

משרד החינוך
המנהל הפדגוגי
אגף בכיר בחינוך
מחברת בחינה

לנבחנים ולנבחנות שלום,
יש לקרוא את ההוראות בעמוד זה ולמלא אותן בדיוקנות. 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 !

מדבקות נבחן והתאמות ملصقة ممتحن وملاءمات	מדבקות שאלון ملصقة نموذج امتحان
שנה السنة חודש الشهر מועד موعد סמל ביה"ס מס' תעודת הזהות رقم المدرسة رقم الهوية	
יש להדביק כאן ↑ מדבקות 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

القسم الكبير للامتحانات

الإدارة التربويّة

دفتر امتحان

تحيّة للممتحنين وللممتحنات،
يجب قراءة التعليمات في هذه الصّفحة والعمل وفقاً لها بدقة. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدّي إلى عوائق مختلفة وحتىّ إلى إلغاء الامتحان. أُعدّ الامتحان لفحص التحصيلات الشّخصيّة، لذلك يجب العمل بشكل ذاتيّ فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير، ولا يُسمح إعطاء أو الحصول على موادّ مكتوبة أو شفهيّة.
لا يُسمح إدخال موادّ مساعدة – كتب، دفاتر، قوائم – إلى غرفة الامتحان، ما عدا "موادّ مساعدة يُسمح استعمالها" المفضّلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من وزارة التربية والتعليم. كما لا يُسمح إدخال هواتف خلويّة أو أجهزة إلكترونيّة أخرى إلى غرفة الامتحان. استعمال موادّ مساعدة لا يُسمح استعمالها سوف يؤدّي إلى إلغاء الامتحان.
بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدّفتر للمراقب ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب التّقيّد بنزاهة الامتحانات !

تعليمات للامتحان

1. يجب التّأكّد بأنّ تفاصيلك الشّخصيّة مطبوعة على ملصّقات الممتحن التي حصلت عليها. لا يُسمح إضافة أو تغيير أيّة تفاصيل في الملصّقات، وذلك لمنع عوائق في تشخيص الدّفتر وفي تسجيل العلامات.
2. في حال عدم حصولك على ملصّقة، يجب ملء التّفصيل في المكان المعدّ لملصّقة الممتحن، بخطّ يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدّفتر (في المنطقة المخطّطة)، لأنّه لن يتمّ مسح ضوئيّ لهذه المنطقة.
4. للمسوّدة تُستعمل أوراق دفتر الامتحان المعدة لذلك فقط.
5. يُمنع نزع أو إضافة أوراق. الدّفتر الذي يُسلّم ناقصاً يُثير الشّكّ بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدّفتر، لأنّ الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.

نتمنّى لكم النّجاح!

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ו, 2026
סמל השאלון: 819381

בקרה במכונות

הוראות לנבחנים

- א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים.
בכל פרק שלוש שאלות, סך-הכול תשע שאלות.
עליכם לענות על ארבע שאלות לבחירתכם מכלל השאלות.
(לכל שאלה 25 נקודות. סך-הכול – 100 נקודות)
- ג. חומר עזר מותר לשימוש: כלי סרטוט, מחשבון, מילונית מאושרת על ידי אגף הבחינות וספר נוסחאות מאושר על-ידי מפמ"ר.
- ד. הוראות מיוחדות: ענו על מספר השאלות הנדרש בכל פרק. שימו לב: המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברת, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
- ה. עמודים 16–17 משמשים לטיוטה.

שאלון זה משמש כמחברת בחינה. הדביקו את מדבקת הנבחן במקום המיועד לכך בעמוד 1 (כריכה קדמית).

כתבו במחברת הבחינה בלבד, רשמו "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

בשאלון זה 18 עמודים.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים,
אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף

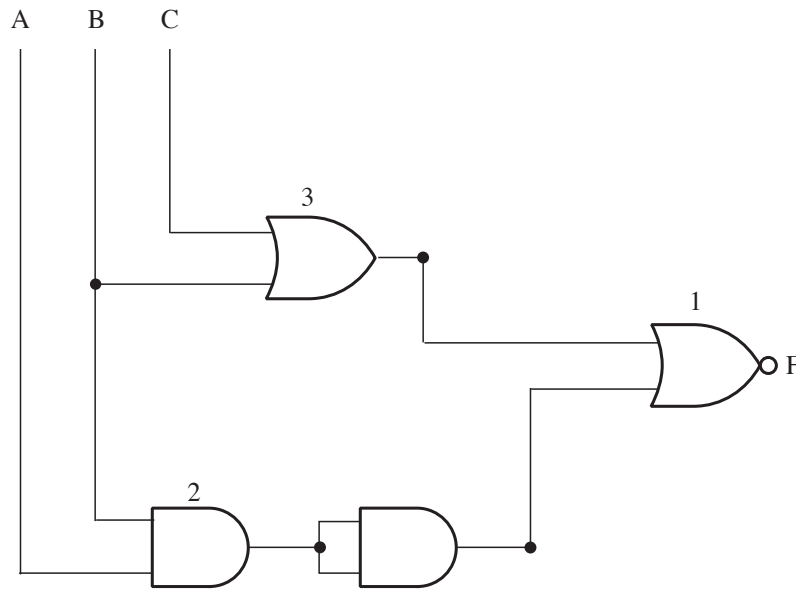
בקרה במכונות, קיץ תשפ"ו, סמל 819381

השאלות

פרק ראשון – לוגיקה

שאלה 1

באיור לשאלה 1 נתון מימוש של הפונקצייה $F(A, B, C)$ באמצעות שערים לוגיים.



איור לשאלה 1

(5 נק') א. כתבו את שמות השערים המסומנים בספרות 1-3.

בקרה במכונות, קיץ תשפ"ו, סמל 819381

ב. (6 נק') השלימו לשערים ① ו-② את טבלת האמת המתאימה לשער (ללא קשר לאופן חיבורו במערכת המתוארת).

טבלת אמת שער ①

טבלת אמת שער ②

ג. (6 נק') ענו על הסעיפים הבאים:

1. כתבו במוצאו של כל אחד מהשערים הלוגיים (1,2,3) את הביטוי הלוגי המתקבל מפעולת השער.

2. כתבו במוצא המערכת, F, את הביטוי המתקבל.

ד. (8 נק') להלן טבלת אמת למשתנים A, B ו-C של הפונקצייה F. כתבו בטבלת האמת את ערך הפונקצייה F בכל אחת משורות הטבלה.

מצב	A	B	C	F
0	0	0	0	
1	0	0	1	
2	0	1	0	
3	0	1	1	
4	1	0	0	
5	1	0	1	
6	1	1	0	
7	1	1	1	

באיור לשאלה 2 מוצגת מפת קרנו של הפונקצייה $F(A, B, C, D)$.

AB \ CD	00	01	11	10
00	0 1	${}_4\phi$	${}_{12}1$	${}_81$
01	1 0	${}_50$	${}_{13}1$	${}_90$
11	3 0	${}_70$	${}_{15}1$	${}_{11}0$
10	2 1	${}_60$	${}_{14}\phi$	${}_{10}0$

איור לשאלה 2

- 8 נק') א. 1. סמנו במפת הקרנו את הקבוצות המאפשרות צמצום מרבי של הפונקצייה F.
2. כתבו את הביטוי המצומצם ביותר עבור הפונקצייה F.

- ב. (8 נק')** ממשו את הביטוי שכתבתם בתשובה לסעיף א.2 באמצעות שערים לוגיים על-פי בחירתכם.

- ג. משנים במפה הנתונה את הערך של תא 6 מ-0 ל- ϕ .
(5 נק') 1. סרטטו מחדש את מפת הקרנו לאחר השינוי.

[illegible]

- 2) נק"י) סמנו במפת הקרנו את הקבוצות המאפשרות צמצום מרבי של הפונקצייה לאחר השינוי.
- 3) נק"י) כתבו את הביטוי המצומצם ביותר עבור הפונקצייה E לאחר השינוי

3. כתבו את הביטוי המצומצם ביותר עבור הפונקצייה F לאחר השינוי. (2 נק')

בקרה במכונות, קיץ תשפ"ו, סמל 819381

שאלה 3

נתונה הפונקצייה $F(A, B, C, D)$:

AB				
CD	$\overline{A} \overline{B}$	$\overline{A} B$	AB	$A \overline{B}$
$\overline{C} \overline{D}$	0	4 1	12 1	8
$\overline{C} D$	1 1	5	13	9 1
$C \overline{D}$	3 1	7	15	11 1
$C D$	2	6 1	14 1	10

9 נק') א. כתבו ביטוי המתאר את האיבר המיוצג בתא 6.

8 נק') ב. סמנו במפת הקרנו את הקבוצות המאפשרות צמצום מרבי של הפונקצייה F .

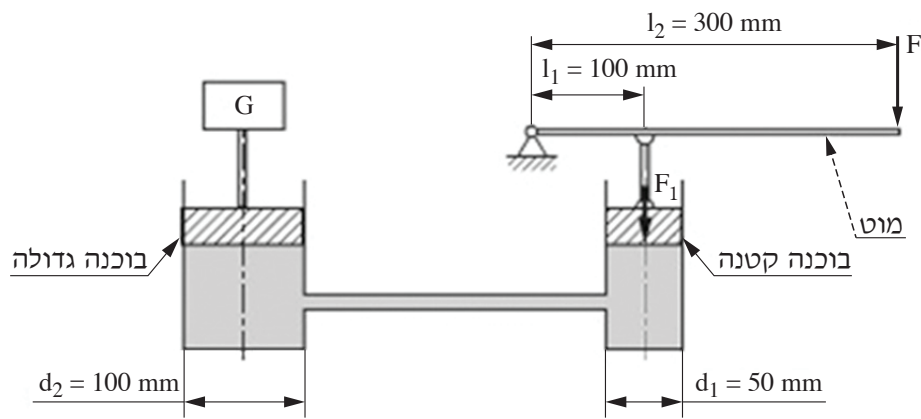
8 נק') ג. בהתאם לתשובתכם בסעיף ב', כתבו את הביטוי המצומצם ביותר עבור הפונקצייה F .

בקרה במכונות, קיץ תשפ"ו, סמל 819381

פרק שני – מערכות מבוקרות ורובוטיקה

שאלה 4

באיור לשאלה 4 מתוארת מכונה הידראולית הפועלת על-פי חוק פסקל. המכונה מופעלת באמצעות מנוף. הניחו שמוט המנוף אופקי תמיד.



איור לשאלה 4

קבעו לגבי כל אחד מההיגדים מטה אם הוא נכון או לא נכון, ונמקו את קביעתכם.

6 נק' א. המערכת המתוארת באיור מקטינה כוח ומגדילה מהירות.

6 נק' ב. הפעלת כוח $F = 100 \text{ N}$ בקצה המוט גורמת להפעלת כוח לחיצה $F_1 = 300 \text{ N}$.

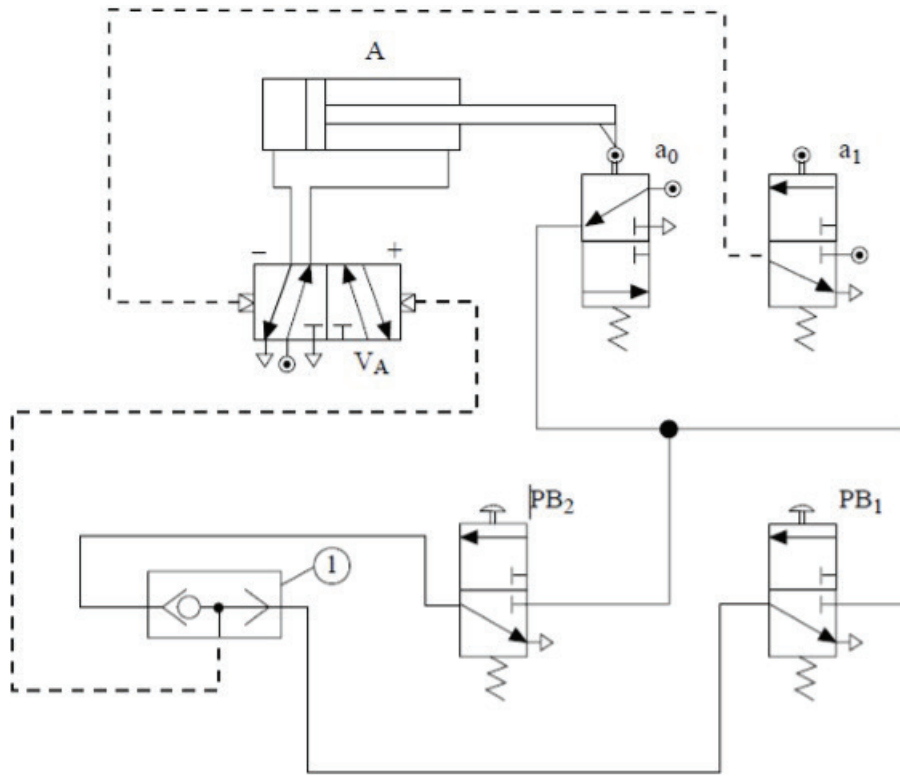
6 נק' ג. הלחץ מתחת לבוכנה הגדולה שווה ללחץ הנוצר בבוכנה הקטנה על-ידי הכוח F_1 .

7 נק' ד. המשקל G המרבי שניתן להרים באמצעות המערכת הוא: $1,500 \text{ N}$.

בקרה במכונות, קיץ תשפ"ו, סמל 819381

שאלה 5

באיור לשאלה זו מתואר מעגל פניאומטי.



איור לשאלה 5

המעגל הפניאומטי מפעיל את הבוכנה של הצילינדר A. הבוכנה נעה כאשר לוחצים על השסתומים PB_1 ו- PB_2 .

(6 נק') א. האם הבוכנה של צילינדר A נעה כאשר לוחצים על לחצן PB_1 בלבד? הסבירו את תשובתכם.

(6 נק') ב. 1. כתבו את שם הרכיב המסומן בספרה 1 באיור לשאלה 5.

2. מהו תפקידו של רכיב זה במערכת? בתשובתכם פרטו אילו כיווני זרימה רכיב זה מאפשר.

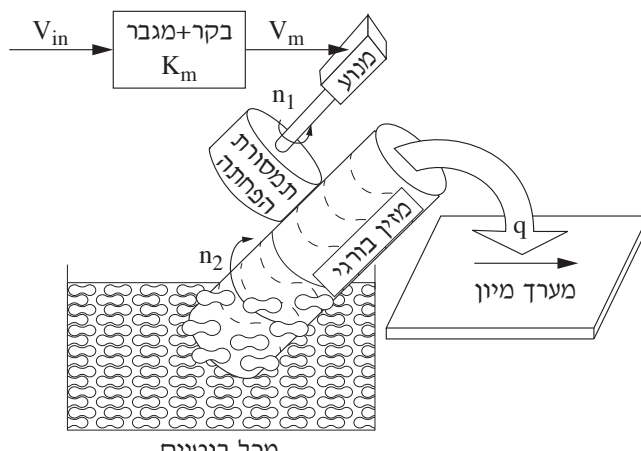
בקרה במכונות, קיץ תשפ"ו, סמל 819381

ג. (6 נק') החיבור שבין PB_1, PB_2 ובין רכיב מספר 1 הוא מימוש של שער לוגי. האם השער הזה הוא שער OR או שער AND? הסבירו את תשובתכם.

ד. (7 נק') מהם התנאים הלוגיים הדרושים למתן הפקודה A^+ ?

שאלה 6

באיור לשאלה 6 מתוארת מערכת בקרה של ספיקת בוטנים, $q \left[\frac{m^3}{sec} \right]$, למערך מיון. הבוטנים מוזנים למערכת המיון באמצעות מזין בורגי. סיבוב המזין הבורגי גורם לשינוע הבוטנים ממכל הבוטנים למערך המיון. מנוע חשמלי מסובב את המזין הבורגי באמצעות תמסורת הפחתה. הבקר שולט על המתח U_m המסופק למנוע החשמלי. מתח הכניסה למכלול בקר-מגבר הוא: U_r .



איור לשאלה 6

נתונים נוספים:

- ההגבר של המכלול בקר-מגבר הוא: $K_m = \frac{U_m}{U_r} = 3$
- שינוי בשיעור של 1 Volt במתח U_m המסופק למנוע החשמלי גורם לשינוי של 30 r.p.m. בקצב הסיבוב n_1 של המנוע.
- יחס המסירה של תמסורת הפחתה הוא: $\frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{100}$
- סיבוב אחד (360°) של המזין הבורגי גורם לשינוע של $3m^3$ בוטנים למערך המיון.

בקרה במכונות, קיץ תשפ"ו, סמל 819381

(6 נק') א.

סרטטו תרשים מלבנים של מערכת הבקרה.

כתבו בתוך כל מלבן את שם הרכיב שהוא מייצג וכתבו מעל החץ את אות המבוא ואת אות המוצא של כל מלבן בתרשים.

[illegible]

(9 נק') ב.

1. חשבו את פונקציית התמסורת $\frac{n_1}{U_m}$.

.2

2. חשבו את פונקציית התמסורת $\frac{q}{n_2}$.

.3

3. חשבו את פונקציית התמסורת $\frac{q}{U_r}$.

(5 נק') ג.

מהי ספיקת הבוטנים q ביחידות $\left[\frac{m^3}{min} \right]$ אם המתח הרצוי בכניסה הוא: $U_r = 2 \text{ V}$?

(5 נק') ד.

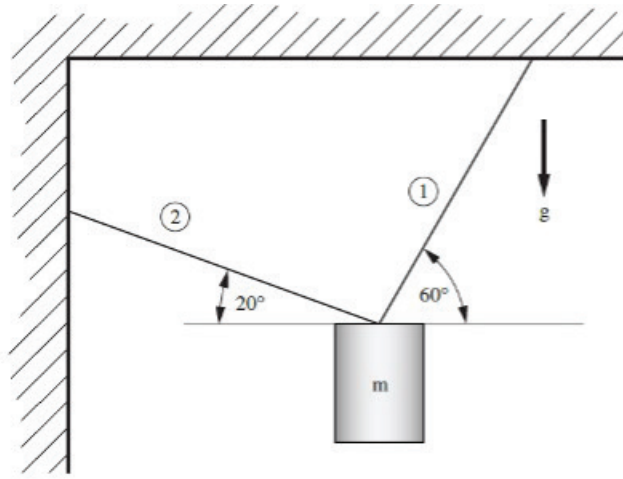
האם המערכת פועלת בחוג פתוח או בחוג סגור? נמקו את התשובה.

בקרה במכונות, קיץ תשפ"ו, סמל 819381

פרק שלישי – פרקי הנדסה ומדע

שאלה 7

באיור לשאלה 7 מתוארת מסה $m = 10 \text{ kg}$ התלויה באוויר באמצעות שני חוטים. תאוצת הכובד היא בקירוב $g = 10 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$.



איור לשאלה 7

(13 נק') א. חשבו את כוחות המתיחות בחוטים 1 ו-2.

[illegible]

כוח המתיחות המרבי המותר בחוט 2 הוא $T_{2\max} = 80 \text{ N}$.

(12 נק') **ב.** חשבו מה יהיה ערכה המרבי של המסה שניתן לתלות על החוטים, מבלי שאחד מהם ייקרע.

[illegible]

על גל ABC מורכבים שלושה גלגלים, כפי שמופיע באיור לשאלה 8.



(6 נק') א. חשבו את גודלו של המומנט בגלגל B.

[illegible]

ג. סרטטו את מהלך מומנטי הפיתול לאורך הגל.

[illegible]

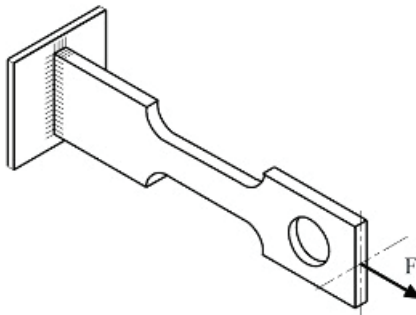
בקרה במכונות, קיץ תשפ"ו, סמל 819381

ד. חשבו את מאמץ הפיתול המרבי הנוצר בגל, אם מודול החתך לפיתול של הגל הוא 6280 mm^3 . (7 נק')

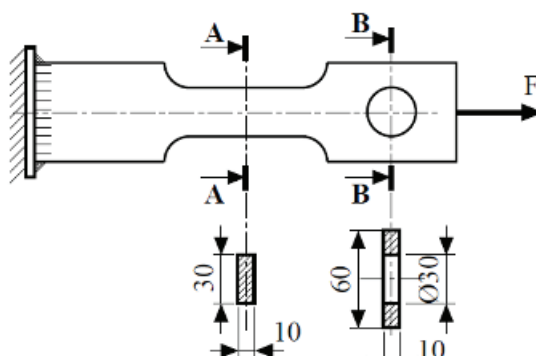
[illegible]

שאלה 9

באיור א' לשאלה 9 נתון היטל איזומטרי של מוט פלדה מדורג בעל חתך מלבני. המוט נמתח על-ידי הכוח $F = 40 \text{ kN}$.



איור א' לשאלה 9



2. **Thought is necessary**

בקרה במכונות, קיץ תשפ"ו, סמל 819381

המאמץ המותר של הפלדה הוא 150 MPa . המידות של חתכי המוט נתונות באיור ב' לשאלה.

(9 נק') א. חשבו את המאמץ בחתך A-A.

[illegible]

(8 נק') **ב.** חשבו את המאמץ בחתך B-B.

A blank sheet of graph paper with a grid pattern. The grid consists of small squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 15 rows of squares. The entire sheet is covered by this grid, with no margins or other markings.

ג. האם המוט המדורג יעמוד במאמצים שחישבתם בתשובתיכם לסעיפים א' ו-ב'?

נמקו את תשובתכם.

בהצלחה!

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

تكتب في هذه المنطقة

לא ככתוב באזור זה

לא לכחוב באזור זה

تكتب في هذه المنطقة

בקרה במכונות, קיץ תשפ"ו, סמל 819381

טיוטה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

בקרה במכונות, קיץ תשפ"ו, סמל 819381

טיוטה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

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