GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2025 מועד א'
סמל השאלון: 97001
שם התלמיד/ה: _____

יסודות המכניקה

הנדסת מכונות · הנדסאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון שמונה שאלות פתוחות: חלק א': מכניקה טכנית - ארבע שאלות (שאלות 1-4). חלק ב': גרפיקה הנדסית - שתי שאלות (שאלות 5-6). חלק ג': תורת החומרים - שתי שאלות (שאלות 7-8). יש לבחור באופן חופשי ולענות על ארבע שאלות מבין שאלות 1-8, ערך כל שאלה 25 נקודות. סך הכול: 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון מדעי (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. שלושה ספרי לימוד. 3. קלסר אחד עם חומר לימודי. 4. נוסחאון מצורף לבחינה. 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 תיבדקנה 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 תיבדק. 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!

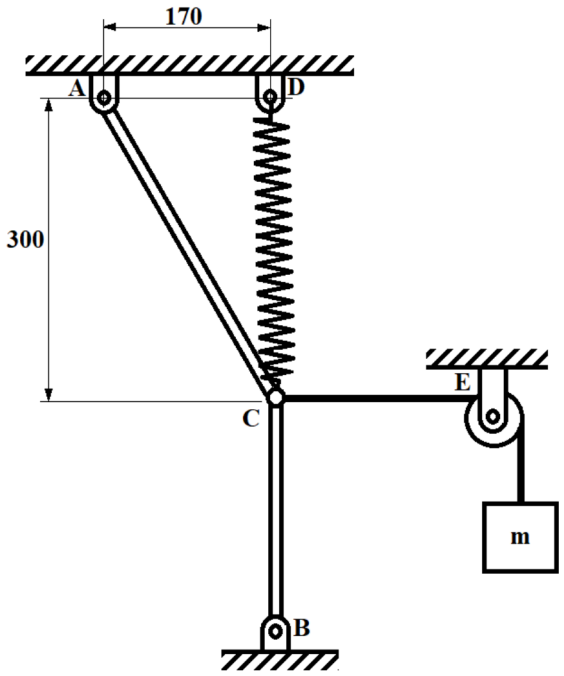
השאלות

1. שני מוטות חסרי משקל, AC ו- BC , מחוברים באמצעות מפרקים בנקודות A ו- B למישורים אופקיים, וביניהם לבין עצמם בנקודה C . בנקודה C מחוברים למערכת המוטות קפיץ מתיחה אנכי CD וכבל העובר דרך גלגלת E .

על קצה הכבל תלויה משקולת m , שהיא בעלת מסה של 20 קילוגרם. קבוע הקפיץ הוא $500\ \frac{N}{m}$ ואורכו במצבו החופשי הוא 180 מילימטר.

המידות באיור נתונות במילימטרים.

מידות הגלגלת והחיכוך בה זניחים.



א. בנה/י דיאגרמת גוף חופשי ומערכת כוחות משותפי נקודה C .

(6 נקודות)

ב. כתוב/י משוואות שיווי משקל למערכת.

(6 נקודות)

ג. חשב/י את כוח מתיחת הקפיץ CD .

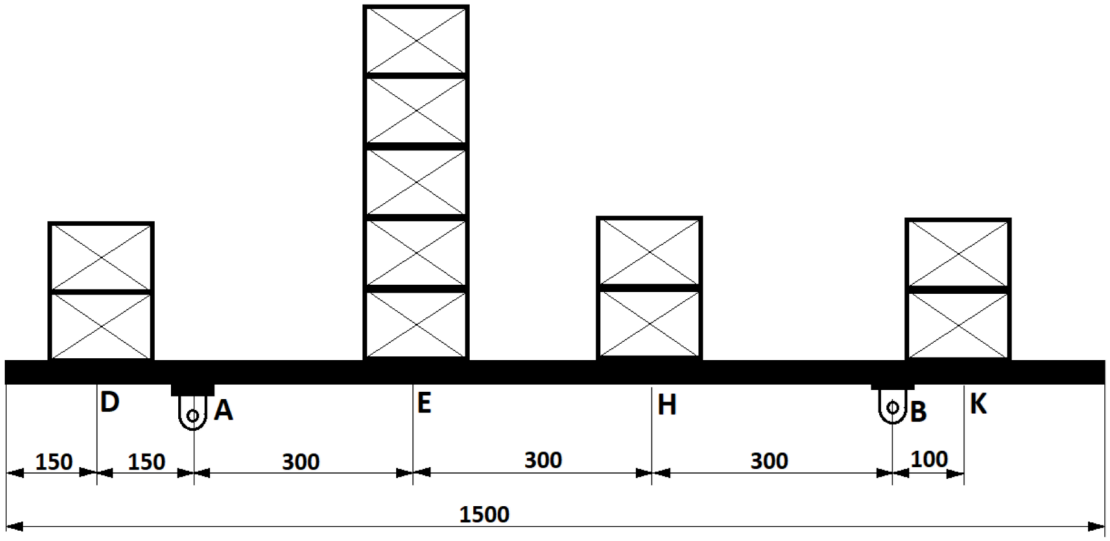
(4 נקודות)

ד. חשב/י את כוחות התגובה הפועלים במוטות AC ו- BC . האם המוטות נלחצים או נמתחים?

(9 נקודות)

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

2. באיור לשאלה מוצג מדף באורך של 1.5 מטר שמשקלו 10 קילוגרם. על המדף מונחות תיבות זהות במשקל של 50 ניוטון כל אחת: בנקודה E חמש תיבות ובנקודות D , H ו- K שתי תיבות. המדף נתמך על ידי סמכים בנקודות A ו- B .
המידות באיור במ"מ.



א. בנה/י דיאגרמת גוף חופשי למדף, וכתבו משוואות שיווי משקל.

(8 נקודות)

ב. חשב/י את מיקום שקול הכוחות של משקלי התיבות ביחס לנקודה A .
יש לסמן את הכוח השקול בתרשים.

(11 נקודות)

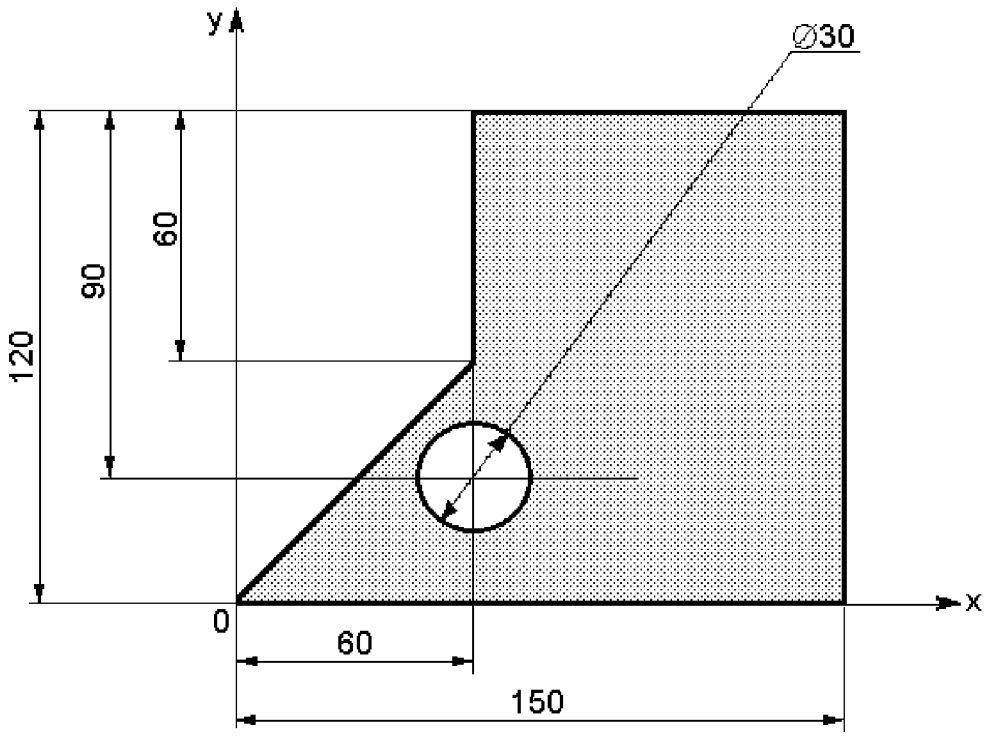
ג. חשב/י את כוחות התגובה הפועלים בסמכים A ו- B .

(6 נקודות)

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

3. באיור לשאלה מוצגת צורה בעלת עובי אחיד.

המידות נתונות במילימטרים.

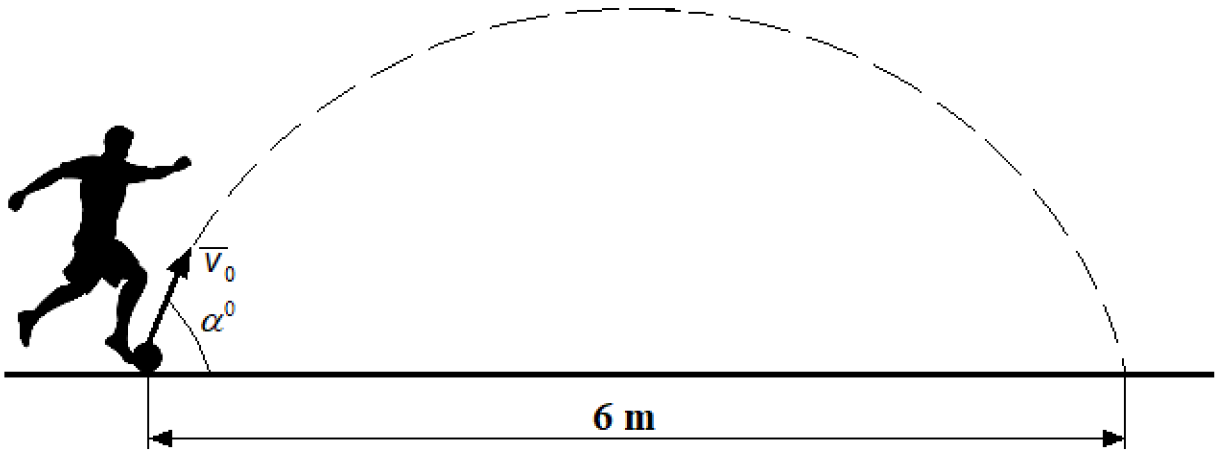


חשבו קואורדינטות של מרכז הכובד X_C ו- Y_C במערכת הצירים הנתונה באיור.

יש לסמן את הנקודה בתרשים.

(25 נקודות)

4. כדורגלן בועט כדור מהקרקע במהירות התחלתית של $v_0 = 15\ \frac{m}{\sec}$ ובזווית α^0 . הכדור פוגע בקרקע בנקודה הנמצאת במרחק של 6 מטרים מנקודת הבעיטה.



חשב/י:

א. את הזווית של בעיטת הכדור α^0 .

(9 נקודות)

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

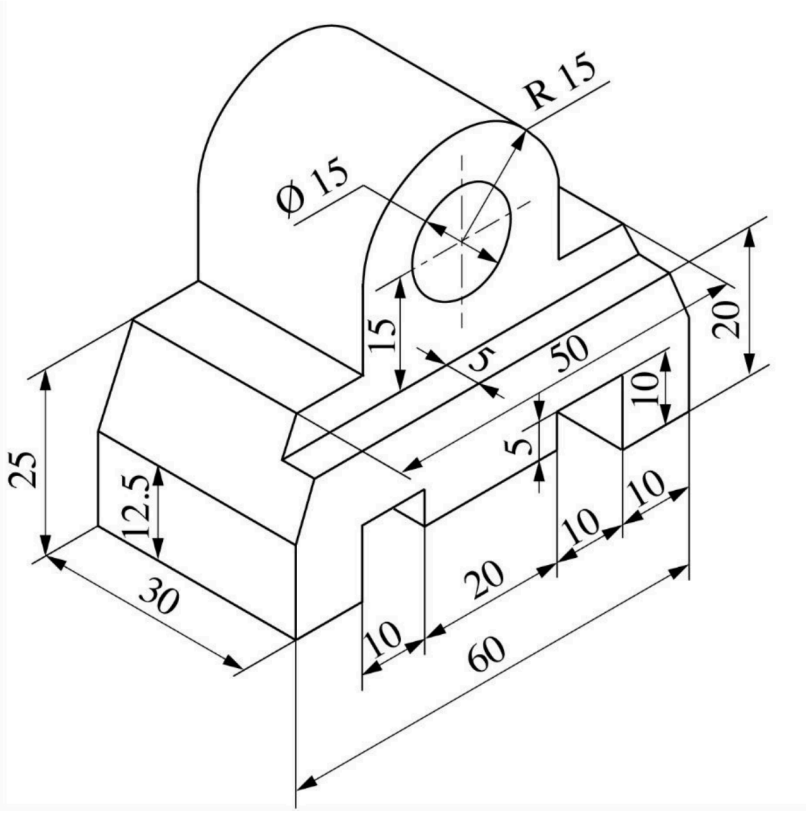
ב. את הגובה המרבי של הכדור במסלול תנועתו.

(8 נקודות)

ג. את מהירות הכדור בשיא הגובה.

(8 נקודות)

5. נתון: מבט איזומטרי של חלק מכני סימטרי.



הערה: הקדח Ø15 והתעלות ברוחב 10 עוברים.

דרוש:

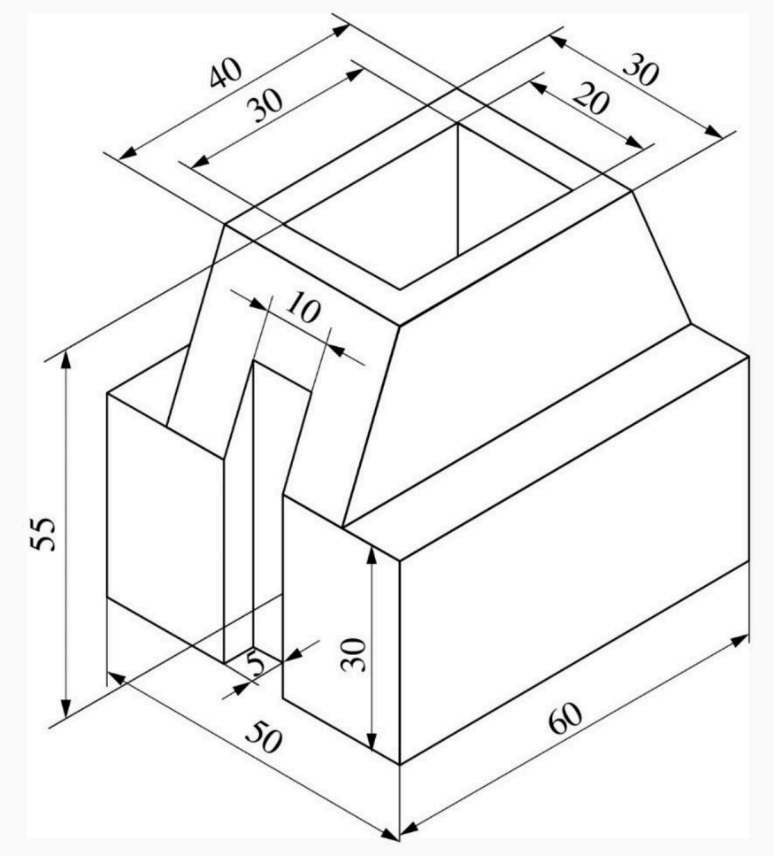
א. סרטט/י את שלושת ההיטלים הראשיים במחברת הבחינה.
יש להקפיד על הקשר בין ההיטלים.

(15 נקודות)

ב. רשום/י את כל המידות, לפי התקן למתן מידות.

(10 נקודות)

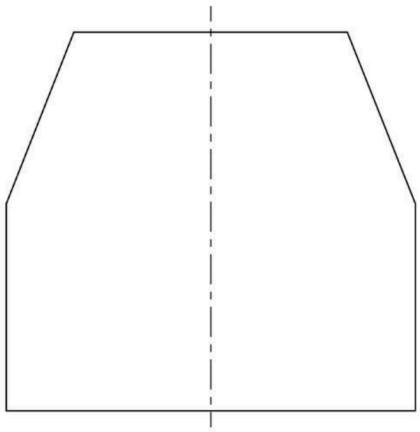
6. **נתון: גוף מרחבי באיזומטריה והתחלת סרטוט ההיטלים שלו.**

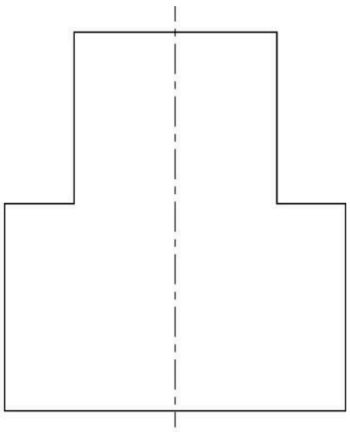


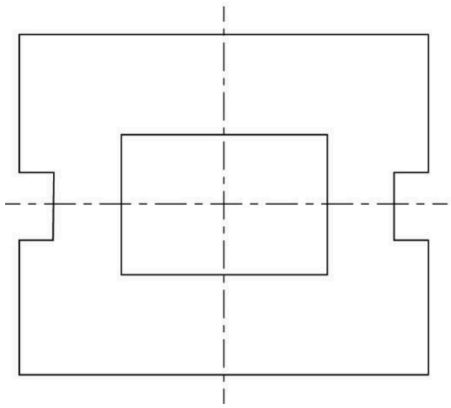
הערה: החלל המרכזי עובר.

דרוש: להשלים באמצעות שלושה היטלים של הגוף במחברת הבחינה או על גבי הדף המצורף. יש להקפיד על הקשר בין ההיטלים.

דף היטלים לשאלה 6:







א. **היטל פנים בחתך.**

(7 נקודות)

ב. **היטל על.**

(6 נקודות)

ג. **היטל צד.**

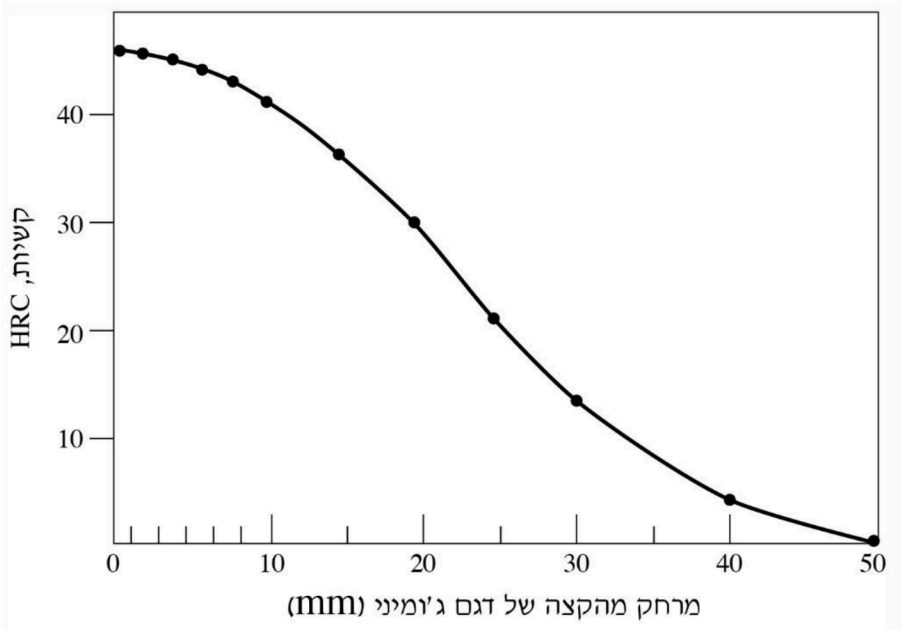
(7 נקודות)

ד. **רשום/י את כל המידות להיטלים לפי התקן למתן מידות.**

(5 נקודות)

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

7.



א. באיור לשאלה מוצגת עקומת כושר חיסום של פלדה בשיטת ג'ומיני.
מהו הקוטר המרבי שבו תתקבל במרכז המוט קשיות של HRC40?
הציגו את תשובתכם על גבי העקומה, הסבירו ונמקו.
(10 נקודות)

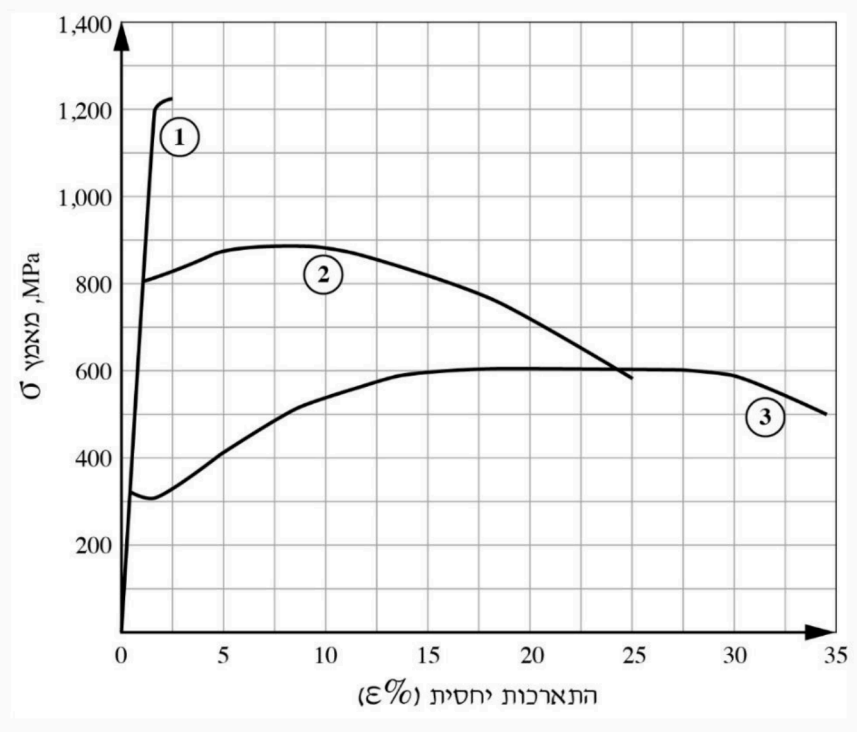
ב. הסבירו את המושג כושר חיסום של פלדה. איזה נתונים משפיעים על ערכו?
(5 נקודות)

ג. הסבירו את המושג "קוטר קריטי" לחיסום של פלדה.
(5 נקודות)

ד. מהם ההבדלים העיקריים בבדיקות כושר חיסום בין שיטת "גרוסמן" ובין שיטת "ג'ומיני"?
(5 נקודות)

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

8. **באיור לשאלה מוצגות שלוש דיאגרמות מתיחה של שלושה דגמי פלדה שעברו טיפולים תרמיים שונים: חיסום, ריפוי, חיסום + הרפיה. כל הדגמים עשויים מפלדות זהות.**



א. **מהו הטיפול התרמי שעבר כל דגם? מהו תפקידו של כל טיפול? הסבירו ונמקו.**

(12 נקודות)

ב. **מהם הערכים של מאמצי הכניעה של הפלדות? מהם המאמצים המרביים של הפלדות?**

(5 נקודות)

ג. **חשבו את ערכי מודול האלסטיות של הפלדות.**

(8 נקודות)

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

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