

לנבחנים ולנבחנות שלום,
נא 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 – פרט ל"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד. כמו כן אין להכניס לחדר הבחינה טלפונים או מחשבים ניידים. שימוש בחומר עזר שאינו מותר יוביל לפסילת הבחינה.
כל חומר עזר שאינו מותר בשימוש, יש למסור למשגיח לפני תחילת 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, ובמדבקות השאלון שקיבלת מודפסים פרטי השאלון המיועד לך.
- 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. מותר לכתוב משני צדי הדף במחברת הבחינה.
- לטייטה ישמשו אך ורק דפי מחברת הבחינה. 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.
- אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, כדי למנוע עיכוב בזיהוי המחברת וברישום הציונים.

בהצלחה!

12 סמל שאלון 17 رقم النموذج שם השאלון ויחידות לימוד اسم النموذج والوحدات التعليمية	18 מועד 21 موعد 37 סמל ב"ס 31 מס' תעודת זהות 23 رقم المدرسة رقم الهوية	מדבקות לנבחן ملصقة ممتحن
הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان	הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)	

* הוראות בשפה הערבית מעבר לדף

* التّعليمات باللغة العربيّة على ظهر الصّفحة

وزارة التربية والتعليم

القسم الكبير للامتحانات

الإدارة التربوية

دفتر امتحان

تحيّة للممتحنين وللممتحنات !

الرجاء قراءة التعليمات في هذه الصفحة والعمل وفقاً لها بالضبط. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدي إلى عواقب مختلفة وحتى إلى إلغاء الامتحان. أُعدّ الامتحان لفحص تحصيلاتك الشخصية، لذلك يجب العمل بشكل ذاتي فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير ويُمنع إعطاء أو أخذ موادّ مكتوبة أو الحديث.

لا يُسمح إدخال موادّ مساعدة - كتب، دفاتر، قوائم - إلى غرفة الامتحان، ما عدا "موادّ مساعدة يُسمح استعمالها" المفصّلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من الوزارة. كما لا يُسمح إدخال هواتف أو حواسيب محمولة إلى غرفة الامتحان. استعمال موادّ مساعدة غير مسموح بها يؤدي إلى إلغاء الامتحان.

يجب تسليم كلّ مادة مساعدة لا يُسمح استعمالها للمراقب قبل بدء الامتحان. بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدفتر للمراقب، ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب المحافظة على نزاهة الامتحانات!

تعليمات للامتحان

1. يجب التأكد بأنّ تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها، وبأنّ تفاصيل نموذج الامتحان المعدّ لك مطبوعة على ملصقات نموذج الامتحان التي حصلت عليها.
2. في حال عدم حصولك على ملصقة، يجب ملء التفاصيل في المكان المعدّ لملصقة الممتحن، بخطّ يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدفتر (في المنطقة المخطّطة)، لأنّه لن يتمّ مسح ضوئيّ لهذه المنطقة. يُسمح الكتابة على جهتي الصفحة في دفتر الامتحان.
4. للمسوّدة يمكن استعمال صفحات من دفتر الامتحان فقط. يُمنع نزع أو إضافة صفحات. الدفتر الذي يُسلم وهو غير كامل سيثير الشكّ بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
5. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدفتر، لأنّ الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.
6. لا يُسمح إضافة أو تغيير أيّة تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع عوائق في تشخيص الدفتر وفي تسجيل العلامات.

نتمنّى لك النجاح!

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
סמל השאלון: 838381

מדינת ישראל

משרד החינוך

מכניקה הנדסית

על-פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים.
עליך לענות על שאלה אחת מכל אחד משלושת הפרקים,
ועל שתי שאלות נוספות על-פי בחירתך. בסך-הכול עליך לענות על חמש שאלות.
לכל שאלה – 20 נקודות, סה"כ – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: כלי כתיבה, כלי סרטוט ומחשבון.

ד. הוראות מיוחדות: אין.

ה. הוראות כלליות: שאלון זה משמש כמחברת בחינה. כתוב בו את כל תשובותיך, במקום הריק, בשורות או במשבצות
שליד כל שאלה.
בסוף המחברת יש עמודים ריקים שניתן להשתמש בהם כדפי טיוטה.
תוכל להקצות עמודים אלו לכל מה שברצונך לכתוב כטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
רשום "טייטה" בראש כל עמוד טיוטה.
רישום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ לשאלון זה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 16 עמודים.

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

בהצלחה!

המשך מעבר לדף ◀



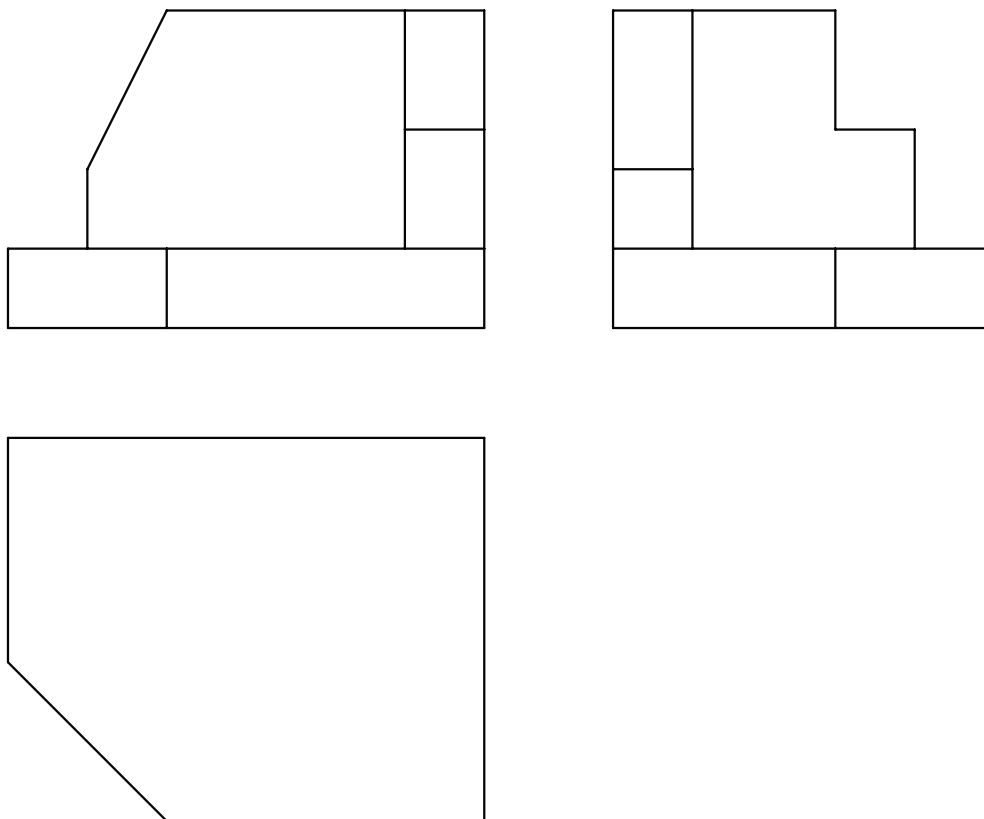
השאלות

ענה על שאלה אחת מכל פרק, ועל שתי שאלות נוספות לפי בחירתך. בסך הכול עליך לענות על חמש שאלות (לכל שאלה – 20 נקודות).

פרק ראשון: סרטוט טכני

שאלה 1

באיור לשאלה זו נתונים היטל-פנים והיטל-צד מלאים של גוף. השלם את היטל-העל של הגוף (סרטט אותו במקום המיועד באיור).

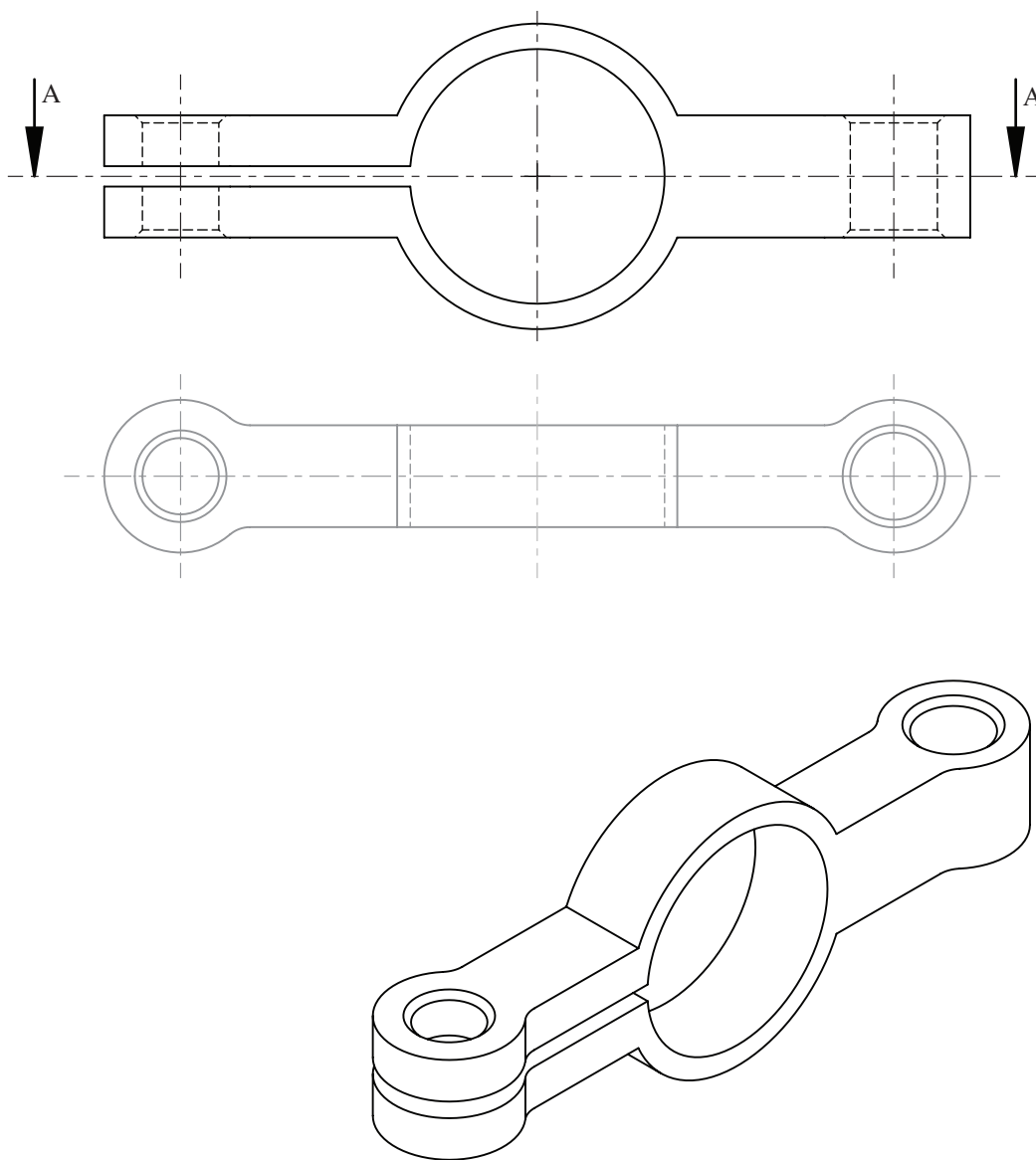


איור לשאלה 1



שאלה 2

באיור לשאלה זו נתונים תיאור איזומטרי והיטל-פנים של גוף.
 תוואי החתך A-A מצוין בהיטל-הפנים. היטל-העל של הגוף נתון בקווים אפורים.
 הפוך את היטל-העל לחתך A-A, על-פי התוואי המסומן בהיטל-הפנים.



איור לשאלה 2



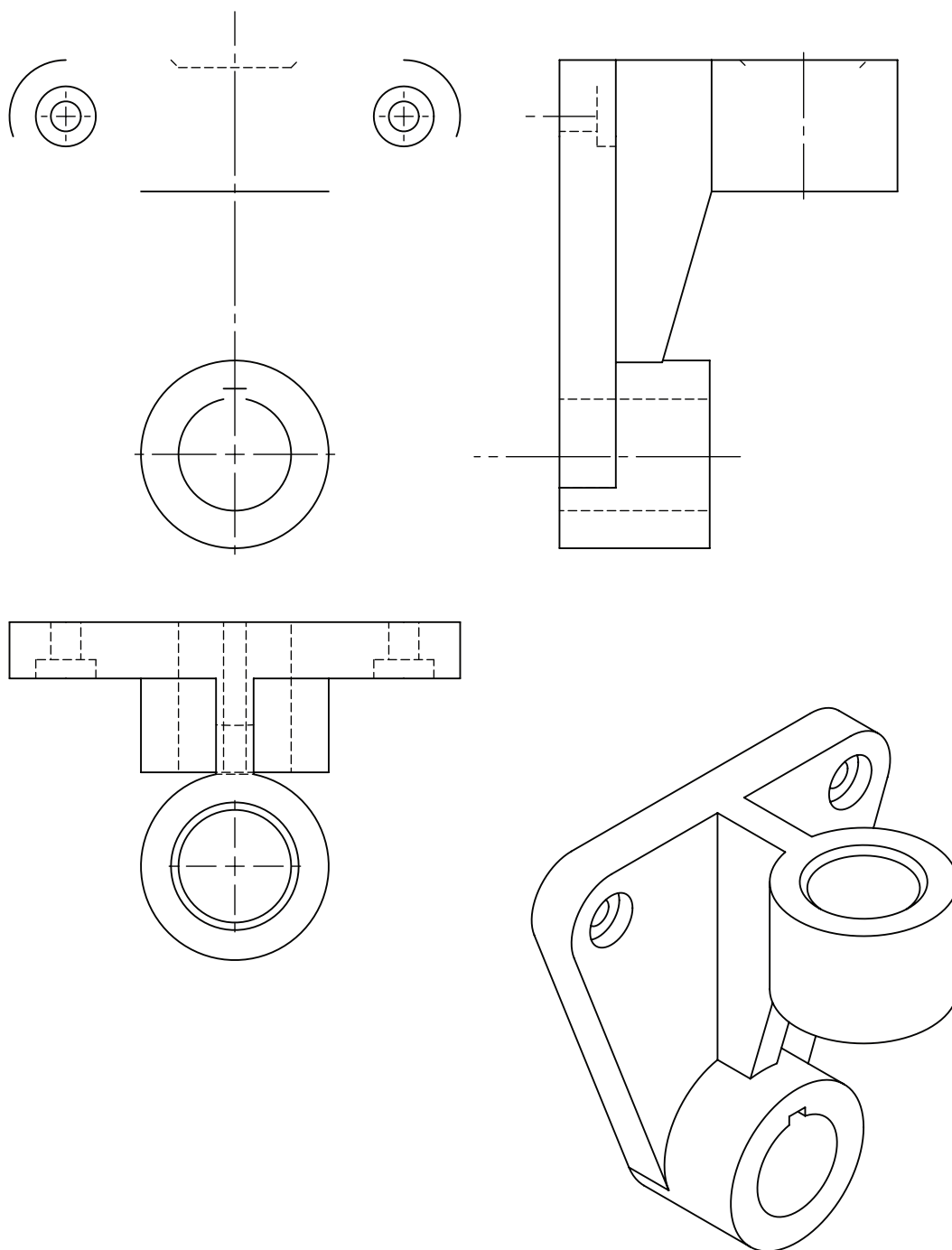
שאלה 3

באיור לשאלה זו (בעמוד הבא) נתונים היטל-על ותיאור איזומטרי מלאים של גוף.

כמו כן נתונים היטל-פנים והיטל-צד חלקיים של הגוף.

א. השלם את הקווים החסרים בהיטל-הפנים.

ב. השלם את הקווים הנסתרים החסרים בהיטל-הצד.



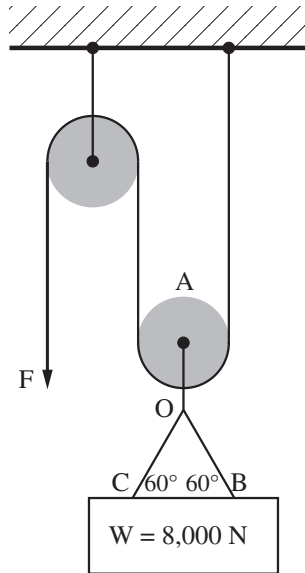
איור לשאלה 3



פרק שני: תורת החוזק ופרקי מכונות

שאלה 4

באיור לשאלה זו מתוארת משקולת המוחזקת בשיווי משקל באמצעות הכוח F .



איור לשאלה 4

א. חשב את ערכו של הכוח F הדרוש להחזקת המשקולת בשיווי משקל.

[illegible]

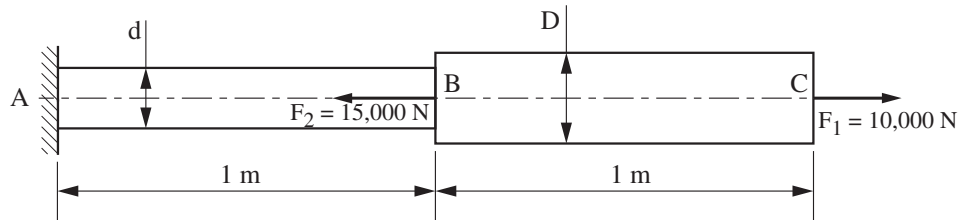
ב. סרטט דיאגרמת גוף חופשי (דג"ח) של נקודת הצומת O .

ג. האם כוחות המתיחה בכבלים OC ו־OB זהים בערכם?
נמק את תשובתך **ללא חישוב**.



שאלה 5

באיור לשאלה זו מתואר מוט מדורג בעל חתך עגול הרתום בחתך A לקיר. על המוט פועלים שני כוחות: F_1 ו- F_2 כמתואר באיור.



איור לשאלה 5

א. קוטר המוט בקטע BC הוא $D = 15 \text{ mm}$. חשב את מאמץ המתיחה בקטע זה.

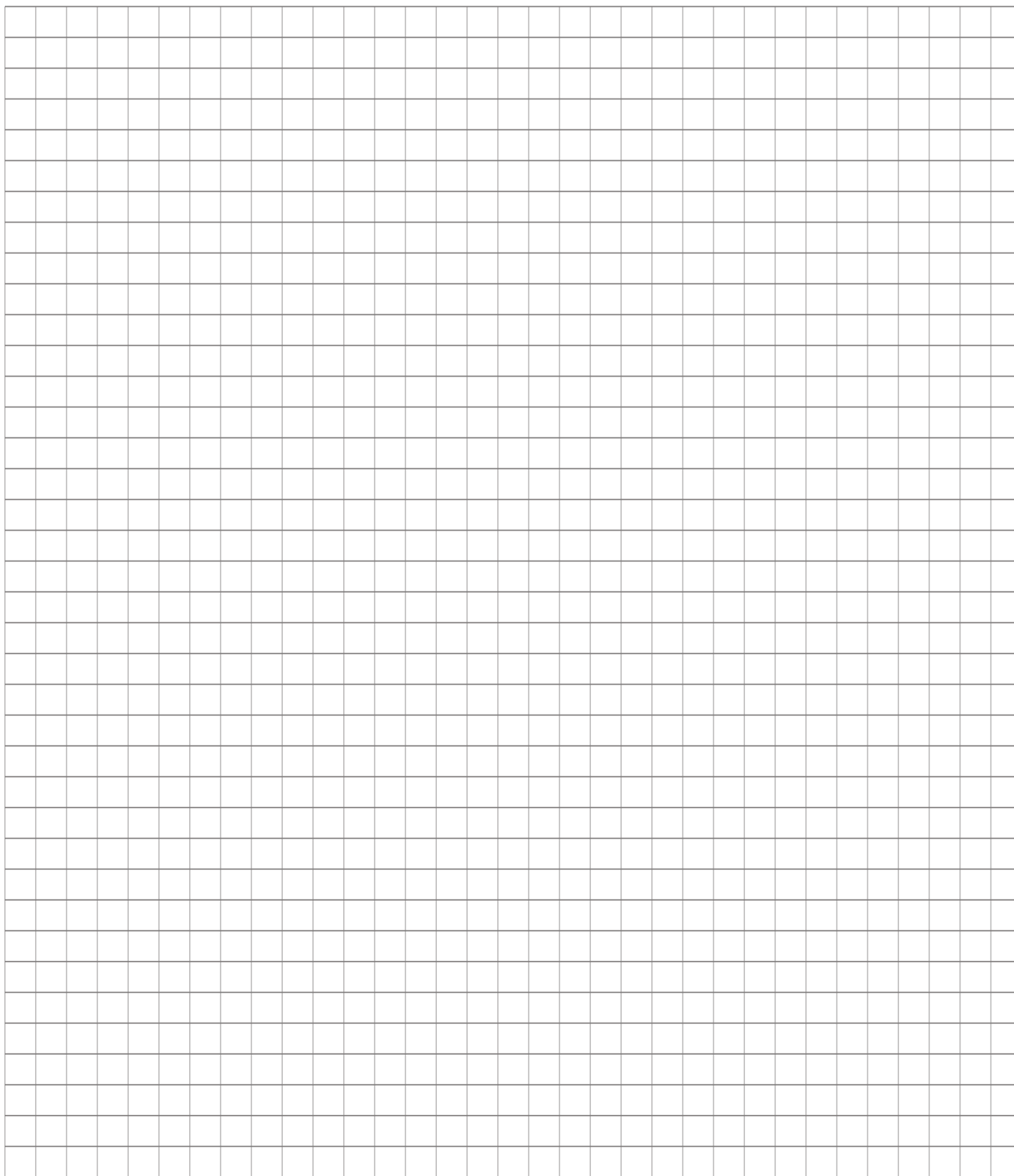
[illegible]

ב. מאמץ הלחיצה בקטע AB שווה למאמץ המתיחה בקטע BC שחישבת בסעיף א'. חשב את הקוטר d הדרוש למוט בקטע AB.

[illegible]



- ג. המוט עשוי פלדה. מודול האלסטיות של פלדה: $E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$.
חשב את מידת ההתארכות של המוט בקטע BC.





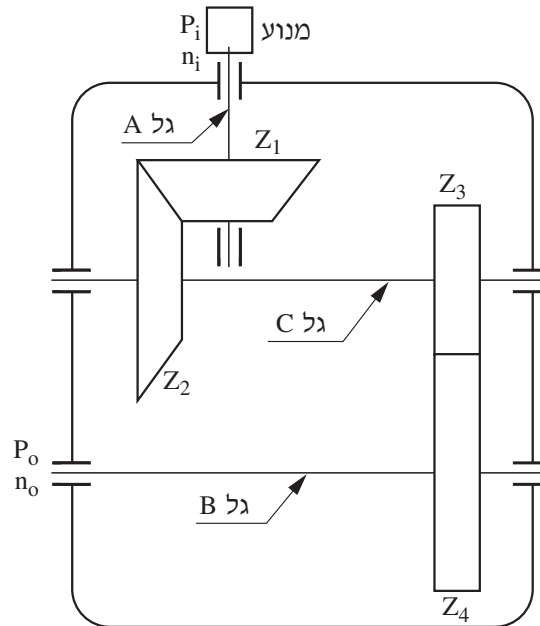
שאלה 6

באיור לשאלה זו מתוארת מְמסרה דו־שלבית המורכבת מהרכיבים האלה:

שלב 1: תשלובת גלגלי שיניים קוניות Z_1 ו־ Z_2 .

שלב 2: תשלובת גלגלי שיניים ישרות Z_3 ו־ Z_4 .

הכניסה לממסרה היא בגל A, והיציאה ממנה היא בגל B. גל C הוא גל ביניים.



איור לשאלה 6

נתונים:

- ההספק בכניסה לממסרה: $P_i = 15 \text{ kW}$
- ההספק ביציאה מהממסרה: $P_o = 12 \text{ kW}$
- מהירות הסיבוב בכניסה לממסרה: $n_i = 3,200 \text{ RPM}$
- מהירות הסיבוב ביציאה מהממסרה: $n_o = 800 \text{ RPM}$
- מספר השיניים בגלגלי השיניים: $Z_1 = 22$
- $Z_2 = 44$
- $Z_4 = 80$

א. חשב את נצילות הממסרה.

[illegible]

ב. חשב את יחס התמסורת.

[illegible]

ג. חשב את מספר השניים בגלגל Z_3 .

[illegible]

**פרק שלישי: פרקי הנדסה ומדע****שאלה 7**

ארבע משאבות מספקות מים למפעל לייצור משקאות.

להלן צריכת ההספק של כל משאבה:

- משאבה A - 50 kW

- משאבה B - 100 kW

- משאבה C - 150 kW

- משאבה D - 200 kW

כאשר צריכת ההספק הכוללת של המשאבות גבוהה מ-280 kW, המערכת שולחת מסרון התרעה למנהל המפעל.

נסמן את המשתנים הלוגיים:

$A = 1$ - משאבה A פועלת

$B = 1$ - משאבה B פועלת

$C = 1$ - משאבה C פועלת

$D = 1$ - משאבה D פועלת

$E = 1$ - מסרון התרעה נשלח למנהל המפעל



א. השלם את טבלת האמת שלהלן. בעמודה E רשום '1' לוגי עבור כל המצבים שבהם מסרון התרעה נשלח למנהל המפעל.

A	B	C	D	E
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

ב. השלם את מפת קרנו שלהלן, והצג בה את הקבוצות לצמצום מרבי של הפונקציה E.

A,B \ C,D	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

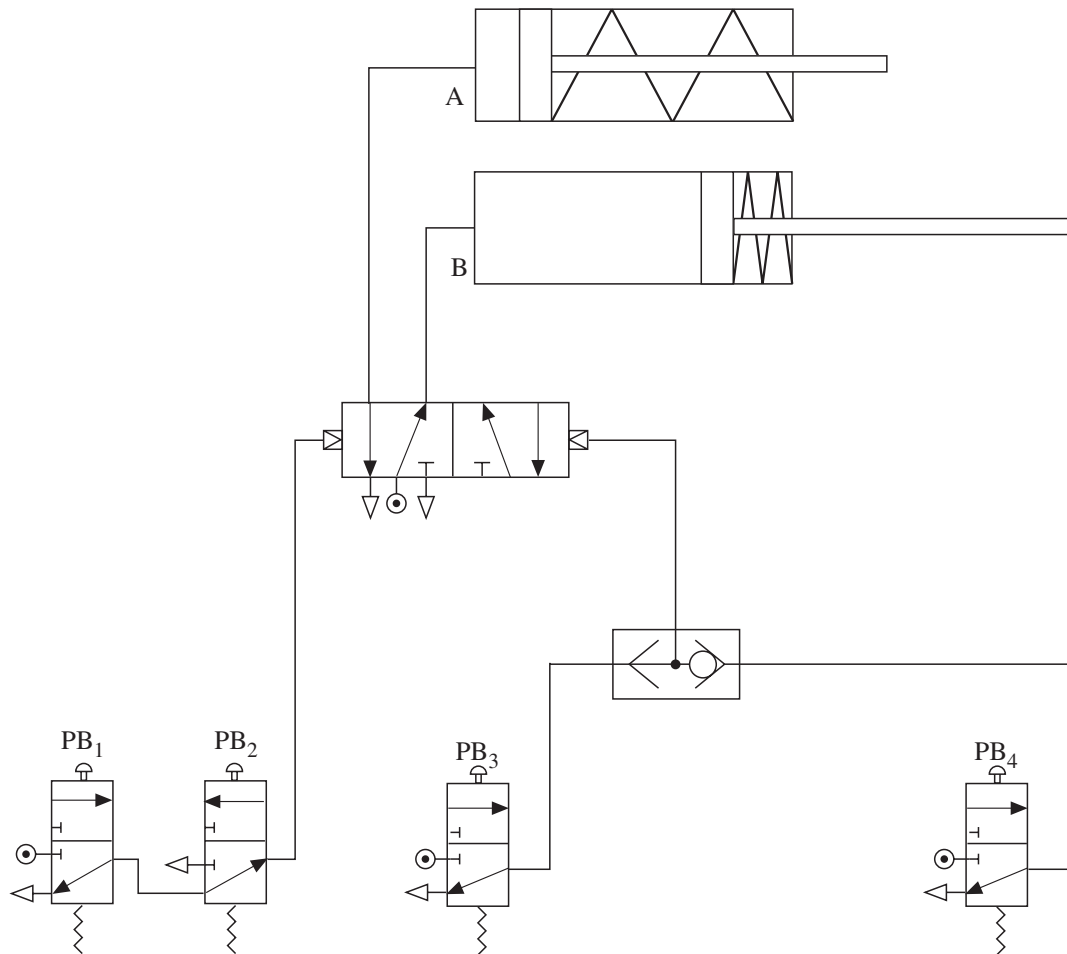
ג. רשום את הפונקציה E המצומצמת המתקבלת על-פי סעיף ב'.

[illegible]



שאלה 8

באיור לשאלה זו מתוארת מערכת פנימטית להפעלת הבוכנות A ו-B.



איור לשאלה 8



כל אחד מן ההיגדים א-ה מתייחס לפעולה המבוצעת במערכת, במצב ההתחלתי שלה, המתואר באיור. סמן (הקף בעיגול) **נכון** או **לא נכון** לגבי כל אחד מן ההיגדים, ונמק את תשובתך.

א. כאשר שתי הבוכנות **אינן** נעות, האחת תהיה תמיד בחוץ, והשנייה – בפנים.

נכון/לא נכון

נימוק:

ב. לחיצה על השסתום PB_1 בלבד תגרום ליציאת הבוכנה A ולכניסת הבוכנה B.

נכון/לא נכון

נימוק:

ג. לחיצה על השסתום PB_3 בלבד תגרום ליציאת הבוכנה A ולכניסת הבוכנה B.

נכון/לא נכון

נימוק:

ד. לחיצה על השסתום PB_4 בלבד תגרום ליציאת הבוכנה A ולכניסת הבוכנה B.

נכון/לא נכון

נימוק:

ה. לחיצה על שני השסתומים PB_3 ו- PB_4 בו בזמן תגרום ליציאת הבוכנה A ולכניסת הבוכנה B.

נכון/לא נכון

נימוק:

```

graph LR
    HR[H_R [m]] -- "+" --> Sum(( ))
    Sum --> G1[G_1]
    G1 --> G2[G_2]
    G2 --> HC[H_C]
    HC --> G3[G_3]
    G3 -- "-" --> Sum
  
```

איור לשאלה 9

א. רשום את פונקציית התמסורת, $\frac{H_C}{H_R}$.

[illegible]

ב. להלן ההגברים של הרכיבים במערכת:

$$G_1 = 2, G_2 = 2, G_3 = 1$$

המפלס הרצוי הוא $H_R = 5 \text{ m}$.

חשב את מפלס המוצא של המערכת, H_C .

[illegible]

בהצלחה!

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

מדבקת משגיח
ملصقة مراقب

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