GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2024 מועד ב'
סמל השאלון: 97001
שם התלמיד/ה: _____

יסודות המכניקה

הנדסת מכונות · הנדסאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון 8 שאלות פתוחות, מתוכן יש לבחור ולענות על 4 שאלות (ערך כל שאלה 25 נק'): חלק א': מכניקה טכנית – 4 שאלות. חלק ב': גרפיקה הנדסית – 2 שאלות. חלק ג': תורת החומרים – 2 שאלות. יש לבחור באופן חופשי ולענות על ארבע שאלות מבין שאלות 1-8. סך הכול: 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון מדעי (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. 3 ספרי לימוד. 3. קלסר אחד עם חומר לימודי. 4. ניתן להשתמש בנוסחאון (לא יסופק על ידי מה"ט). 5. כלי סרטוט.

ד. הוראות מיוחדות: 1. יש למלא את הפרטים בראש עמוד זה, ולצרף את השאלון כולל נספח למחברת הבחינה. 2. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה ולוודא שהן מובנות. 3. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום הבחינה יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות תבדקנה לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. 4. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה בעט בלבד ובכתב יד ברור. 5. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת מספר הסעיף. אין צורך להעתיק את השאלה עצמה. 6. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר קו כדי שלא תבדק. 7. יש להציג פתרון מלא ומנומק הכולל חישובים לפי הצורך. הצגת תשובה סופית ללא שלבי הפתרון לא תזכה בניקוד. 8. אם לדעתכם חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים, שיאפשר להמשיך בפתרון השאלה. נמקו את בחירתכם.

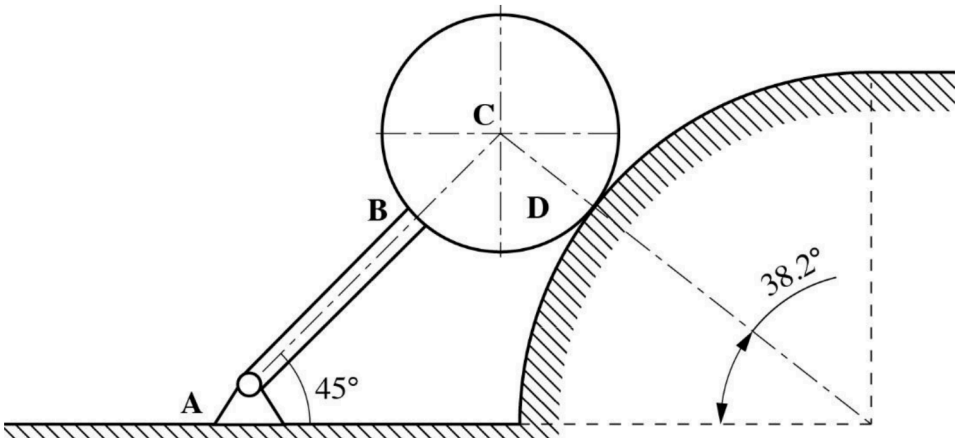
השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

1. מכל גלילי אחיד בעל מסה של 50 קילוגרם מונח על משטח עגול, חלק לחלוטין, בנקודה D . המכל נתמך בנקודה B על ידי מוט חסר משקל AB הנטוי בזווית 45° ביחס למישור האופקי, כמוצג באיור לשאלה 1.

הזנח את החיכוך בין המכל והמוט בנקודה B .



דרוש:

א. לבנות דיאגרמת גוף חופשי למכל הגלילי ולמערכת הכוחות משותפי נקודה C .

(7 נקודות)

ב. לכתוב משוואות שיווי משקל למערכת.

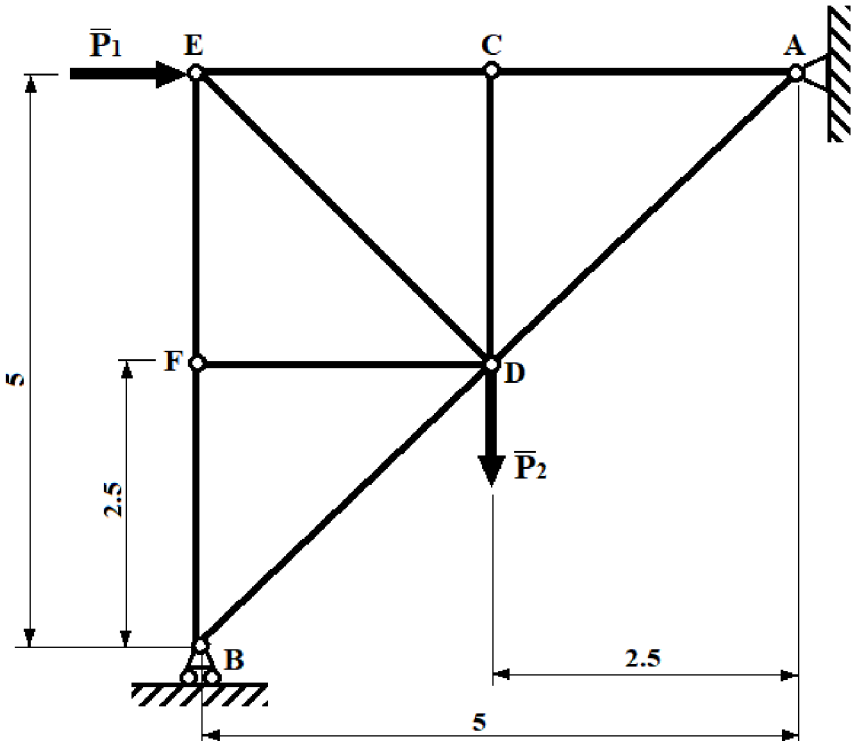
(8 נקודות)

ג. לחשב את כוחות התגובה הפועלים על המכל הגלילי בנקודות B ו- D .

(10 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

2. המסבך המוצג באיור לשאלה 2 מורכב מ-9 מוטות חסרי משקל, המחוברים באמצעות פרקים.
המסבך נתמך באמצעות סמך נייח A וסמך נייד B .
על המסבך פועלים הכוחות הבאים: $P_1 = 4\,\mathrm{kN}$, $P_2 = 12\,\mathrm{kN}$.
כל המידות באיור נתונות במטרים.



חשבו:

א. את כוח התגובה בסמך הנייד B ואת רכיבי כוח התגובה בסמך הנייח A .
(9 נקודות)

ב. את הכוחות הפועלים במוטות EC ו- AD . ציינו אם המוטות נמתחים או נלחצים.
(10 נקודות)

ג. באילו מוטות כוח התגובה שווה לאפס? הסבירו את תשובתכם.
(6 נקודות)

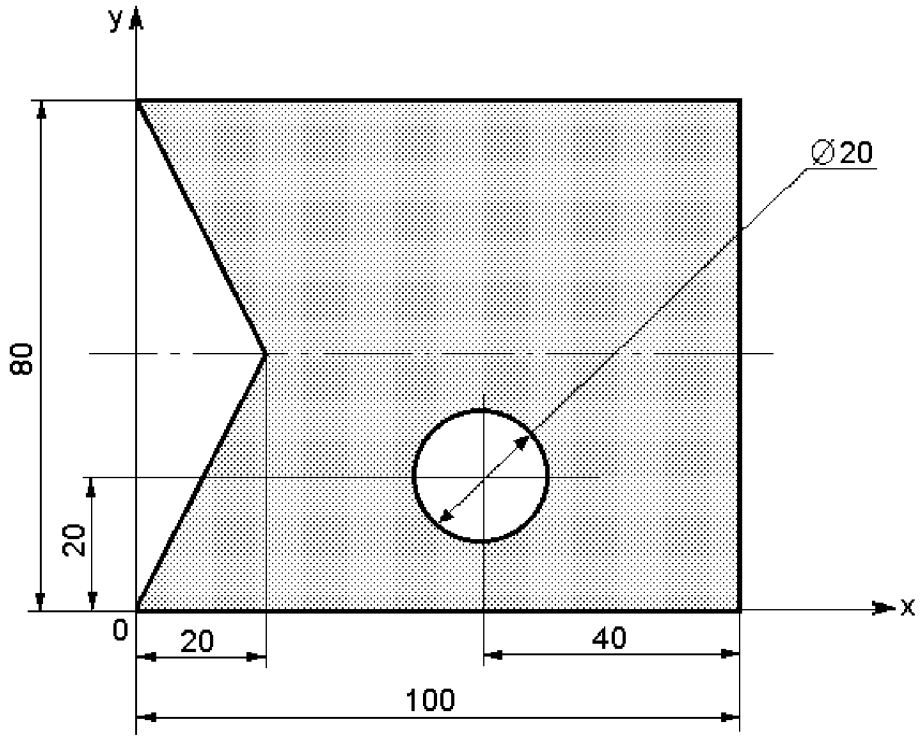
נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

3. לצורה בעלת העובי האחיד המוצגת באיור לשאלה 3 עליכם לחשב קואורדינטות של מרכז הכובד X_C ו- Y_C במערכת הצירים הנתונה באיור לשאלה 3.

יש להציג חישובים מפורטים במחברת הבחינה.

יש לסמן את הנקודה בתרשים.

המידות נתונות במילימטרים.



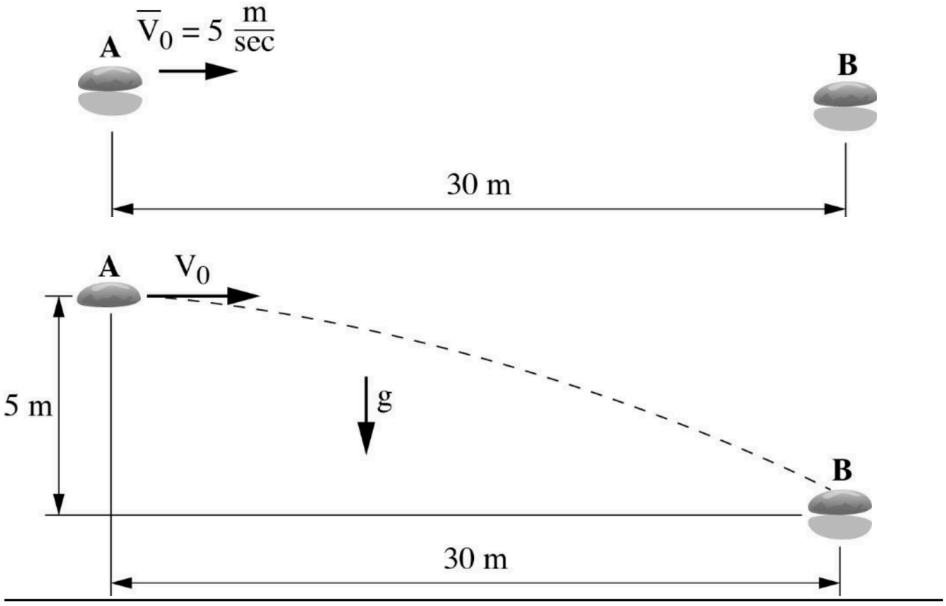
חשבו את X_C ו- Y_C וסמנו את הנקודה בתרשים.

(25 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

4. דוחפים אבן A על משטח קרח אופקי במהירות התחלתית של $5\ \frac{m}{sec}$ כדי לפגוע באבן B הנמצאת במנוחה במרחק של 30 מטרים, כפי שמוצג באיור א' לשאלה 4. אבן A מחליקה על פני משטח הקרח בתאוטה של $0.5\ \frac{m}{sec^2}$.

איור א' לשאלה 4 מתייחס לסעיפים א', ב', ג'.



חשבו:

א. את משך זמן החלקת אבן A עד לעצירתה הסופית.

(4 נקודות)

ב. איזה מרחק תעבור אבן A עד לעצירתה? האם היא תפגע באבן B ?

(6 נקודות)

ג. באיזו מהירות התחלתית מינימלית יש לדחוף את אבן A כדי שתגיע לאבן B ?
כמה זמן תימשך תנועתה במקרה זה?

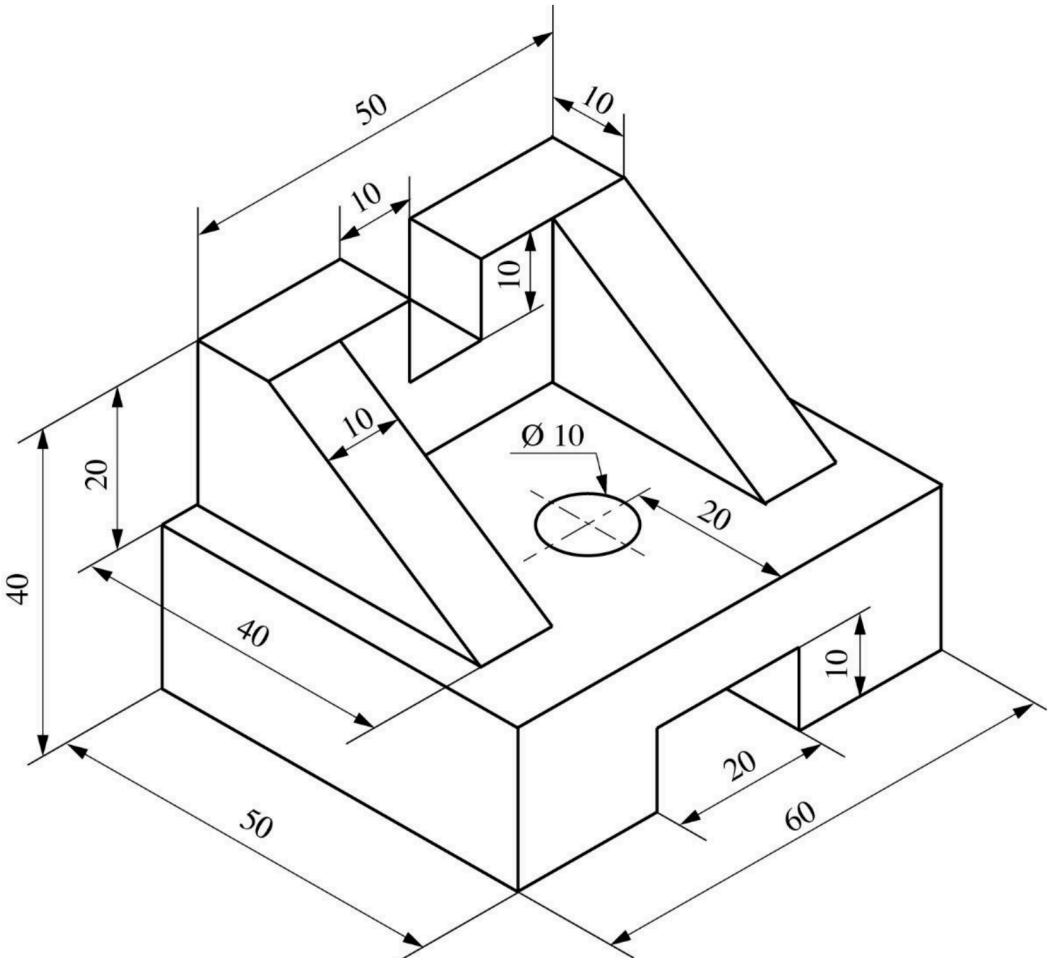
(7 נקודות)

ד. באיור ב' לשאלה 4 זורקים את אבן A בצורה אופקית מגובה של חמישה מטרים מעל נקודת ההתחלה כפי שמוצג באיור ב' לשאלה 4, ופוגעים באבן B , מהי מהירות הזריקה V_0 ?

(8 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

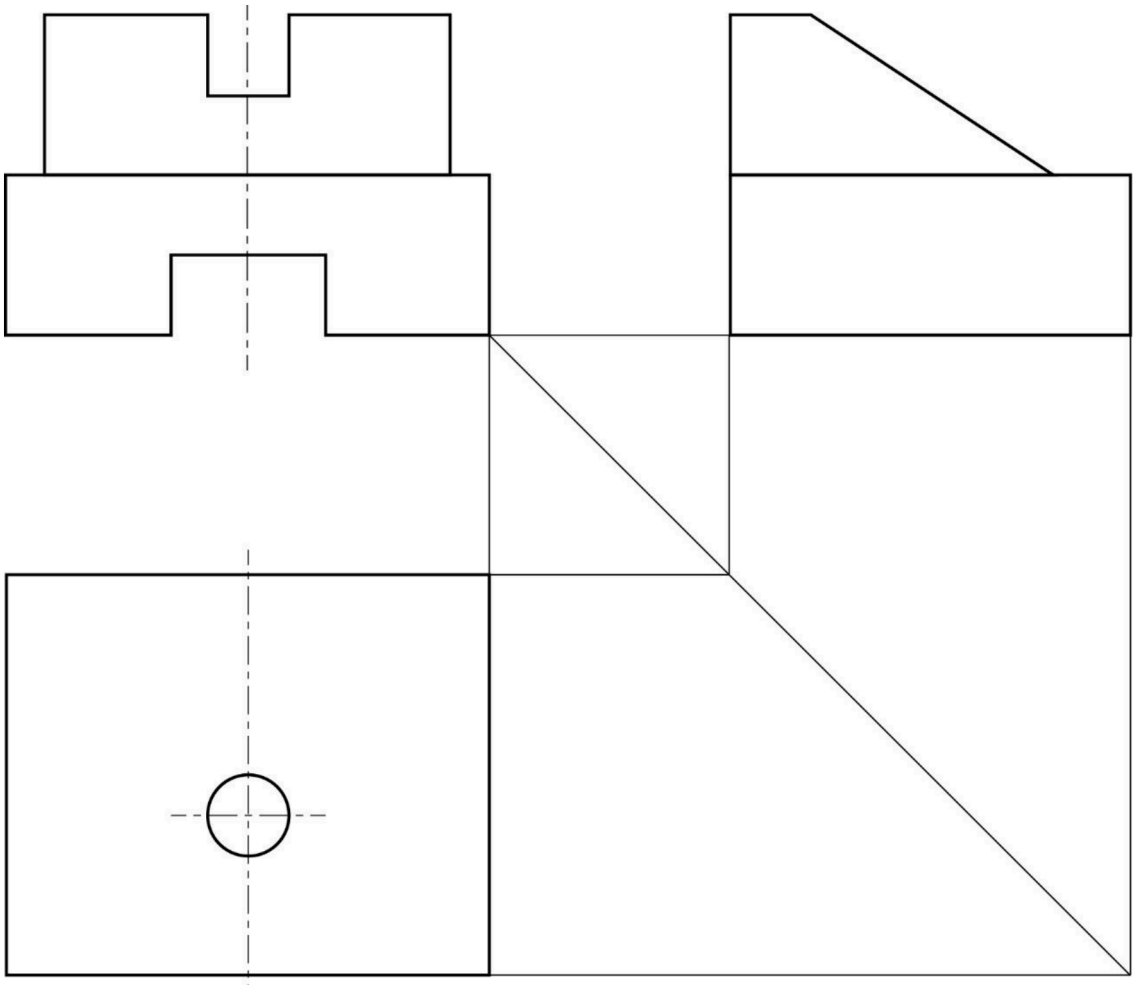
5. נתון: באיור לשאלה 5 גוף מרחבי סימטרי באיזומטריה והתחלת סרטוט ההיטלים שלו.



הערה: כל החללים עוברים.

דרוש: להשלים באמצעות כלי סרטוט שלושה היטלים של הגוף על הדף המצורף או במחברת הבחינה:

דף היטלים לשאלה 5:



א. היטל פנים.

(5 נקודות)

ב. היטל על.

(7 נקודות)

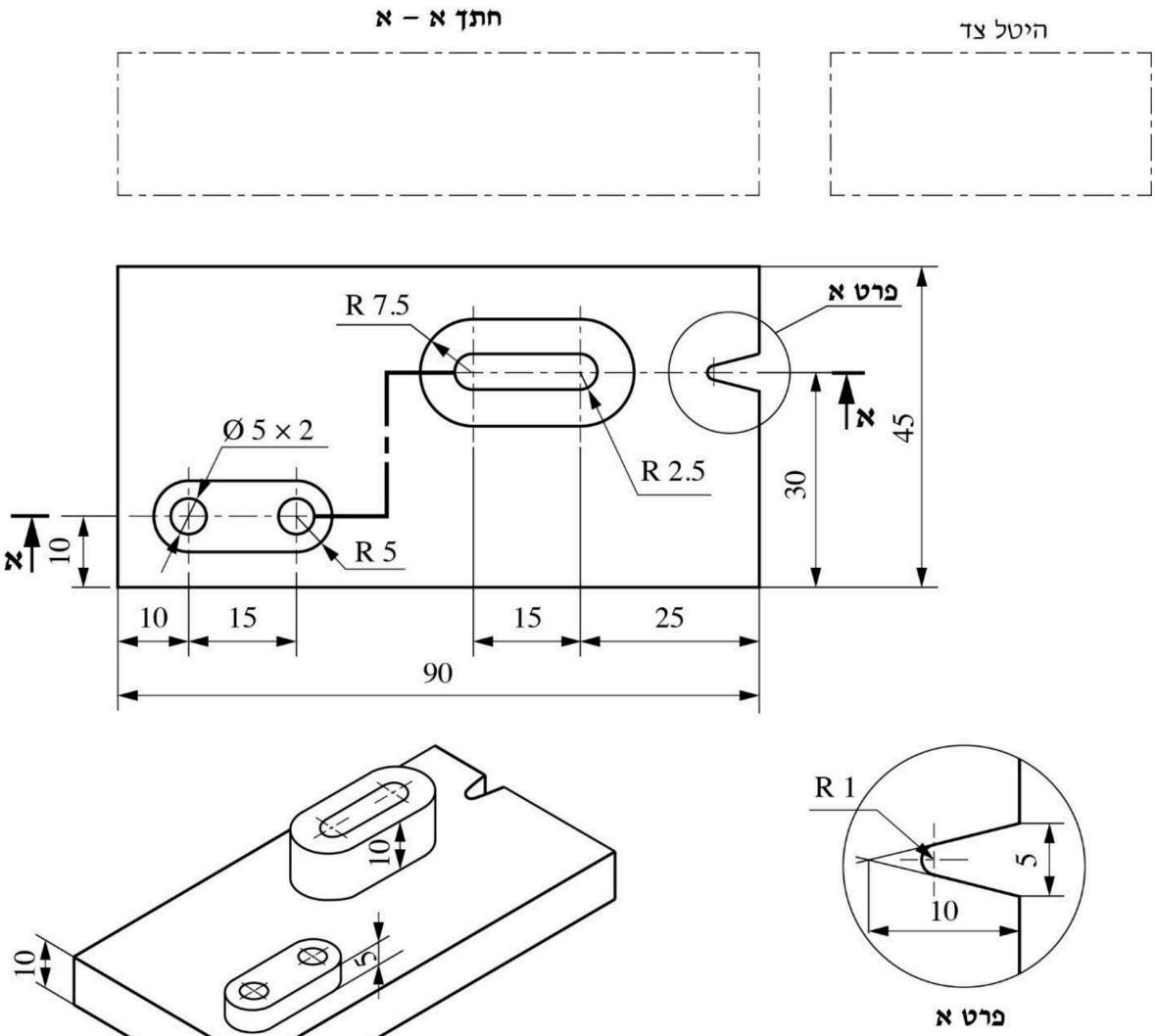
ג. היטל צד בחתך.

(8 נקודות)

ד. לתת מידות להיטלים לפי התקן למתן מידות.

(5 נקודות)

6. נתון: באיור לשאלה 6 מתואר היטל העל ומבט איזומטרי של חלק מכאני.
שני הקדחים והחריץ המאורך עוברים.



דרוש:

א. לסרטט חתך א-א על גבי השאלון או במחברת הבחינה.

(12 נקודות)

ב. להוסיף היטל צד על גבי השאלון או במחברת הבחינה.

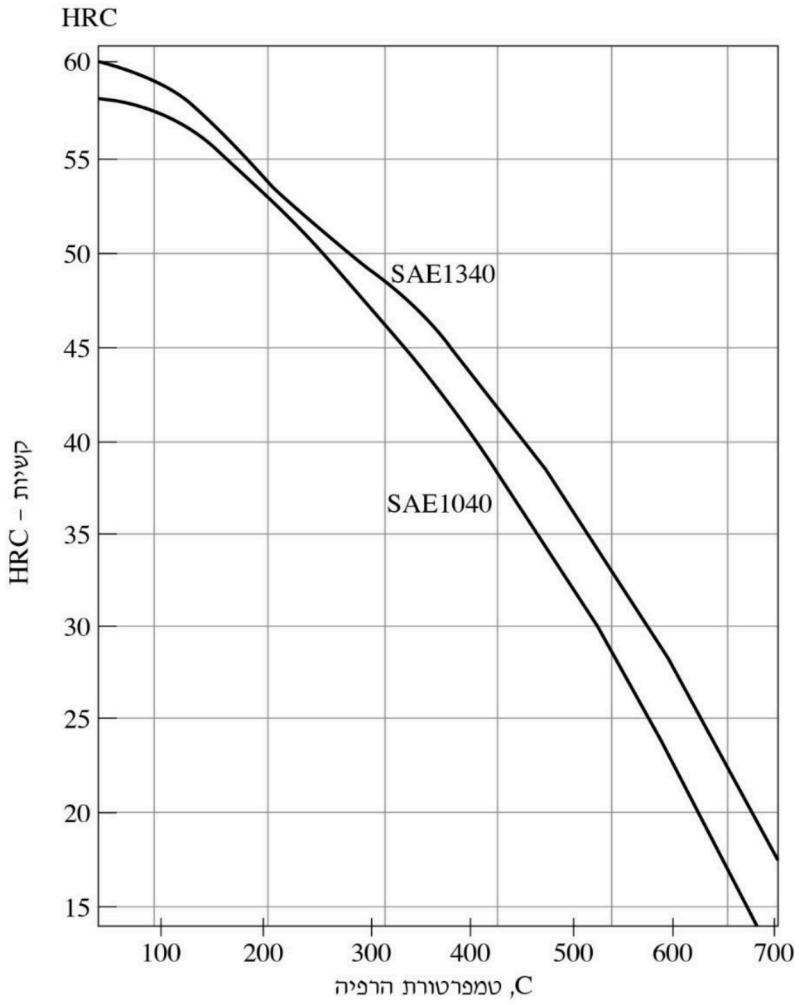
(8 נקודות)

ג. להשלים את כל המידות ולסמן קווי ציר.

(5 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

7. באיור לשאלה 7 מוצגות שתי עקומות ההרפיה של שתי פלדות שונות: SAE1040 ו-SAE1340. העקומות מתארות את שינוי הקשיות כתלות בטמפרטורת ההרפיה (זמן ההרפיה זהה לשתי הפלדות הללו).



א. מהן מטרות ההרפיה?

(4 נקודות)

ב. ציינו את סוגי ההרפיה הקיימים ואת השפעתם על תכונות הפלדה המחוסמת.

(6 נקודות)

ג. מהי קשיות הפלדות לאחר הרפיה בטמפרטורה $300\,^{\circ}C$? ציין את הנתונים על גבי הגרף.

(4 נקודות)

ד. מהי הסיבה העיקרית לשוני בקשיות בין הפלדות?

(6 נקודות)

ה. מהי הקשיות של כל סוג פלדה לאחר החיסום? ציינו את הנתונים גם על גבי הגרף.

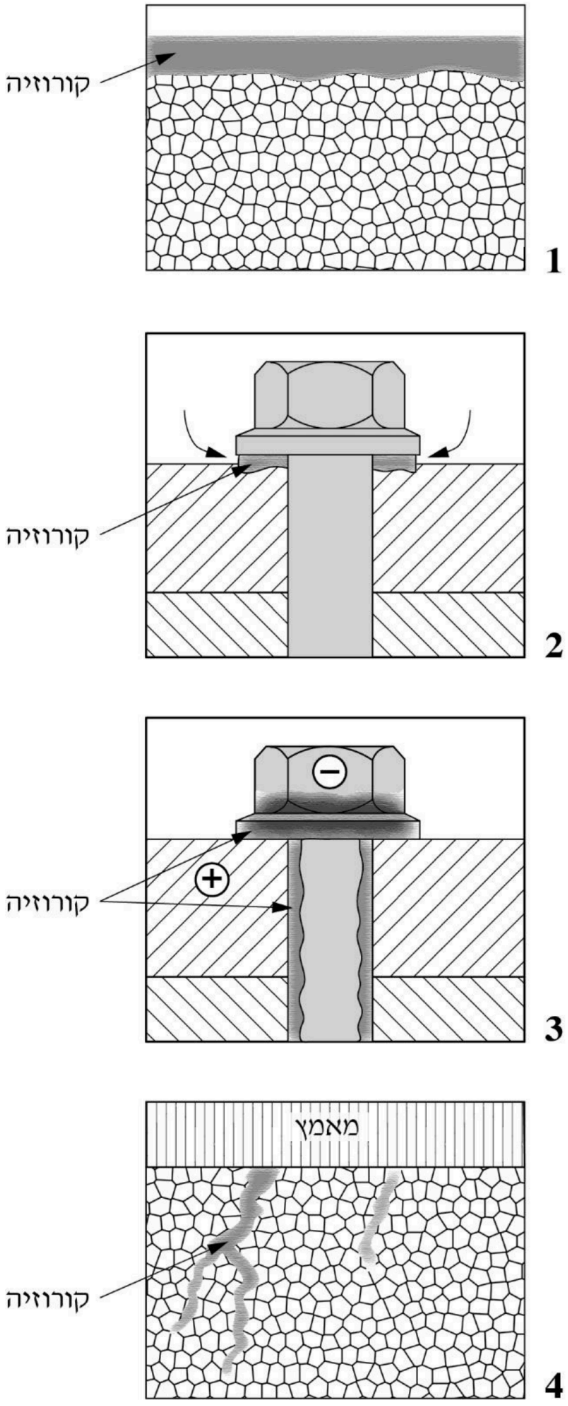
(5 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

8. יש להציג את התשובות לסעיפים א' ו-ב' בעזרת הטבלה המצורפת לשאלה 8.

טבלה לשאלה 8:

איור מס'	סוג הקורוזיה	נימוק	שיטת הגנה
1			
2			
3			
4			



נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

א. **התבוננו באיורים 4,3,2,1 לשאלה 8 וקבעו את סוג הקורוזיה המתואר בכל אחד מהם. נמקו את תשובתכם.**

(12 נקודות)

ב. **הציעו לפחות שיטה אחת למניעת קורוזיה בכל אחד מסוגי הקורוזיה המוצגים באיורים.**

(8 נקודות)

ג. **הסבירו מהו גילוון? מה תפקידו? וכיצד מתבצע.**

(5 נקודות)

כל מבחני מה"ט עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/mahat