו זו הנפלטת מטלפונים ניידים. במחקר השתתפו ארבע קבוצות של חולדות, ובכל קבוצה היו שמונה חולדות. שלוש קבוצות מבין הארבע נחשפו לקרינה במשך שעתיים. קבוצה אחת מבין השלוש נחשפה לקרינה בהספק 10 מיליוואט, קבוצה שנייה – ל-100 מיליוואט וקבוצה שלישית – ל-1,000 מיליוואט. הקבוצה הרביעית לא נחשפה לקרינה כלל. במשך 50 יום בחנו את התנהגות החולדות. לאחר מכן בדקו את מוחותיהן במיקרוסקופ, ומצאו מספר גדול של תאי מוח פגועים בכל הקבוצות שנחשפו לקרינה. לעומתן, בקבוצת החולדות שלא נחשפו לקרינה, לא נמצאו תאי מוח פגועים. מספר התאים שנמצאו פגועים היה גדול יותר ככל שהספק הקרינה היה גדול יותר. במחקרים קודמים נמצא כי קרינה מטלפונים ניידים גורמת לדליפת חלבונים מהדם למוח. לדעתו של החוקר, ייתכן שיש קשר בין דליפה זו לבין הנזק למוח החולדות שהשתתפו במחקרו. הוא הוסיף, כי מאחר שמוחה של חולדה דומה למוח האנושי, ניתן לומר כי לטלפונים הניידים תהיה השפעה דומה על בני־אדם.

התייחס למאפייני הניסוי בקטע שקראת וענה על סעיפים א' ו-ב' שלהלן:

(6 נק') **א.** החוקרים ביצעו את המחקר על חולדות. מהי ההנחה שהתבססו עליה החוקרים במחקר זה על מנת להסיק ממנו על בני אדם?

(8 נק') **ב.** 1. מהי שאלת החקר?

2. מהי קבוצת הבקרה?

3. מהו המשתנה המושפע (התלוי)?

4. מהו המשתנה המשפיע (הבלתי תלוי)?

5. מהי תוצאת המחקר?

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

ג. (6 נק') קיימים כמה קווי דמיון וכמה הבדלים בין טלפון קווי ובין טלפון נייד, שהוא סוג של טלפון אלחוטי:

- שניהם משמשים כאמצעי תקשורת טכנולוגי, שמטרתו להעביר מידע למרחקים גדולים במהירות.
- כל מכשיר טלפון בנוי מרכיב משדר ומרכיב קולט.
- המיקרופון שבטלפון ממיר את גלי הקול לאותות חשמליים.
- הרמקול שבטלפון מתרגם את האותות החשמליים בחזרה לגלי קול.
- בטלפון הקווי, האותות החשמליים (מידע) מועברים באמצעות תיילים מוליכים.
- בטלפון האלחוטי, האותות החשמליים (מידע) מועברים באמצעות גלים אלקטרומגנטיים.

השוואה בין טלפון קווי ובין טלפון אלחוטי – השלם את הטבלה הבאה:

טלפון אלחוטי	טלפון קווי	קריטריון להשוואה
	גלי קול מומרים לאותות חשמליים במיקרופון	המרת גלי הקול
האותות החשמליים (המידע) מועברים באמצעות גלים אלקטרומגנטיים		האמצעי להעברת המידע



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

שאלה 9

השוואה בין מטוסי נוסעים

בינואר 2005 נערך בצרפת טקס ההשקה של מטוס הנוסעים הגדול ביותר בעולם, A380 של חברת איירבוס (ראה איור א' לשאלה 9). במטוס זה יש שתי קומות נוסעים, ובין השירותים המוצעים לנוסעים – מספרה, קזינו ומכון כושר. מטוס בגודל כזה מצריך הכנת מסלולי המראה ונחיתה ארוכים במיוחד. המטוס נכנס לשימוש בשנת 2007.

חברת בואינג האמריקנית, שהיא המתחרה העיקרית של חברת איירבוס האירופית, החליטה להתמקד במטוסים קטנים יותר, היכולים לטוס ישירות, ללא צורך בחניית ביניים בתדלוק, למספר יעדים רב יותר. בפברואר 2005 נחשף מטוס של חברת בואינג – 777-200LR, המסוגל לטוס ישירות למרחקים גדולים, לדוגמה: מלונדון שבבריטניה לסידני שבאוסטרליה.



איור א' לשאלה 9

בטבלה 1 מוצגת השוואה בין שני המטוסים:

מספר מנועים	טווח טיסה מרבי [קילומטר]	מהירות ממוצעת [קילומטר לשעה]	מספר נוסעים מרבי	מסה [טונה]	נוחות	עלות רכישה [מיליון דולר]	מידות [מטרים]
4	14,200	900	850	550	יותר מממוצעת	200	מוטת כנפיים – 79.8 אורך – 73 גובה – 24.1
2	17,446	950	440	347	ממוצעת	185	מוטת כנפיים – 60.9 אורך – 63.7 גובה – 18.5
איירבוס A380							
בואינג 777-200LR							

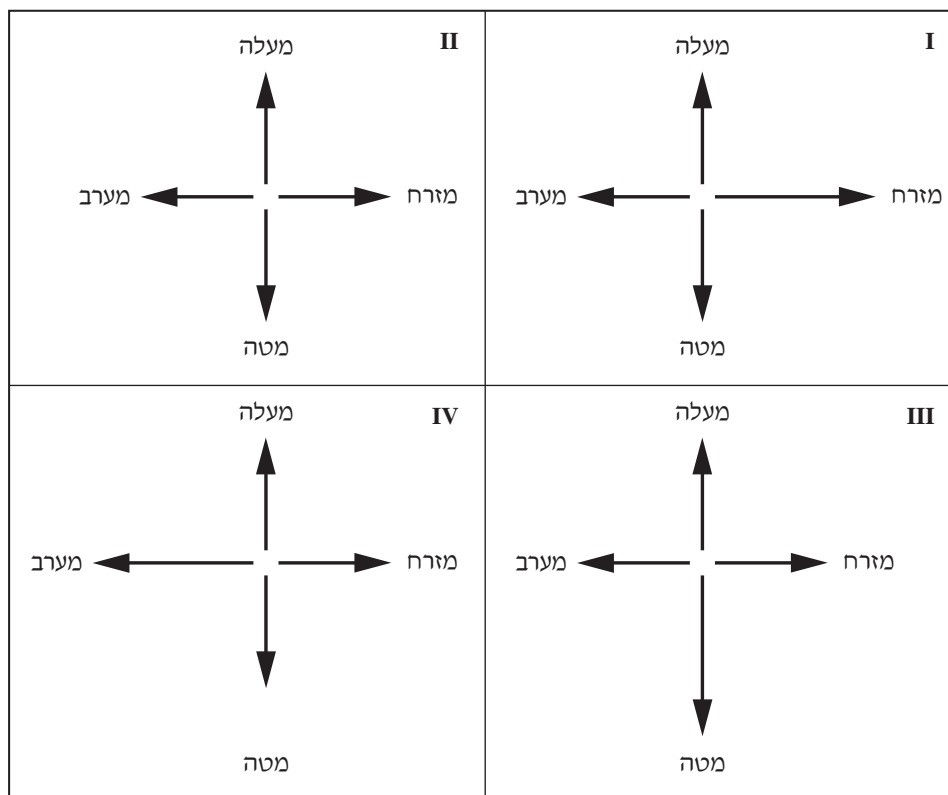
טבלה 1 – השוואה בין מטוס איירבוס A380 ובין מטוס בואינג 777-200LR

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

- א. (8 נק') מה יהיה משך הטיסה המשוער של מטוס איירבוס A380 ומטוס בואינג 777-200LR שיצאו מלונדון אל הערים הבאות בטיסה ישירה? השלם את הטבלה:

עיר יעד	מרחק בק"מ	משך הטיסה איירבוס A380 בשעות	משך הטיסה בואינג 777-200LR בשעות
ניו-יורק	5,585		
תל-אביב	3,615		

- ב. (6 נק') מטוס נע בגובה קבוע לכיוון מערב במהירות הולכת וגדלה (מאיץ). סמן איזו מבין דיאגרמות הכוחות (IV – I) שבאיור ב' לשאלה 9 מתארת את הכוחות הפועלים על המטוס במצב זה. הסבר את תשובתך.



איור ב' לשאלה 9

הסבר:



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תש"ף, סמל 704182

6 נק') ג. תנועתו של מטוס מושפעת מגורמים רבים, ובהם כדור הארץ, האוויר ומנוע המטוס. כדי לקבוע כיצד ינוע המטוס חשוב לדעת מהו שקול הכוחות הפועלים עליו במצבים שונים. לפניך חמש אפשרויות לשקול של כלל הכוחות הפועלים על מטוס:

1. הכוח השקול שווה לאפס.
2. הכוח השקול הוא בכיוון התנועה.
3. כיוון הכוח השקול מנוגד לכיוון התנועה.
4. הכוח השקול מכוון למעלה.
5. הכוח השקול מכוון למטה.

בטבלה שלהלן נתונים ארבעה מצבים של מטוס (א-ד). השתמש באפשרויות 1-5 לשקול הכוחות, וכתוב בטבלה את מספר השקול המתאים לכל אחד ממצבי המטוס.

מצב	א. מטוס מאט בגובה קבוע	ב. מטוס במנוחה על הקרקע	ג. מטוס מאיץ בגובה קבוע	ד. מטוס נע במהירות קבועה בגובה קבוע
שקול כוחות				

בהצלחה!

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

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"