

בחינת גמר – נוער מועד קיץ תשס"ט

מערכות מיכון תעשייתי – פרקי מכונות וחוזק חומרים

שאלון מס' 11202
מערכת 3000 (4)
מסלול תעשייתי

הנחיות לנבחן,
קרא בעיון את ההנחיות לפני תחילת העבודה.
משך הבחינה: שלוש שעות.

מבנה השאלון ומפתח הערכה:

בשאלון שלפניך שני פרקים.
פרק ראשון (52 נקודות): שאלות 1-26. לכל שאלה – 2 נקודות.
פרק שני (48 נקודות): עליך לענות על **ארבע** מבין השאלות 27-32. לכל שאלה – 12 נקודות.
סך הכול: 100 נקודות.

חומר עזר מותר לשימוש:

- א. לוחות טכניים
- ב. כלי סרטוט וכלי כתיבה
- ג. מחשבון

שים לב:

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

מדבקה

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.



פרק ראשון (52 נקודות)

ענה על כל השאלות 1-26 (לכל שאלה – 2 נקודות).

סמן עיגול סביב האות המציינת את התשובה הנכונה.

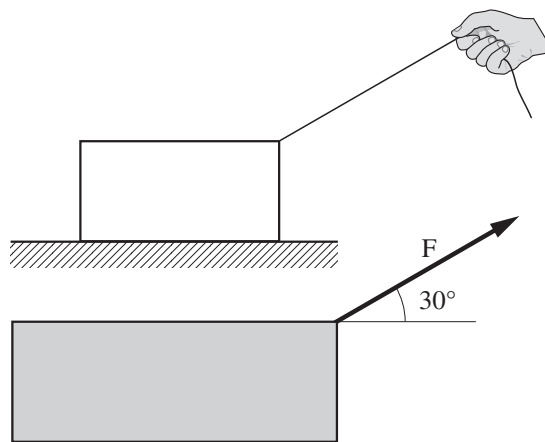
1. לכוח המסומן בחץ באיור לשאלה 1:

א. אין עוצמה וכיוון.

ב. יש עוצמה וכיוון.

ג. יש עוצמה (גודל) בלבד.

ד. יש כיוון בלבד.



איור לשאלה 1

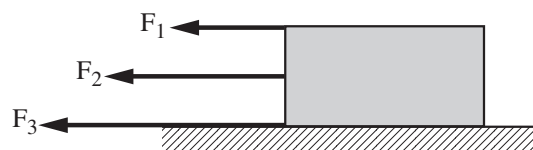
2. שקול הכוחות המתואר באיור לשאלה 2 הוא:

א. $F_1 + F_2 + F_3$

ב. $F_1 - F_2 + F_3$

ג. $F_1 + F_2 - F_3$

ד. $F_1 - F_2 - F_3$



איור לשאלה 2

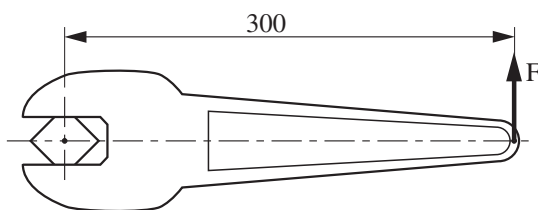
3. באיור לשאלה 3 נתון מפתח שאורכו $L = 300 \text{ mm}$ ובקצהו פועל כוח של $F = 80 \text{ N}$. מה ערך המומנט M כלפי מרכז הבורג?

א. $M = F = 80 \text{ N}$

ב. $M = L = 320 \text{ mm}$

ג. $M = F/L = 80/320 = 0.25 \text{ N/mm}$

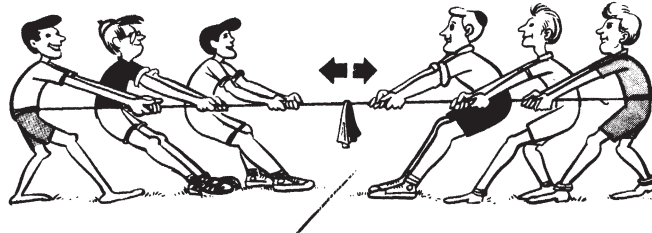
ד. $M = F \cdot L = 300 \cdot 80 = 24,000 \text{ mmN}$



איור לשאלה 3



4. באיור לשאלה 4 מתוארות שתי נבחרות בתרגיל משיכת חבל. העובדה שהסמן נשאר באמצע מלמד ששקול הכוחות:



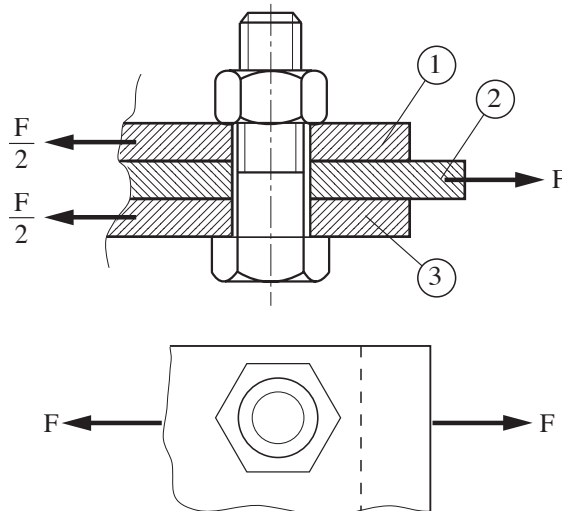
איור לשאלה 4

- גדול מאפס.
- קטן מאפס.
- אפס.
- אין אפשרות לחשב.

באיור לשאלות 5-6 מתואר מחבר מתלה של בורג המחבר שלושה פחים.

5. כמה שטחי גזירה יש לקחת בחשבון כדי לחשב את מאמץ הגזירה?

- 1
- 2
- 3
- 8



איור לשאלות 5-6

6. מה המאמצים המתפתחים בבורג?

- מעיקה בלבד
- גזירה בלבד
- מעיקה וגזירה
- קריסה בלבד

7. שגמים הם חלקי מכוונות שממלאים תפקידים כגון:

- א. העברת מומנטים.
- ב. הבטחת מצב הדדי בין החלקים המחוברים.
- ג. מובילים לחלקים הניידים לאורך ציר הגל.
- ד. כל התפקידים המוזכרים בתשובות א-ג.

8. שגם מחושב להטרדות:

- א. גזירה בלבד.
- ב. מעיכה בלבד.
- ג. גזירה ומעיכה.
- ד. מתיחה בלבד.

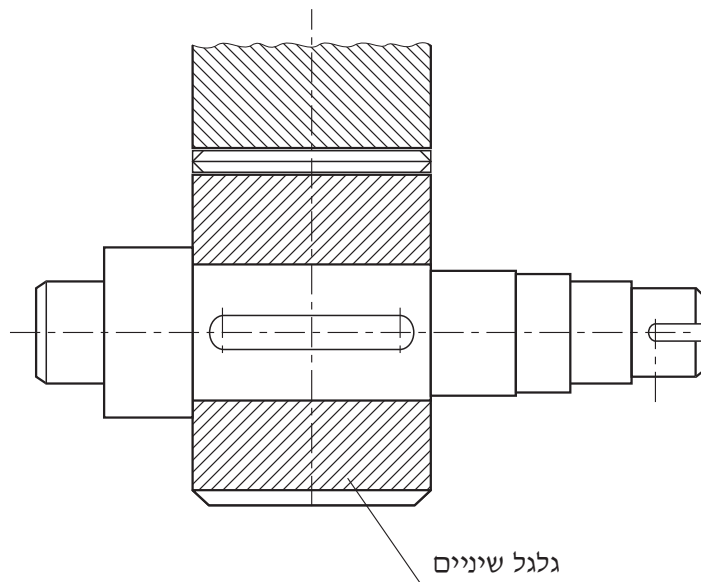
9. מה תקן הבורג שסימונו $M16 \times 1.5$? (היעזר בטבלה המצורפת)

- א. תקן בריטי לתבריגים רגילים.
- ב. תקן בריטי לתבריגים עדינים.
- ג. תקן מטרי לתבריגים רגילים.
- ד. תקן מטרי לתבריגים עדינים.

תבריגים רגילים					תבריגים עדינים			
קוטר חיצוני d [mm]	פסיעה p [mm]	שטח חתך מתיחה A [mm ²]	קוטר פנימי d ₁ [mm]	קוטר אפקטיבי d ₂ [mm]	פסיעה p [mm]	שטח חתך מתיחה A [mm ²]	קוטר פנימי d ₁ [mm]	קוטר אפקטיבי d ₂ [mm]
2	0.40	1.79	1.509	1.740				
2.5	0.45	2.98	1.948	2.200				
3	0.5	4.47	2.387	2.675				
3.5	0.6	6.00	2.764	3.110				
4	0.7	7.75	3.141	3.545				
5	0.8	12.7	4.079	4.420				
6	1	17.9	4.773	5.350				
8	1.25	32.8	6.466	7.188	1	36.8	6.773	7.350
10	1.5	52.3	8.160	9.026	1.25	56.3	8.466	9.188
12	1.75	76.3	9.853	10.863	1.25	86.0	10.466	10.647
14	2	104	11.546	12.701	1.5	116	12.160	13.026
16	2	144	13.546	14.701	1.5	157	14.160	15.026
20	2.5	225	16.933	18.376	1.5	259	18.760	19.026
24	3	324	20.319	22.051	2	365	21.546	22.701
30	3.5	519	25.706	27.727	2	596	27.546	28.701
36	4	759	31.092	33.402	2	884	33.546	34.701
42	4	1050	36.779	39.077	2	1230	39.546	40.701
48	5	1380	41.866	44.752	2	1630	45.456	46.701
56	5.5	1910	49.252	52.428	2	2250	53.516	54.701
64	6	2520	56.639	60.639	2	2980	61.546	62.701

טבלה לשאלה 9

10. באיור לשאלה 10 מתואר גל התומך בגלגל בממסרת. איזה מאמצים מתפתחים בגל?

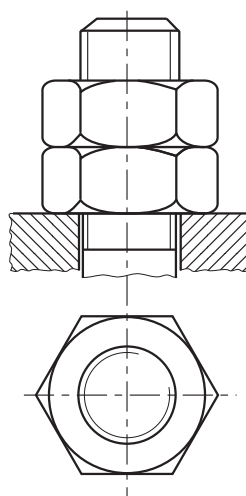


- א. פיתול וכפיפה
- ב. קריסה בלבד
- ג. כפיפה בלבד
- ד. פיתול בלבד

איור לשאלה 10

11. מדוע משתמשים בשני אומים בבורג המתואר באיור לשאלה 11?

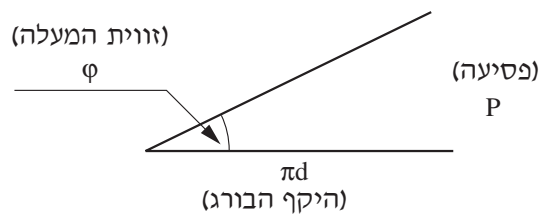
- א. כדי להפחית את החיכוך בין הבורג לבין האום.
- ב. כדי למנוע פתיחה עצמית של האום.
- ג. כדי להגדיל את החיכוך בין הבורג לבין האום.
- ד. כדי להגביר את הסיכוי לפתיחה עצמית של חיבור.



איור לשאלה 11

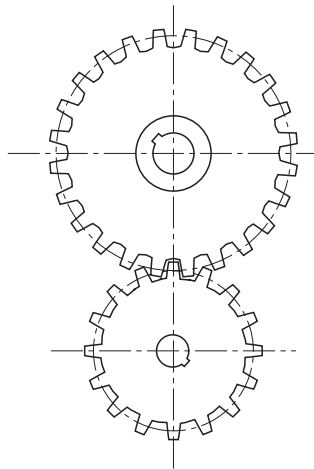
12. זווית המעלה מגדירה את:

- א. $\frac{\text{פסיעה}}{\text{היקף הבורג}}$
- ב. $\frac{\text{היקף הבורג}}{\text{פסיעה}}$
- ג. היקף הבורג בלבד.
- ד. פסיעה בלבד.



איור לשאלה 12

13. באיור לשאלה 13 מתוארת תשלובת בין שני גלגלי שיניים בעלי שיניים ישרות.



איור לשאלה 13

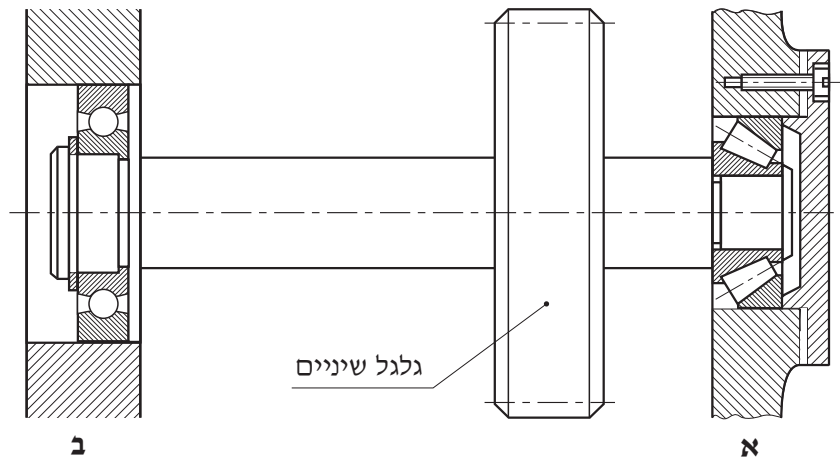
על מנת ששני הגלגלים ישולבו הם צריכים להיות בעלי:

- א. רוחב שווה.
- ב. מהירות סיבוב שווה.
- ג. קוטר שווה.
- ד. מודול שווה.

14. כשיחס התמסורת בזוג גלגלי השיניים גבוה יש להשתמש בגלגלים בעלי:

- א. שיניים חלזוניות.
- ב. שיניים קוניות.
- ג. שיניים אלכסוניות.
- ד. שיניים ישרות.

15. באיור לשאלה 15 מתואר גל הנתמך בשני מסבים.



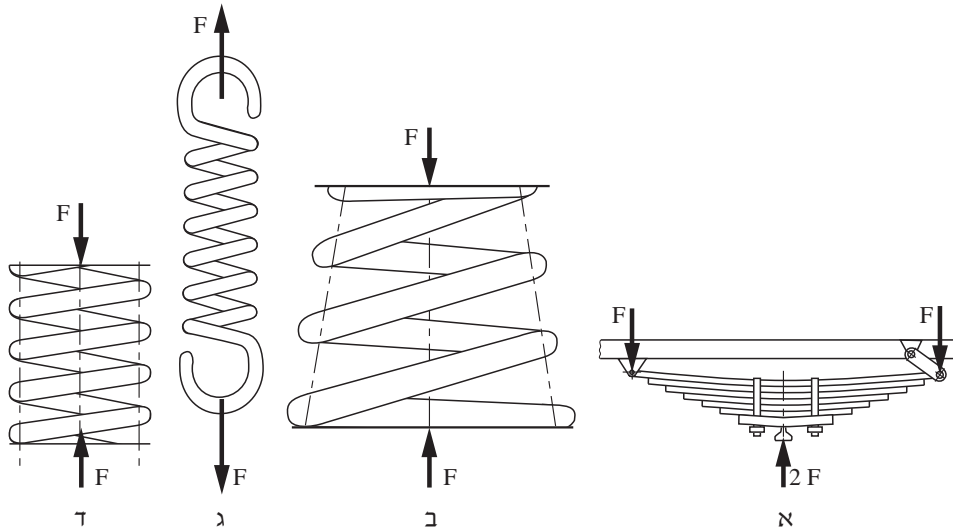
איור לשאלה 15

באילו מסבים נתמך הגל?

- א. מסבים קוניים.
- ב. מסבי לחץ כדוריים.
- ג. מסב א' כדורי ומסב ב' קוני.
- ד. מסב ב' כדורי ומסב א' קוני.



16. באיור לשאלה 16 מתוארים כמה סוגי קפיצים.

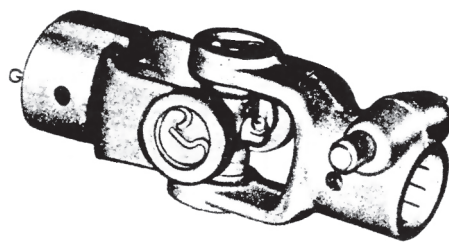


איור לשאלה 16

מהו קפיץ ב' המתואר באיור?

- קפיץ לחיצה בורגי גלילי
- קפיץ לחיצה בורגי קוני
- קפיץ עלה
- קפיץ מתיחה

17. איזה מצמד מתואר באיור לשאלה 17?



איור לשאלה 17

- מצמד גמיש בעל שרורל גומי
- מצמד תותב
- מצמד קרדני
- מצמד אוגנים

18. מה נדרש מהחומרים לייצור מסבי החלקה?

- א. מקדם חיכוך גדול.
- ב. מקדם חיכוך נמוך.
- ג. מודול אלסטיות גבוה.
- ד. חוזק נמוך למתיחה.

19. המשקל הסגולי של חומר הוא תכונה:

- א. פיזיקלית
- ב. מכנית
- ג. כימית
- ד. טכנולוגית

20. אילו חומרים **אי אפשר** למחזור?

- א. חומרים תרמוסטיים
- ב. חומרים תרמופלסטיים
- ג. חומרים תרמופלסטיים וחומרים תרמוסטיים
- ד. שני החומרים ניתנים למיחזור

21. אחת השיטות להגדלת החוזק והקשיות של מסג אלומיניום הוא טיפול תרמי הנקרא:

- א. חיסום
- ב. צמנוט
- ג. זיקון
- ד. נרמול

22. מה אחוז הפחמן בפלדה SAE 4340 ?

- א. 0.43%
- ב. 0.4%
- ג. 40%
- ד. 43%

23. אילו טיפולים תרמיים מועילים להגדלת הקשיות והחוזק בפלדה SAE 4340 ?

- א. חיסום ונרמול
- ב. חיסום וזיקון
- ג. חיסום וצמנוט
- ד. חיסום והרפייה

24. מהו מסג?

- א. ערבוב שני חומרים שאינם שומרים על תכונותיהם.
- ב. ערבוב שני חומרים השומרים על תכונותיהם.
- ג. הוספת חומר אחד לחומר אחר בלי שיפור בתכונות החומר.
- ד. הוספת חומר אחד לחומר אחר כדי לשפר את תכונותיו.

25. האם חלק שעשוי מאלומיניום זקוק להגנה משיתוך (קורוזיה)?

- א. כן
- ב. לא
- ג. לפעמים
- ד. רק בים

26. יציקות היא תכונה:

- א. פיזיקלית
- ב. מכנית
- ג. כימית
- ד. טכנולוגית

פרק שני (48 נקודות)

ענה על ארבע מבין השאלות 27–32 (לכל שאלה – 12 נקודות).
כתוב את התשובות בגוף השאלון.

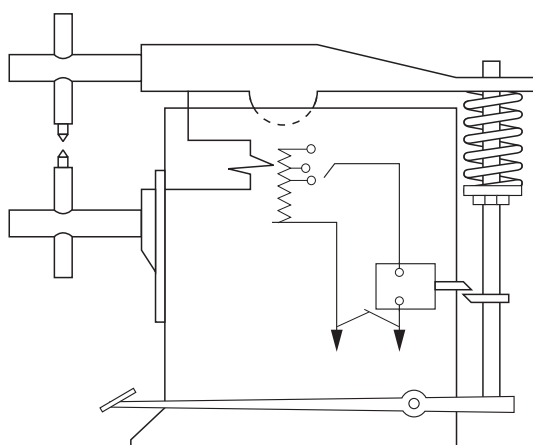
נתון מוט עגול שקוטרו $d = 50\text{mm}$. על המוט פועל כוח $F = 50,000\text{ N}$.

27. חשב את שטח חתך המוט. היעזר בנוסחה $A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$.

28. חשב את המאמץ. היעזר בנוסחה $\sigma = \frac{F}{A}$.

29. איזה ריתוך מתואר באיור לשאלה 29?

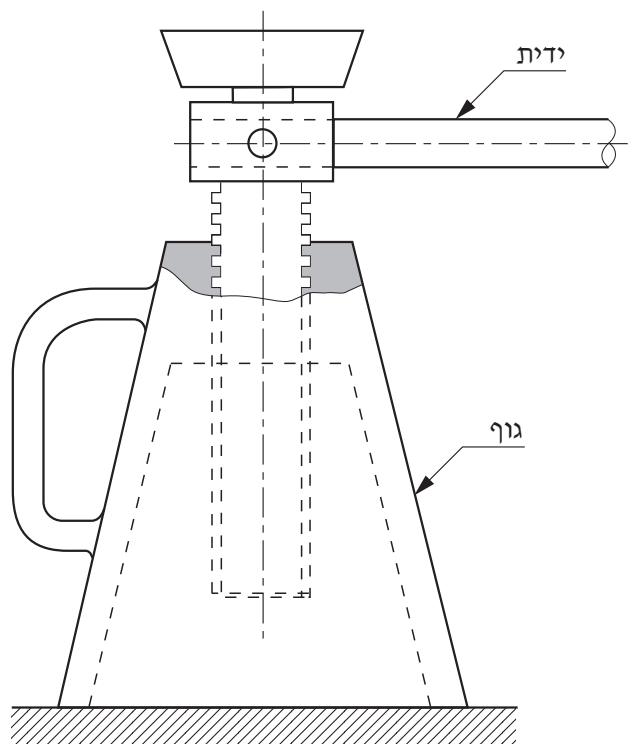
- א. ריתוך חשמלי
- ב. ריתוך בהתנגדות (נקודתי)
- ג. ריתוך אוטוגני
- ד. ריתוך בקרן לייזר



איור לשאלה 29



30. איזה בורג מתואר באיור לשאלה 30?



- א. בורג הידוק עדין
- ב. בורג גלילה
- ג. בורג הנעה
- ד. בורג הידוק גס

איור לשאלה 30

31. רשום שני יתרונות ושני חסרונות בשימוש בתמסורת גלגלי רצועה.

יתרונות:

1.

2.

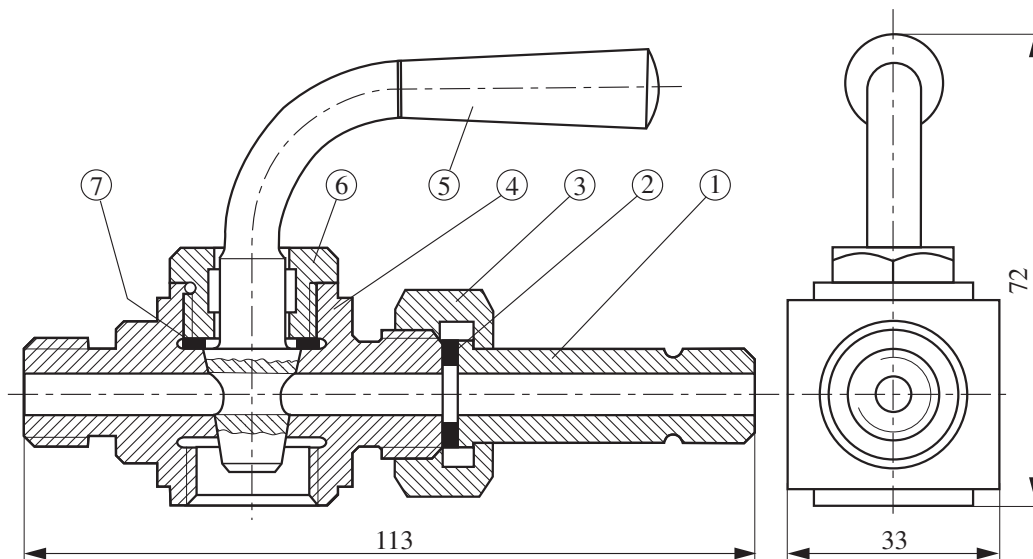
חסרונות:

1.

2.



32. באיור לשאלה 32 נתון סרטוט הרכבה של ברז.



מס'	שם החלק	כמות	חומר
1	פיה	1	SAE 40
2	אטם	1	גומי
3	אום הצמדה	1	SAE 72
4	גוף	1	SAE 40
5	מוט הברז	1	SAE 40
6	אום	1	SAE 72
7	אטם	1	גומי

איור לשאלה 32

ענה על השאלות ביחס לאיור 32:

- מכמה חלקים מורכב המתקן (ברז)?
- כיצד מחובר חלק 1 אל חלק 4?
- האם ניתן להוציא את חלק 5 על-ידי משיכה? נמק.
- ההברגה של התברג בחלק 6 היא BSP 1", איזה תקן זה?
- תאר את סדר פירוק המתקן (ברז).