

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.

בהצלחה !

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

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 عوائق 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 נבצרים 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 נבצרים 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

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, לאחר שהנהגת הבחינה 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 לפתע את הכביש 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 שבאיור לשאלה 1.



מרחק עצירה = מרחק בלימה + מרחק תגובה

איור לשאלה 1

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

כמו־כן מובאת בחוברת הטבלה שלהלן:

מרחק תגובה ומרחק בלימה ממוצעים לרכב פרטי ולרכב מסחרי

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

א. (8 נק') 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.

ב. (6 נק') 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**

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

הקף בעיגול את התשובות הנכונות.

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 נבצרים תשפ"א, סמל 704182

שאלה 2

הגז פחמן דו־חמצני (CO_2)

משקה ה"סודה" המוכר לכולנו הוכן לראשונה על־ידי הוספת אבקת "סודה לשתייה" (NaHCO_3) למים. מהתגובה הכימית ביניהם השתחרר גז פחמן דו־חמצני בצורת בועות. האדם שלזכותו נזקפת ההמצאה הוא החוקר האנגלי ג'וזף פריסטלי, בשנת 1797.

בשנת 1810 נרשם לראשונה בארצות הברית פטנט על ייצור המוני של מי־סודה. כיום מכינים מי־סודה על־ידי החדרת הגז פחמן דו־חמצני בלחץ גבוה לתוך מים. הלחץ הגבוה מגדיל את כמות הגז המומסת במים, ועם פתיחת הבקבוק הלחץ יורד ונפלט גז מן המים בצורת הבועות המוכרות.

בתנאים רגילים (טמפרטורה של 25°C ולחץ של 1 אטמוספירה) הפחמן הדו־חמצני הוא גז חסר צבע וחסר ריח, שאינו דליק, ונוסחתו הכימית היא CO_2 . בתנאים אלה מסיסותו במים היא 0.00145 גרם לסמ"ק (סנטימטר מעוקב) של מים, וצפיפותו היא 0.00198 גרם לסמ"ק – בערך פי 1.5 מצפיפות האוויר.

(5 נק') א. המכשיר הביתי לייצור מי־סודה הוא מכל מתכת **קשיח**, שמכיל פחמן דו־חמצני **נוזלי** בלחץ גבוה, כמתואר באיור א' לשאלה 2.



איור א' לשאלה 2

ההיגדים שלהלן מתייחסים לתהליך הביתי של ייצור סודה.
סמן **נכון** או **לא נכון** לגבי כל אחד מההיגדים:

1. מחוץ למכל, בתנאים רגילים, פחמן דו־חמצני הוא במצב של גז. **נכון / לא נכון**
2. בטמפרטורה רגילה נדרש לחץ גבוה כדי לדחוס את גז הפחמן הדו־חמצני למצב נוזלי. **נכון / לא נכון**
3. הגז פחמן דו־חמצני אינו מסיס במים. **נכון / לא נכון**
4. הוצאת חלק מהפחמן הדו־חמצני ממכל המתכת תגדיל את הלחץ במכל. **נכון / לא נכון**

המשך בעמוד 7

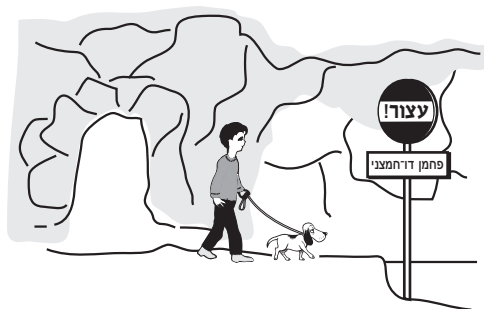
מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ נבצרים תשפ"א, סמל 704182

5 נק') ב. כשפורצת שְׁרָפָה, משתמשים לעיתים קרובות בִּמְטָפָה כיבוי המתז קצף על החומרים הבערים וגורם לכיבוי האש. הקצף המותז מהמטפה הוא תערובת של חלקיקים מוצקים ושל הגז פחמן דו־חמצני.

מהן התכונות שבגללן משמש הפחמן הדו־חמצני לכיבוי שרפות? הקף בעיגול את המספרים של התשובות הנכונות.

1. הוא אינו דליק.
2. מסיסותו במים גבוהה.
3. הוא חסר צבע וריח.
4. צפיפותו גבוהה מזו של האוויר.
5. טמפרטורת הרתיחה שלו נמוכה מאפס.

10 נק') ג. באיטליה יש מערה שבעלי־חיים נמוכים, כמו כלבים, אינם יכולים לחיות בה. התברר כי במערה קיים ריכוז גבוה של פחמן דו־חמצני עד גובה של כ־30 ס"מ. המערה נקראת "מערת הכלבים" (Grotta del Cane) (ראה איור ב' לשאלה 2).



איור ב' לשאלה 2

1. מדוע ריכוז הפחמן הדו־חמצני בתחתית המערה גבוה יותר מריכוזו בחלל העליון של המערה?

2. הסבר מדוע כלבים נמוכים אינם יכולים לחיות במערה.

3. כיצד אפשר לטייל עם כלב נמוך במערה בלי שיינזק? הסבר את תשובתך.



מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ נבצרים 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 נגד 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 ששמו אדוארד ג'נר (Edward Jenner) למד מאנשי הכפר כי פרות חולות לעיתים במחלה דומה שנקראת אבעבועות הבקר. התברר כי אדם שנדבק מפרות באבעבועות הבקר והחלים מהמחלה, 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 מתנדב, ומרח על השריטה חומר שנלקח מאבעבועות של פרה. אצל המתנדב התפתחה מחלה קלה, הופיעו על גופו אבעבועות אך הוא החלים לאחר ימים אחדים. כעבור חודשיים חזר ג'נר על הפעולה, אך הפעם מרח על השריטה חומר שנלקח מאבעבועות של אדם חולה באבעבועות שחורות. המתנדב לא נדבק במחלה כלל, ונראה היה כי החיסון הצליח.

(5 נק') א. מה נוצר במערכת הדם של המתנדב בעקבות החדרת החומר בפעם הראשונה? סמן את התשובה הנכונה.

1. נגיפים של אבעבועות שחורות
2. נגיפים של אבעבועות הבקר
3. נוגדנים לנגיף של אבעבועות הבקר
4. נוגדנים לנגיף של אבעבועות רוח

(8 נק') ב. ברישימה שלהלן מוצגים שלבים שונים בתהליך התחסנותו של הגוף מפני מחלות. ההתחסנות היא תהליך המתרחש בגופו של מקבל החיסון, בדומה לתהליך ההתחסנות שהתרחש בגופו של המתנדב.

כתוב ליד כל שלב את מקומו הכרונולוגי בתהליך ההתחסנות: 1 – שלב ראשון, 4 – שלב אחרון.

- חשיפה שנייה לגורם המחלה _____
- החדרה לדם של גורם המחלה המוחלש _____
- מניעת התפתחות המחלה על-ידי נוגדנים _____
- יצירת נוגדנים בדם _____



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

- ג. (7 נק') לאחר כ-100 שנים שבהן חוסנו כל אוכלוסיות המדינות המפותחות בעולם בנגיף המוחלש של אבעבועות שחורות, הודברה המחלה. ארגון הבריאות העולמי שוקל להשמיד את הנגיף השמור במעבדות שבהן מייצרים את החיסונים.
- הצג נימוק אחד בעד ההשמדה ונימוק אחד נגדה.

נימוק בעד:

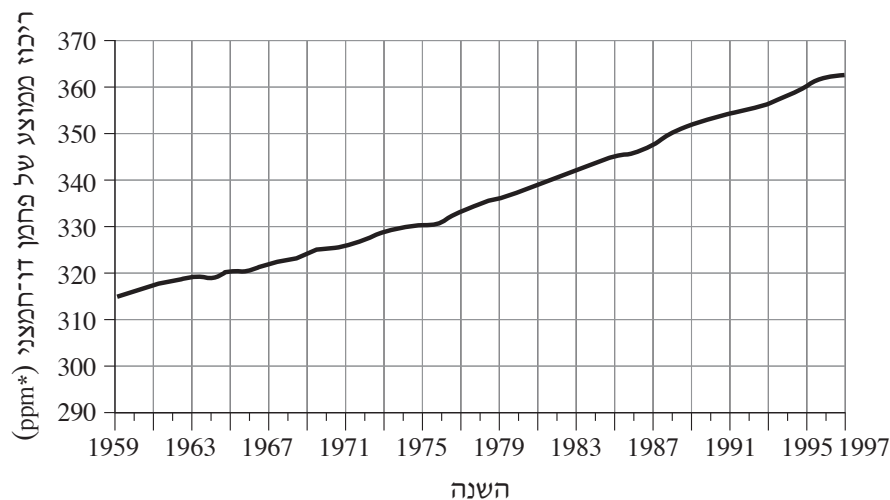
נימוק נגד:

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

שאלה 4

התחממות כדור-הארץ

חוקרים רבים סבורים כי אנו נמצאים כיום בעיצומו של תהליך התחממות כלל-עולמי של כדור הארץ, המתבטא בעליית הטמפרטורה הממוצעת של האטמוספירה. על-פי ההערכות, הטמפרטורה הממוצעת עלתה ב-100 השנים האחרונות בכחצי מעלת צלזיוס. החוקרים בוחנים גורמים אפשריים שמשפיעים על הרכב האטמוספירה ועל התחממותה. אחד הגורמים הוא זיהום האטמוספירה בגז פחמן דו-חמצני (CO_2). מקור הגז הוא בתהליכי בערה, וריכוזו מושפע מפעולות אנושיות כמו שרפה של דלק, של פחם ושל נפט וגז טבעי בתחנות כוח, במפעלים ובכלי תחבורה. הגרף שבאיור לשאלה 4 מתאר את ריכוז ה- CO_2 באטמוספירה, כפי שנמדד בהוואי בשנים 1959–1997.



* ppm (parts per million) – יחידה המבטאת את מספר החלקיקים של חומר מסוים בתוך מיליון חלקיקי חומרים אחרים. במקרה זה – מספר המולקולות של גז הפחמן הדו-חמצני בתוך מיליון חלקיקי תערובת אוויר.

איור לשאלה 4



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

א. (5 דק') תאר פעולה אחת של בני האדם המוזכרת בקטע, אשר גורמת לעלייה בריכוזי הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה.

ב. (8 דק') חשב, על-פי הגרף, מה הייתה העלייה השנתית הממוצעת בריכוז הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה בין השנים 1959 ו-1997 ביחידות של $\frac{ppm}{שנה}$. פרט את דרך החישוב.

ג. (7 נק') בעקבות התחממות האטמוספירה של כדור-הארץ, נערכה בדצמבר 1997 ועידה בין-לאומית בעיר קיוטו שביפן, כדי לחפש פתרונות לבעיה סביבתית זו. בוועידה הוחלט כי המדינות המתועשות יקטינו את כמות הפליטה לאטמוספירה של הפחמן הדו-חמצני שנוצר משרפת חומרי דלק. מדינות רבות חתמו על אמנת קיוטו, אבל ארצות הברית מסרבת לחתום על אמנה זו עד היום.

היעזר בתוכן הקטע ובגרף להשלמת הטבלה שלהלן: קבע (כן או לא), לגבי כל צורת מידע שבטבלה, אם היא יכולה לשכנע את המתנגדים לאמנת קיוטו להצטרף אליה.

כן/לא	צורת המידע
	גרף המתאר את הטמפרטורה בגבהים שונים של האטמוספירה
	טבלה המציינת את אחוזי הפליטה של פחמן דו-חמצני ממקורות טבעיים ומפעולות אנושיות
	איור המתאר את מחזור הפחמן בכדור-הארץ
	גרף המתאר את עליית הטמפרטורה הגלובלית בעשרות השנים האחרונות

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

פרק שני

שאלה 5

האם טלפונים ניידים מסוכנים?

במחקר שנעשה בשנת 2003 בראשות פרופ' סלפורד, באוניברסיטת Lund בשוודיה, חולדות בטווח הגיל 12 עד 26 שבועות נחשפו לקרינה כמו זו הנפלטת מטלפונים ניידים. במחקר השתתפו ארבע קבוצות של חולדות, בכל קבוצה 8 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 הימים שלאחר מכן, 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 ובין 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 שבקטע וענה על סעיפים א' ו-ב' שלהלן.

א. (4 נק')

1. מהי שאלת המחקר?

2. מהי קבוצת הבקרה?

ב. (9 ק')

1. מהו המשתנה המשפיע (הבלתי תלוי)?

2. מהו המשתנה המושפע (התלוי)?



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

7 נק') ג. קיימים כמה קווי דמיון וכמה הבדלים בין טלפון קווי לטלפון נייד, שהוא סוג של טלפון אלחוטי, למשל:

- שניהם משמשים כאמצעי תקשורת טכנולוגי, שמטרתו להעביר במהירות מידע למרחקים גדולים.
- 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.

השלם את הטבלה שלפניך על-פי הרשימה שלעיל: השווה בין טלפון קווי ובין טלפון אלחוטי.

הפעולה	טלפון קווי	טלפון אלחוטי
העברת מידע	גלי קול מומרים לאותות חשמליים במיקרופון	
סוג המידע המועבר והאמצעי להעברתו		האותות החשמליים (המידע) מועברים באמצעות גלים אלקטרומגנטיים

לא תכתוב על פה העמוד הזה

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

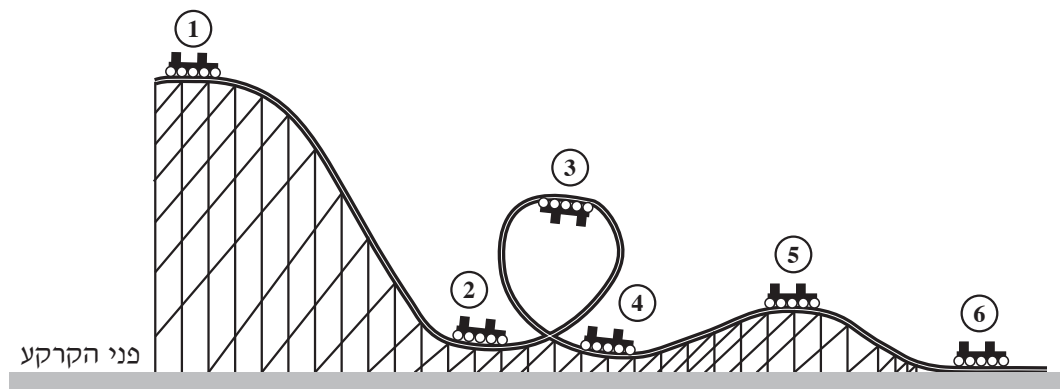
שאלה 6

רכבת הרים

משרד התיירות בשיתוף משרד המדע ומשרד החינוך החליטו להקים פארק שעשועים חדש בארץ, שבו ייבנו מתקנים ברמה בין-לאומית. לאחר הביקור החווייתי בפארק התלמידים יתבקשו לנתח ולהסביר את פעולתו של כל אחד מהמתקנים.

גולת הכותרת בפארק החדש תהיה רכבת הרים. במתקן זה קרון נע במסלול מפותל. הוא מתחיל בנקודה הגבוהה ביותר ויורד במסלול מתפתל. המסילה וגלגלי הקרון עשויים מחומרים המקטינים למינימום את כוח החיכוך ביניהם.

המסלול המתוכנן של רכבת ההרים יהיה דומה למסלול זה:



איור א' לשאלה 6

בתשובות לשאלות הבאות הנח כי כוחות החיכוך בין הקרון לאוויר ובין הקרון למסילה קטנים מאוד עד כי ניתן להתעלם מהם.

(10 נק') א. ההיגדים שלהלן מתייחסים להמרות (לגלגולי) האנרגייה בשש הנקודות המסומנות במסלול

שבאיור א' לשאלה 6. סמן נכון או לא נכון לגבי כל אחד מן ההיגדים.

- בנקודה 1, כאשר הקרון עומד, יש לקרון רק אנרגיית גובה (פוטנציאלית) נכון / לא נכון ביחס לפני הקרקע.
- בנקודה 2 כל אנרגיית הגובה שהייתה לקרון ביחס לפני הקרקע בנקודה 1 נכון / לא נכון נהפכה לאנרגיית תנועה (קינטית).
- בנקודה 2 האנרגייה הכוללת של הקרון גדולה יותר מאשר בנקודה 4. נכון / לא נכון
- בנקודה 3 יש לקרון רק אנרגיית גובה (פוטנציאלית) ביחס לפני הקרקע. נכון / לא נכון
- בנקודה 5 יש לקרון גם אנרגיית גובה (פוטנציאלית) ביחס לפני הקרקע נכון / לא נכון וגם אנרגיית תנועה.

◀ המשך בעמוד 15

לא לכתוב באזור זה

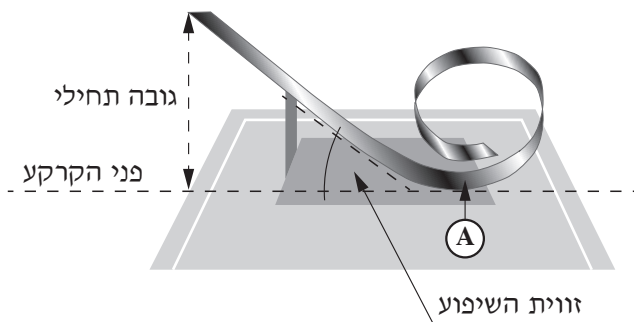
لا تكتب في هذه المنطقة



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

- ב. (6 נק') האם האנרגייה של הקרון בנקודה 6 שווה לאנרגייה שלו בנקודה 1, גדולה ממנה, או קטנה ממנה? הסבר את תשובתך.

- ג. (4 נק') לצורך תכנון המסלול ביצעו מתכנני הפארק סדרת ניסויים בדגם מוקטן של מסלול רכבת ההרים. לפניך תצלום של הדגם:



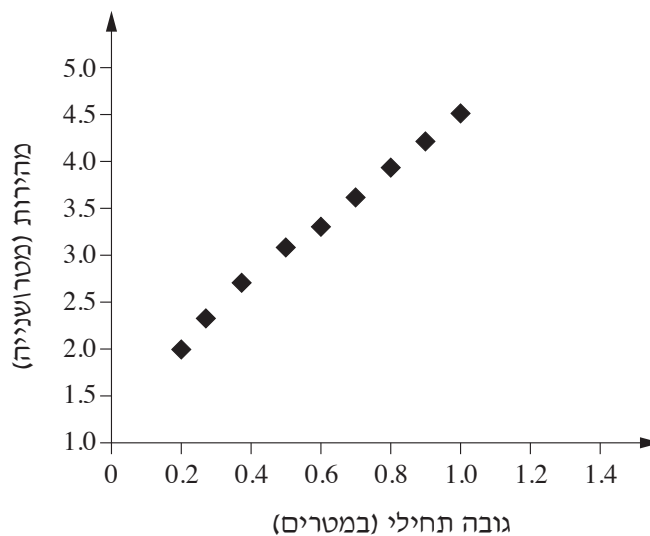
איור ב' לשאלה 6

בניסוי בחרו גובה תחילי של 20 ס"מ, ולאחר מכן הגביהו אותו בהפרשים של 10 ס"מ עד לגובה מטר אחד.

בכל אחד מהגבהים מדדו את מהירות הקרון בנקודה A שבאיור ב' לשאלה 6. במהלך כל הניסוי זווית השיפוע ומסת הקרון נשארו קבועות. תוצאות הניסוי מתוארות בגרף שבאיור ג' לשאלה 6.



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



איור ג' לשאלה 6

מתוך איור ג' ניתן להסיק שקיים קשר בין שני סוגי אנרגייה. מהם? סמן את התשובה הנכונה.

1. אנרגיית תנועה ואנרגייה חשמלית
2. אנרגיית גובה ואנרגיית קרינה
3. אנרגייה כימית ואנרגיית תנועה
4. אנרגיית תנועה ואנרגיית גובה



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

שאלה 7

"סלינקי" – הקפיץ "המהלך"

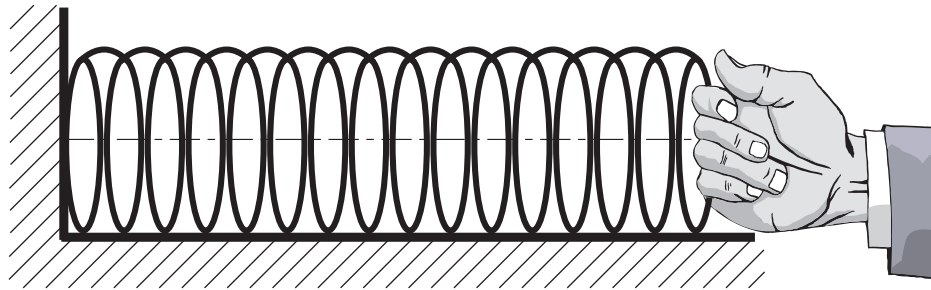
לפני כ-75 שנה ניסה מהנדס צעיר בצי האוניות של ארצות הברית לבדוק את יציבותם של חפצים שונים הנופלים לרצפה בעת תנודות האונייה על גלי הים. הוא הופתע מאוד לגלות שקפיץ מסוים, שנפל מהמדף אל השולחן, המשיך "להלך" אל הכיסא וממנו אל הרצפה – במקום ליפול בצורה רגילה. הוא חשב שלמוצר מסוג זה יש פוטנציאל שיווקי, ולאחר 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

- (6 נק') א. משחררים "סלינקי" מראשו של גרם מדרגות ארוך מאוד. האם ייתכן שה"סלינקי" ייעצר בדרכו בטרם הגיעו למדרגה האחרונה?
סמן **נכון/לא נכון** לגבי כל אחת מהתשובות.
- לא, תנועתו תימשך לנצח, אלא אם כן משהו יעמוד בדרכו. **נכון / לא נכון**
 - לא, משום שאנרגייה פוטנציאלית מומרת כולה לאנרגייה קינטית. **נכון / לא נכון**
 - כן, משום שבכל פגיעה של ה"סלינקי" במדרגה, חלק מהאנרגייה מומרת לחום. **נכון / לא נכון**
- (6 נק') ב. מניחים "סלינקי" על שולחן כשצידו האחד קשור לקיר וצידו האחר מוחזק מתוח במנוחה, כמתואר באיור ב' לשאלה 7. הנח שאין חיכוך בין השולחן ל"סלינקי".

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



איור ב' לשאלה 7

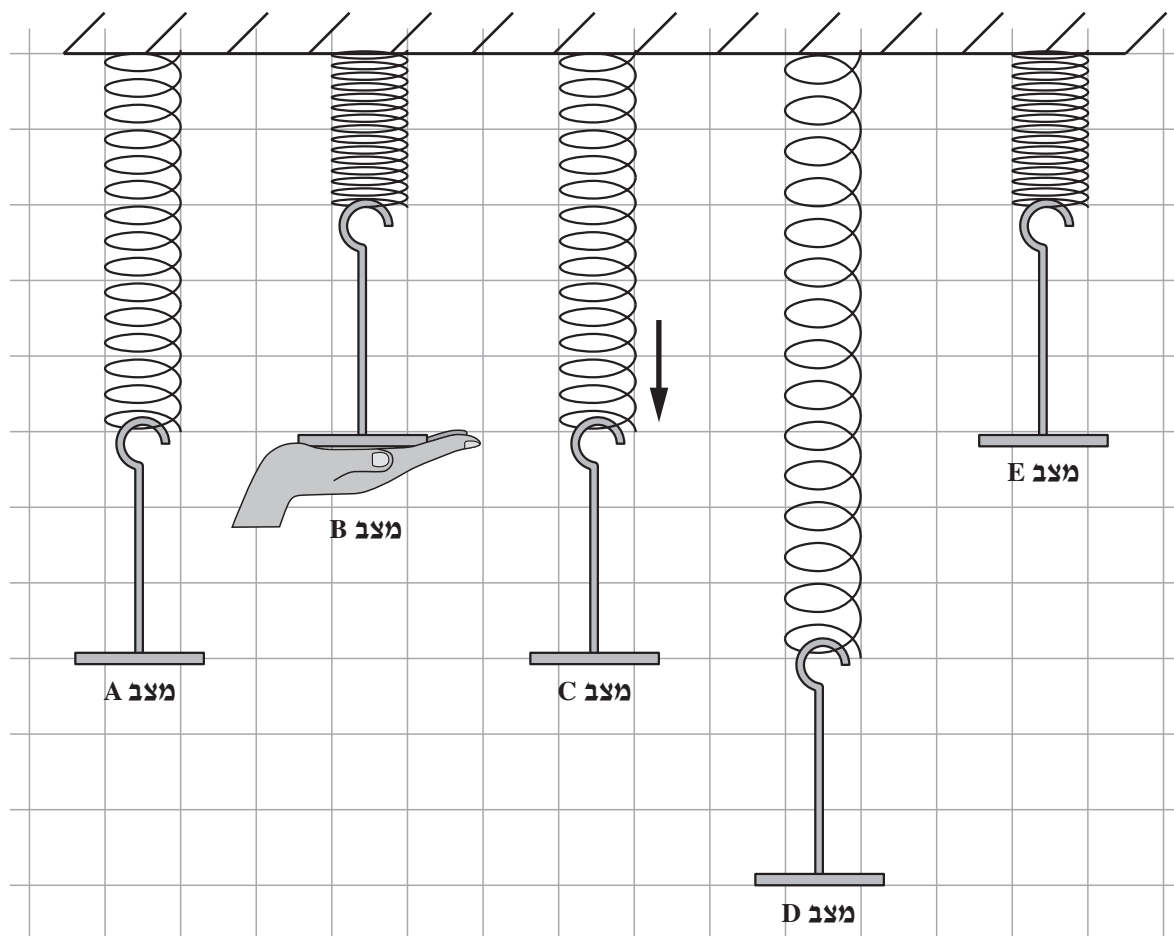
סמן את המשפט הנכון:

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.

- ג. (8 נק')
- באיור שלפניך נראה קפיץ מסוג "סלינקי" בחמישה מצבים שונים, $E - A$. ה"סלינקי" משתלשל בקצהו האחד מהתקרה, ולקצהו האחר חיברו משקולת עם וו תלייה. לפיכך ה"סלינקי" נמתח. במצב A באיור נראה ה"סלינקי" המתוח במצב מנוחה. הרימו את המשקולת 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.



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



איור ג' לשאלה 7

השלם את האות המייצגת את המצב (E – A) בכל אחד מהמשפטים שלפניך.

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 נבצרים תשפ"א, סמל 704182

שאלה 8

השוואה בין מטוסי נוסעים

בינואר 2005 נערך בצרפת טקס ההשקה של מטוס הנוסעים הגדול ביותר בעולם, A380 של חברת איירבוס (ראה איור א' לשאלה 8). 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, שיכולים לטוס ישירות, ללא צורך בחניית ביניים לתדלוק, למספר יעדים רב יותר. בפברואר 2005 נחשף מטוס של חברת בואינג – 777-200LR, המסוגל לטוס ישירות למרחקים גדולים, לדוגמה: מלונדון שבבריטניה לסידי שבאוסטרליה.



איור א' לשאלה 8

בטבלה 1 מוצגת השוואה בין שני המטוסים:

מספר מנועים	טווח טיסה מרבי (קילומטרים)	מהירות ממוצעת (קילומטרים לשעה)	מספר נוסעים מרבי	מסה (טונות)	נוחות	עלות רכישה (מיליוני דולרים)	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
A380		בואינג 777-200LR					

השוואה בין מטוס איירבוס A380 ובין מטוס בואינג 777-200LR

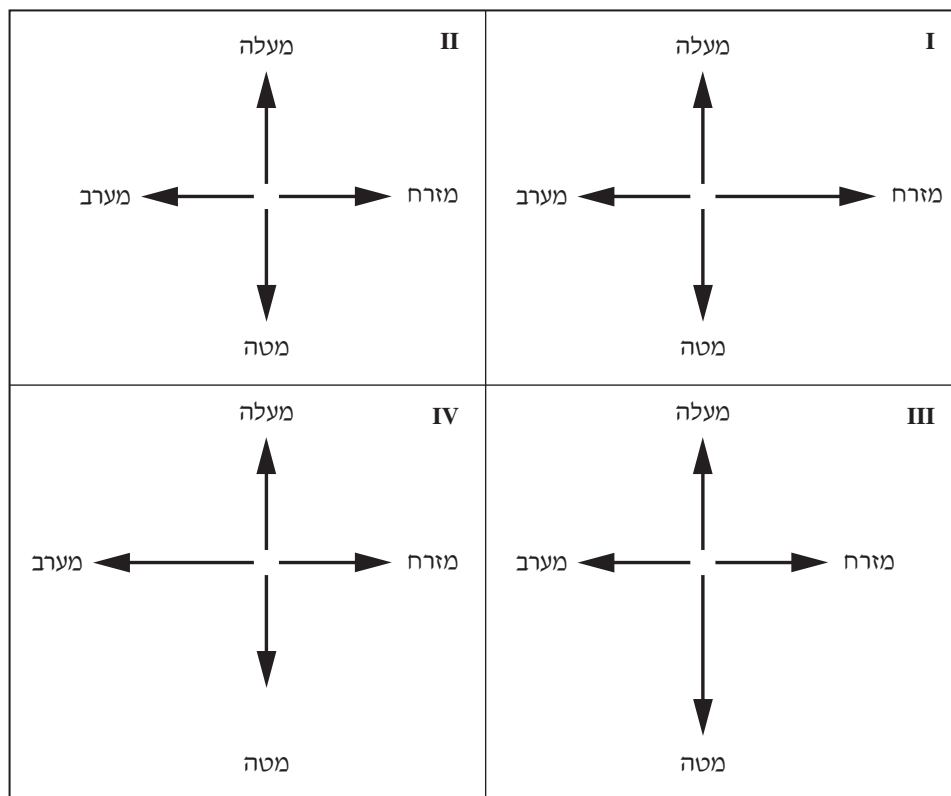


מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ נבצרים תשפ"א, סמל 704182

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

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

- ב. (6 נק') מטוס טס בגובה קבוע לכיוון מערב במהירות הולכת וגדלה (מאיץ). באיור ב' לשאלה 8 נתונות ארבע דיאגרמות כוחות (I – IV). סמן איזו מהן מתארת את הכוחות הפועלים על המטוס במצב זה. הסבר את תשובתך.



איור ב' לשאלה 8

הסבר:

6 נק') ג. תנועתו של מטוס מושפעת מגורמים רבים, ובהם כדור הארץ, האוויר ומנוע המטוס. כדי לקבוע כיצד ינוע המטוס חשוב לדעת מהו שְקוֹל 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 הת
3. כיוון הכוח השקול מנוגד לכ
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 טס במהירות קבועה בגובה קבוע
שקול כוחות				



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

שאלה 9

פרפטואום מובילה – "מכונת תנועה נצחית"

מדריך החוג "המצאות מדעיות" סיפר לתלמידי החוג על הניסיונות שנעשו במהלך ההיסטוריה ליצור מכונה בעלת "תנועה נצחית" – פרפטואום מובילה (Perpetuum Mobile). הרעיון הוא לבנות מכונה, שלאחר שתופעל פעם אחת היא תמשיך בתנועתה לנצח ולא תיעצר לעולם. כלומר, לא יהיה צורך למלאה בדלק, או לחברה למקור אנרגייה חשמלית או למתוח קפיצים.

בעבר ניסו אנשים לבנות מכונה כזו. מלכים הציעו פרסים גדולים לממציאי מכונה שתוכל לפעול ולהפעיל מכשירים אחרים לנצח. עד היום ישנם אנשים המנסים ליצור מכונות מסוג זה, ומגישים למשרד הפטנטים הצעות למכונות "מייצרות אנרגייה", בתקווה להתעשר מהמצאתם, אך איש לא הצליח עד כה במשימה.

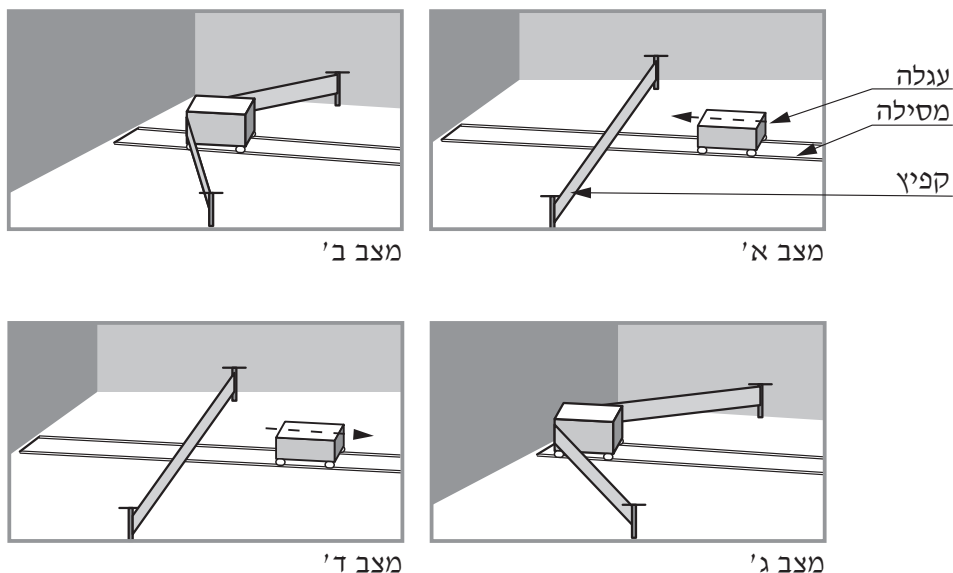
דני ומיכל משתתפים בחוג "המצאות מדעיות". הם נזכרו בניסוי שערכו במעבדה במסגרת החוג. הניסוי כלל מערכת של עגלה, מסילה וקפיץ. הקפיץ מתוח מעל המסילה ומוחזק משני צדדיו. באיור לשאלה 9 מתוארים ארבעה מצבים בניסוי:

מצב א': העגלה נעה קדימה לקראת הקפיץ.

מצב ב': העגלה מתנגשת בקפיץ ומותחת אותו (כלומר, יוצרת אינטראקציה עם הקפיץ).

מצב ג': הקפיץ מתארך במידה מרבית.

מצב ד': הקפיץ מתרפה ודוחף את העגלה בחזרה, והיא נעה לאחור.



איור לשאלה 9

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

(6 נק')

א. התבונן באיור לשאלה 9 וענה על השאלה הבאה.

מה ניתן לומר על מהירות העגלה במצב ד' בהשוואה למהירותה במצב א'?
סמן את התשובה הנכונה.

1. המהירויות במצבים ד' ו-א' שוות.
 2. המהירות במצב ד' גדולה מהמהירות במצב א'.
 3. המהירות במצב ד' קטנה מהמהירות במצב א'.
 4. אי אפשר לדעת מה הקשר בין המהירויות במצב ד' ובמצב א'.
- נמק את בחירתך.

(8 נק')

ב. תאר את המרות (גלגולי) האנרגייה שהתרחשו במערכת הניסוי.

(6 נק')

ג. בעקבות הניסוי שערכו במעבדה החליטו דני ומיכל לנסות לבנות בעצמם "מכונת תנועה נצחית".
"הרעיון פשוט", אמר דני. "אם נציב קפיץ גם מצידו השני של המסלול, העגלה תנוע מצד לצד, ובכל פעם מהירותה תגדל. כך תיווצר 'מכונת תנועה נצחית'".
"אני לא בטוחה שזה יפעל", השיבה מיכל.
מה יקרה במכונה שהציע דני? סמן את התשובה הנכונה.

1. העגלה תמשיך לנוע במהירות קבועה מצד לצד בלי להיעצר.
 2. העגלה תנוע מצד לצד במהירות גוברת והולכת.
 3. העגלה תנוע מצד לצד ומהירותה תלך ותקטן עד שתיעצר.
 4. העגלה תיעצר כאשר תפגע בקפיץ השני.
- נמק את בחירתך.

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"