

שם מקצוע הבחינה: פרקי מכונות וחוזק חומרים
סמל שאלון: 11202
מועד הבחינה: 2018
מסלול תעשייתי

בחינת גמר – נוער

קיץ תשע"ח

פרקי מכונות וחוזק חומרים

סמל שאלון 11202

הוראות לנבחן,

קרא בעיון את ההנחיות לפני תחילת העבודה.

מבנה השאלון ומפתח הערכה: בשאלון שלפניך שני פרקים.

פרק ראשון (60 נקודות): שאלות 1-20. עליך לענות על כל השאלות לכל שאלה – 3 נקודות.

פרק שני (40 נקודות): עליך לענות על ארבע שאלות מבין השאלות 21-26, לכל שאלה 10 נקודות.

סך הכל: 100 נקודות

חומרי עזר מותרים לשימוש:

לוחות טכניים, כלי סרטוט, כלי כתיבה ומחשבון

שים לב:

- ענה על השאלות בגוף השאלון, על פי ההנחיות.
- בשאלות רב ברירה סמן עיגול סביב האות המציינת את התשובה הנכונה. בשאלות האחרות כתוב את התשובות בגוף השאלון.
- אם דרושים חישובים, כתוב אותם בגוף השאלון.
- הקפד על ניקיון וסדר.
- ענה רק על מספר השאלות הנדרש, ייבדק מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן.

הוראות מיוחדות:

- בדוק כי הודבקה המדבקה המתאימה (עם פרטיך האישיים) על השאלון.
- בסיום הבחינה מסור את השאלון למשגיח/ה.

מדבקה

משך הבחינה 3 שעות

בהצלחה!

© כל הזכויות שמורות למדינת ישראל

אין להעתיק, לצלם, לתרגם, לאחסן במאגרי מידע, לשדר או לקלוט בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי, מכני או אחר שום חלק משאלון זה. לא ייעשה בו שימוש מסחרי ופרסומי מכל סוג שהוא, ללא רשות בכתב מאת מנהל מחלקת הבחינות של משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה. ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

שם מקצוע הבחינה: פרקי מכונות וחוזק חומרים
 סמל שאלון: 11202
 מועד הבחינה: 2018
 מסלול תעשייתי

60 נקודות

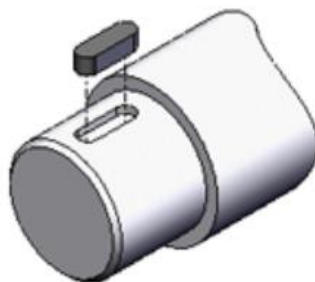
פרק ראשון

ענה על כל השאלות 1-20 (לכל שאלה – 3 נקודות).
 סמן בעיגול סביב האות המציינת את התשובה הנכונה.

1. מה אומר לנו הסימון SAE 1030 ?

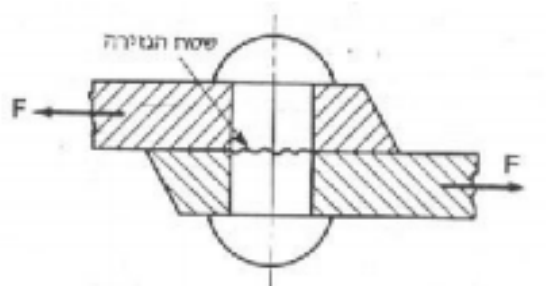
- א. פלדה פחמנית בקושי הפלדה של 30 ברינל.
- ב. פלדה פחמנית בקושי הפלדה ב- 30HRC.
- ג. פלדה פחמנית חוזק הפלדה ב- $30 \text{ Kg} / \text{mm}^2$.
- ד. פלדה פחמנית שבה 0.3% אחוז פחמן.

2. השגם באיור לשאלה משמש להעברת:



- א. מומנט סיבובי בין הגל לגלגל.
- ב. מומנט כפיפה בין הגל לגלגל.
- ג. כוח לחיצה בין הגל לגלגל.
- ד. כוח כפיפה בין הגל לגלגל.

3. מתי תתבצע גזירה?



- א. כאשר הכוחות אינם שווים.
- ב. כאשר הכוחות שווים ומנוגדים זה לזה.
- ג. כאשר הכוחות באותו כיוון.
- ד. לא מתרחש כאן פעולת גזירה.

שם מקצוע הבחינה: פרקי מכונות וחוזק חומרים
 סמל שאלון: 11202
 מועד הבחינה: 2018
 מסלול תעשייתי

4. מהו חתך השגם b.h אם קוטר הגל הוא 100 מ"מ העזר בטבלה המצורפת:

מידות יסוד במ"מ

קוטר הגל d_1	מ"מ	95	110	130	170	200	230	260	290	330	380	440
	עד	110	130	150	200	230	260	290	330	380	440	500
חתך השגם	b	28	32	36	45	50	56	63	70	80	90	100
	h	16	18	20	25	28	32	32	36	40	45	50
קוטר הגל d_1	מ"מ	6	8	12	22	30	38	44	58	65	75	85
	עד	8	10	10	30	38	44	50	65	75	85	95
חתך השגם	b	2	3	12	8	10	12	14	18	20	22	25
	h	2	3	4	7	8	8	9	11	12	14	14

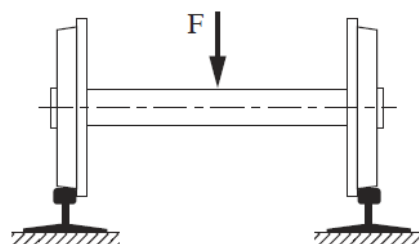
- א. 25.14
- ב. 20.12
- ג. 28.16
- ד. 22.14

5. מה אביזר הצנרת המתואר באיור?



- א. מופה.
- ב. אוגן.
- ג. זווית.
- ד. ניפל.

6. באיור לשאלה מתואר סרן התומך בקרון של רכבת. בסרן מתפתחים מאמצי:



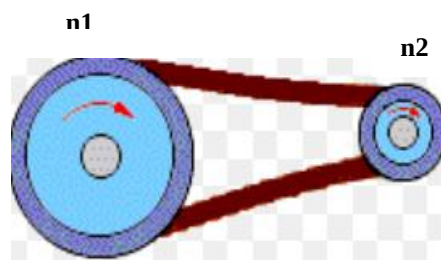
- א. לחיצה.
- ב. גזירה.
- ג. כפיפה.
- ד. פיתול.

שם מקצוע הבחינה: פרקי מכונות וחוזק חומרים
 סמל שאלון: 11202
 מועד הבחינה: 2018
 מסלול תעשייתי

7. ממסרת רצועה שטוחה מעבירה תנועה ממנוע המסתובב במהירות של $n_1 = 1200 \text{ Rpm}$ לצרכן המסתובב במהירות של $n_2 = 300 \text{ Rpm}$. קוטר הגלגל הגדול הוא $D_1 = 210 \text{ mm}$. חשב את קוטר הגלגל הקטן D_2 .

נוסחת עזר

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{n_2}{n_1}$$



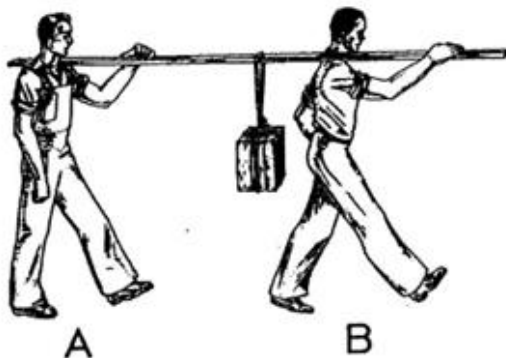
- א. 210 מ"מ.
 ב. 840 מ"מ.
 ג. 1050 מ"מ.
 ד. 1260 מ"מ.

8. הקפיץ המתואר באיור הוא קפיץ:



- א. בורגי גלילי המיועד ללחיצה.
 ב. בורגי גלילי המיועד למתיחה.
 ג. בורגי קוני המיועד ללחיצה.
 ד. בורגי קוני המיועד למתיחה.

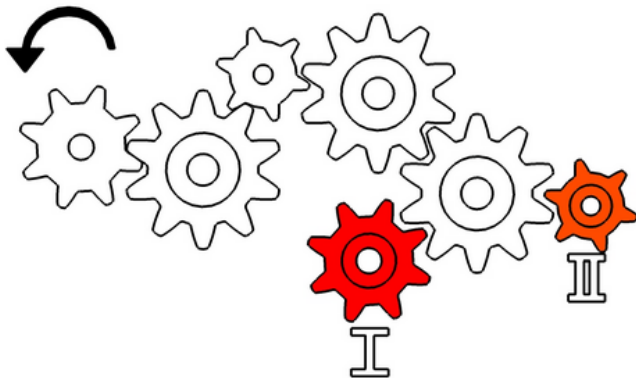
9. שני עובדים נושאים מטען כבד באמצעות מוט נשיאה, ציין את המשפט הנכון.



- א. עובד A נושא משקל יותר מעובד B.
 ב. שני עובדים נושאים אותו משקל - חצי ממשקל המטען.
 ג. שני עובדים נושאים אותו משקל של המשא.
 ד. עובד B נושא משקל יותר מעובד A.

שם מקצוע הבחינה: פרקי מכונות וחוזק חומרים
 סמל שאלון: 11202
 מועד הבחינה: 2018
 מסלול תעשייתי

10. נתונה מערכת של גלגלי שיניים, כח חיצוני מסובב את הגלגל השמאלי ביותר בכיוון הנתון (נגד כיוון השעון).

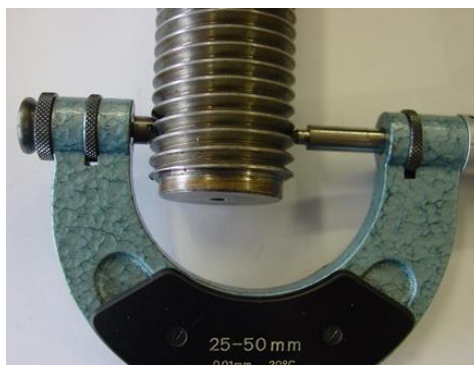


לאיזה כיוון יסתובב הגלגל מס' 1 והגלגל מס' 2 ?

- גלגל 1- עם כיוון השעון, גלגל 2 – נגד כיוון השעון.
- גלגל 1- נגד כיוון השעון, גלגל 2 – עם כיוון השעון.
- גלגל 1 – עם כיוון השעון, גלגל 2 – עם כיוון השעון.
- גלגל 1 – נגד כיוון השעון, גלגל 2 – נגד כיוון השעון.

11. בורג שסימונו BSW 1" קוטר החיצוני שלו הוא :

- 2.54 מ"מ.
- 25.4 מ"מ.
- 254 מ"מ.
- 100 מ"מ.



12. ציין את סוג הבדיקה המופיעה באיור:

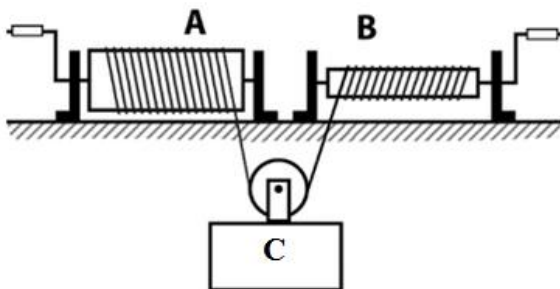
- בדיקת קוטר חיצוני.
- בדיקת זווית התבריג.
- בדיקת קוטר אפיקטיבי.
- בדיקת פסיעת התבריג.

שם מקצוע הבחינה: פרקי מכונות וחוזק חומרים
 סמל שאלון: 11202
 מועד הבחינה: 2018
 מסלול תעשייתי

13. בכדי להרים את המשקולת C ניתן להשתמש באחת משתי הכננות – A או B. באמצעות איזו כננת יותר

קל להרים את המשקולת?

- קל יותר להרים את המשקולת באמצעות כננת A כי קוטרה יותר גדול.
- קל יותר להרים את המשקולת באמצעות כננת B כי קוטרה יותר קטן.
- אין הבדל בקושי ההרמה בין שתי הכננות.
- לא ניתן להרים את המשקולת באמצעות הכננות.



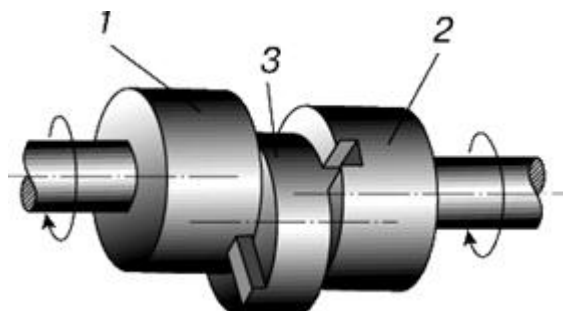
14. שמו של כרסום זה:

- כרסום פאזות.
- כרסום T.
- כרסום זנב דרור.
- כרסום אצבע.



15. איזה סוג מצמד מופיע באיור?

- מצמד תותב.
- מצמד גמיש.
- מצמד בעל דיסקת תווך.
- מצמד שיניים.



שם מקצוע הבחינה: פרקי מכונות וחוזק חומרים
 סמל שאלון: 11202
 מועד הבחינה: 2018
 מסלול תעשייתי

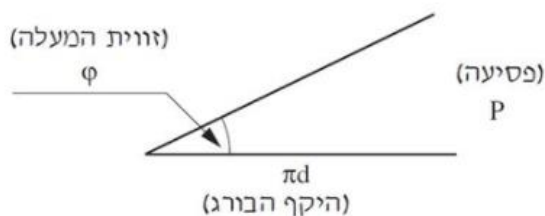
16. באיור לשאלה מתוארות שתי נבחרות של משיכת חבל, העובדה שהסמן נשאר באמצע מלמד ששקול הכוחות:

- שקול הכוחות גדול מאפס.
- שקול הכוחות קטן מאפס.
- שקול הכוחות משתנה.
- שקול הכוחות אפס.



17. זווית המעלה מגדירה את :

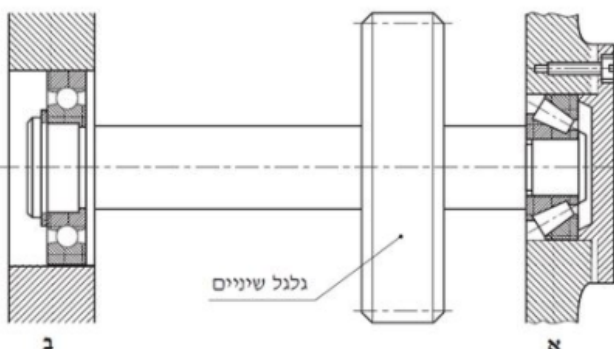
- פסיעה _____
- היקף הבורג _____
- היקף הבורג _____
- פסיעה _____
- היקף הבורג בלבד.
- פסיעה בלבד.



18. באיור לשאלה מתואר גל הנתמך בשני מיסבים

באילו מסבים נתמך הגל?

- מיסב א' ומסב ב' הם מיסבים קוניים.
- מיסב לחץ כדורים.
- מסב א' כדורי ומסב ב' קוני.
- מסב א' קוני ומסב ב' כדורי.



שם מקצוע הבחינה: פרקי מכונות וחוזק חומרים
סמל שאלון: 11202
מועד הבחינה: 2018
מסלול תעשייתי

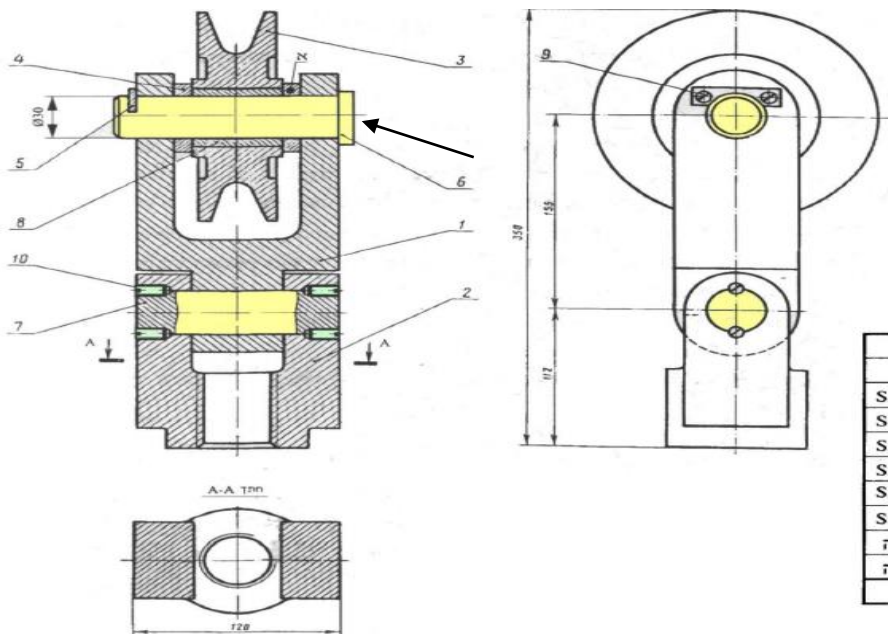
19. כיצב מבטיחים שציר הגלגלת 6 (המסומן בחץ) לא יצא מהגוף, ציין את החלקים העוזרים בכך?

א. בעזרת חלק מס' 10 - בורג קביעה.

ב. בעזרת סרגל אבטחה מס' 5 ושני ברגים.

ג. בעזרת חלק מס' 8 - שרוול.

ד. בעזרת דיסקת מרווח חלק מס' 4.



מספר	שם החלק	כמות	חומר
10	בורג קביעה	4	מוכנ
9	בורג	2	מוכנ
8	שרוול	1	SAE 1020
7	ציר תחתון	1	SAE 1055
6	ציר הגלגלת	1	SAE 3115
5	סרגל אבטחה	1	SAE 1020
4	דיסקית מרווח	2	SAE 1020
3	גלגל	1	SAE 1040
2	מזלג	1	יצקת פלדה
1	תושבת הגלגל	1	יצקת פלדה

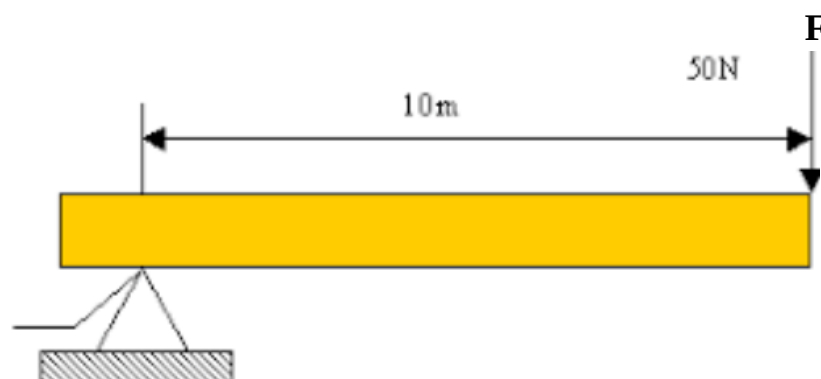
20. כיצד מגדירים מומנט?

א. מומנט מוגדר כמרחק בין צירי הגוף לסיבוב.

ב. מומנט מוגדר כאנרגיה קינטית של גוף קשיח.

ג. מומנט מוגדר ככוח הכובד הפועל על הגוף.

ד. מומנט מגדר כמכפלה של הכח הפועל בזרוע הכח.



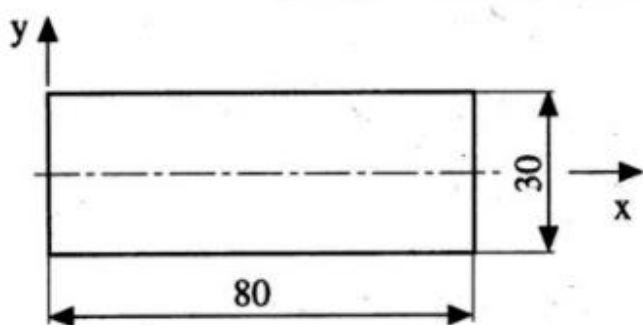
שם מקצוע הבחינה: פרקי מכונות וחוזק חומרים
 סמל שאלון: 11202
 מועד הבחינה: 2018
 מסלול תעשייתי

(40 נקודות)

פרק שני

ענה על ארבע השאלות 21 - 26 (לכל שאלה – 10 נקודות).
 כתוב את התשובות בגוף השאלון. בשאלות חישוביות הצג את דרך הפתרון.

21. היכן נמצא מרכז הכובד של הלוח בהתייחס למערכת צירים.



א. $x=0, y=15$

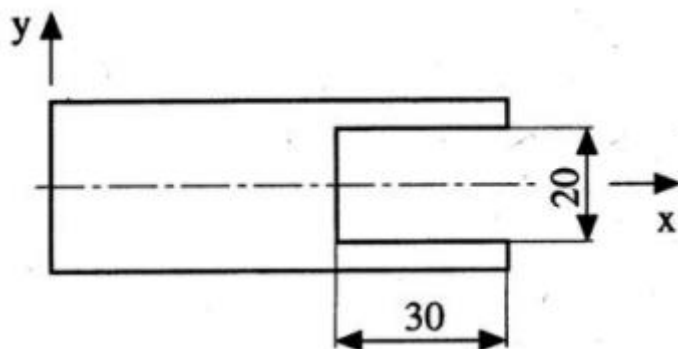
ב. $x=40, y=0$

ג. $x=0, y=-15$

ד. $y=15, X=40$

22. הלוח המלבני עבר עיבוד במהלכו נחתך ממנו מלבן בצידו הימני. צורת הלוח לאחר עיבוד מתוארת

באיור. חיתוך המלבן גרם למרכז הכובד:



א. להתקרב לציר Y

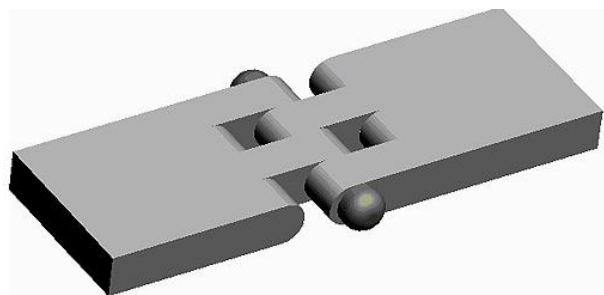
ב. להתרחק מציר Y

ג. להתרחק מראשית הצירים בכיוון ציר X

ד. להתקרב לראשית הצירים בכיוון ציר X

23. באיור לשאלה מתארות שתי חוליות המחוברות בעזרת פין.

נתונים: הנוסחה לחישוב מאמץ:



שטח חתך של הפין $A = 10 \text{ mm}^2$

על המחבר פועל כח של $F = 3000 \text{ N}$

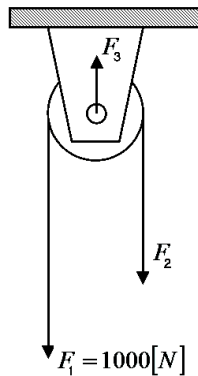
קבע וחשב:

1. קבע מהו מספר שטחי הגזירה של הפין.

2. חשב את מאמץ הגזירה הנוצר בפין בעת הפעלת הכח. (הנוסחה לחישוב מאמץ $\tau = \frac{F}{A}$)

שם מקצוע הבחינה: פרקי מכונות וחוזק חומרים
סמל שאלון: 11202
מועד הבחינה: 2018
מסלול תעשייתי

24. באיור מתוארת גלגלת קבועה המחוברת לתקרה. על קצה כבל תלויה משקולת (הנמצאת במנוחה) ומפעילה



על הכבל כח F_1 כמתואר באיור.

נתון $F_1 = 1000 \text{ [N]}$

א. קבע מהו הכח F_2 ?

ב. מהו הכח הפועל על ציר הגלגלת? (העזר בנוסחה: $F_3 = F_1 + F_2$)

25. החלק המתואר באיור לשאלה עשוי מחומר בעל מאמץ מתיחה מותר $\tau_t = 1000 \text{ MPA}$

על החלק פועל כח מתיחה 1200 [N]

העזר בנוסחאות הבאות: $A = a \cdot b$

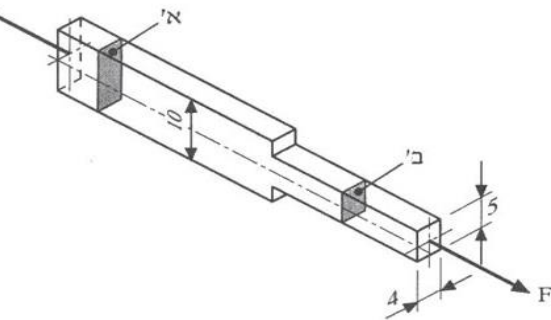
$$\tau = \frac{F}{A}$$

חשב:

א. חשב את מאמץ המתיחה הנוצר בחתך א' של החלק.

ב. חשב את מאמץ המתיחה הנוצר בחתך ב' של החלק.

ג. ע"פ התוצאות שקיבלת בסעיף א ו-ב האם החלק יישבר, נמק את תשובתך.



26. בעת הידוק האום על הבורג כמתואר באיור, מופעל על הבורג כח צירי של $31,400 \text{ [N]}$, הבורג מחובר

$$A = 314 \text{ mm}^2$$

בעזרת פין גלילי ששטח החתך שלו

א. חשב את מאמץ הגזירה הנוצר בפין.

ב. חשב את קוטר הפין.

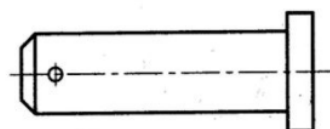
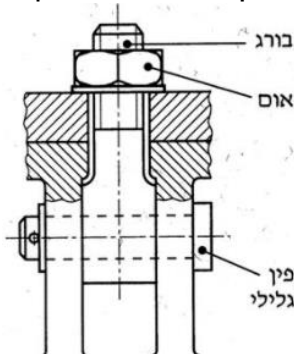
ג. מאמץ הגזירה של חומר הפין הוא 60 [MPa] , האם יש סכנה שהפין יגזר כתוצאה מן הכח הצירי? נמק

את תשובתך.

לחישוב סעיף א ו-ב: העזר בנוסחאות הבאות:

$$\tau = \frac{F}{A}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}}$$



בהצלחה!