



## בחינת גמר – נוער

### קיץ תשס"ה

#### פרקי מכונות וחוזק חומרים

מערכות מיכון תעשייתי, שאלון מס' 11202 (813)  
מסלול תעשייתי

לנבחן שלום,

קרא בעיון את כל ההוראות לפני תחילת עבודתך.

#### הוראות מיוחדות:

א. רשום במשבצת (למטה) את מספר הנבחן שלך.

ב. אין צורך להעתיק את השאלות.

ג. כתוב בכתב ברור ונקי.

#### חומר עזר מותר לשימוש:

א. מדריך לסדנה ו/או לוחות טכניים

ב. כלי סרטוט וכלי כתיבה

ג. מחשבון

#### מבנה השאלון ומפתח הערכה:

חלק ראשון: שאלות כלליות בפרקי מכונות וחוזק חומרים **סה"כ 52 נקודות**

בחלק זה 26 שאלות רבות-ברירה. עליך לענות על כולן בגוף השאלון.

הקף בעיגול את האות המציינת את התשובה הנכונה.

תשובה נכונה תזכה אותך ב- 2 נקודות.

חלק שני: שאלות בפרקי מכונות, בתחזוקת פרקי מכונות ובחוזק חומרים **סה"כ 48 שאלות**

בחלק זה 7 שאלות פתוחות. עליכם לענות על 3 מתוך 7 השאלות.

יש לכתוב את התשובות במקום המיועד לכך במבחן עצמו.

תשובה נכונה תזכה אתכם ב- 16 נקודות.

#### לרשותך 3 שעות

רשום את מספר מחברתך במשבצת משמאל

מס' מחברת

## בהצלחה!

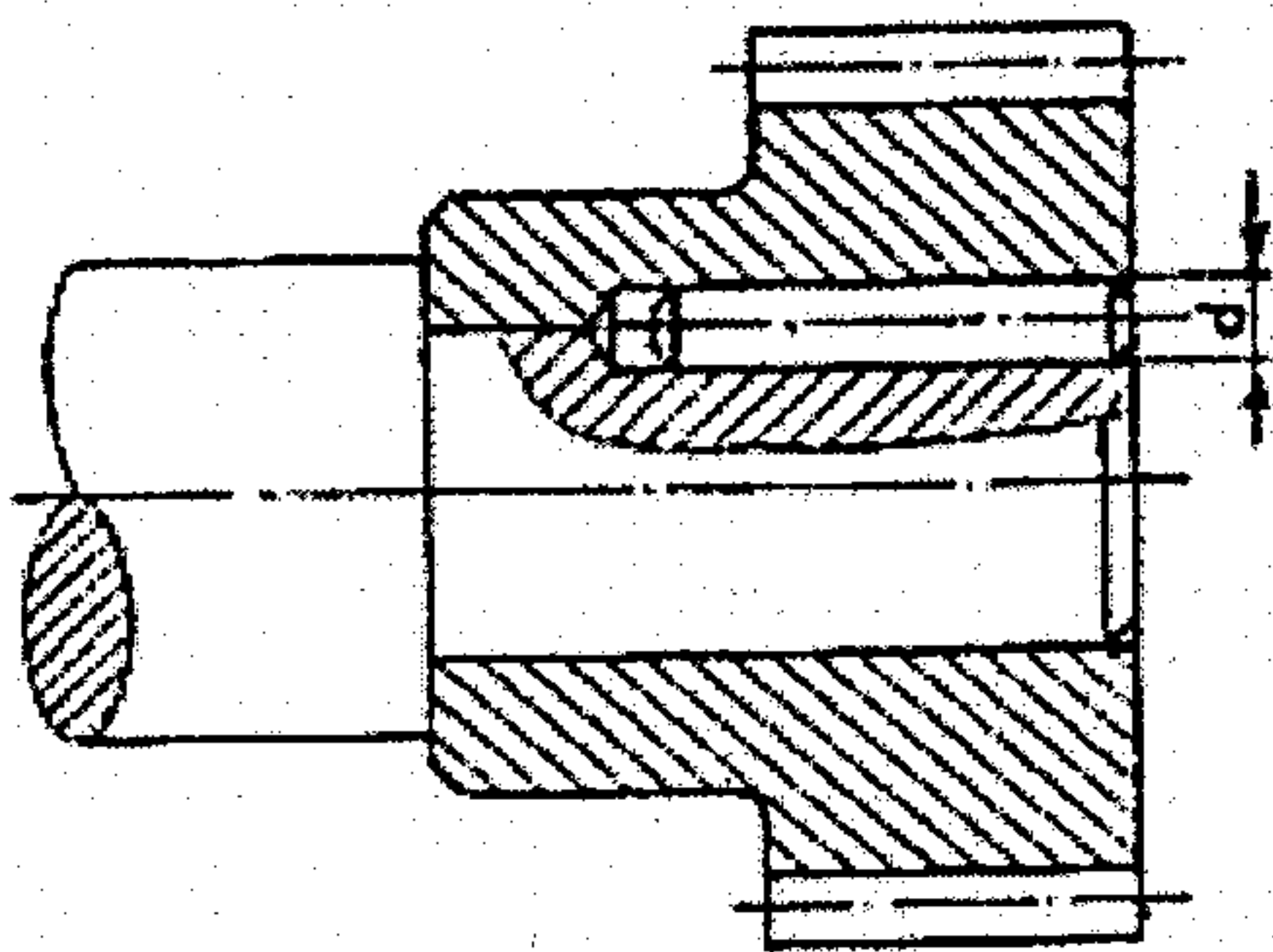
© כל הזכויות שמורות למדינת ישראל  
אין להעתיק או לפרסם שאלון זה או חלק ממנו ללא רשות  
המחלקה לבחינות של משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה



## חלק ראשון: שאלות כלליות בפרקי מכונות וחזק חומרים (52 נקודות)

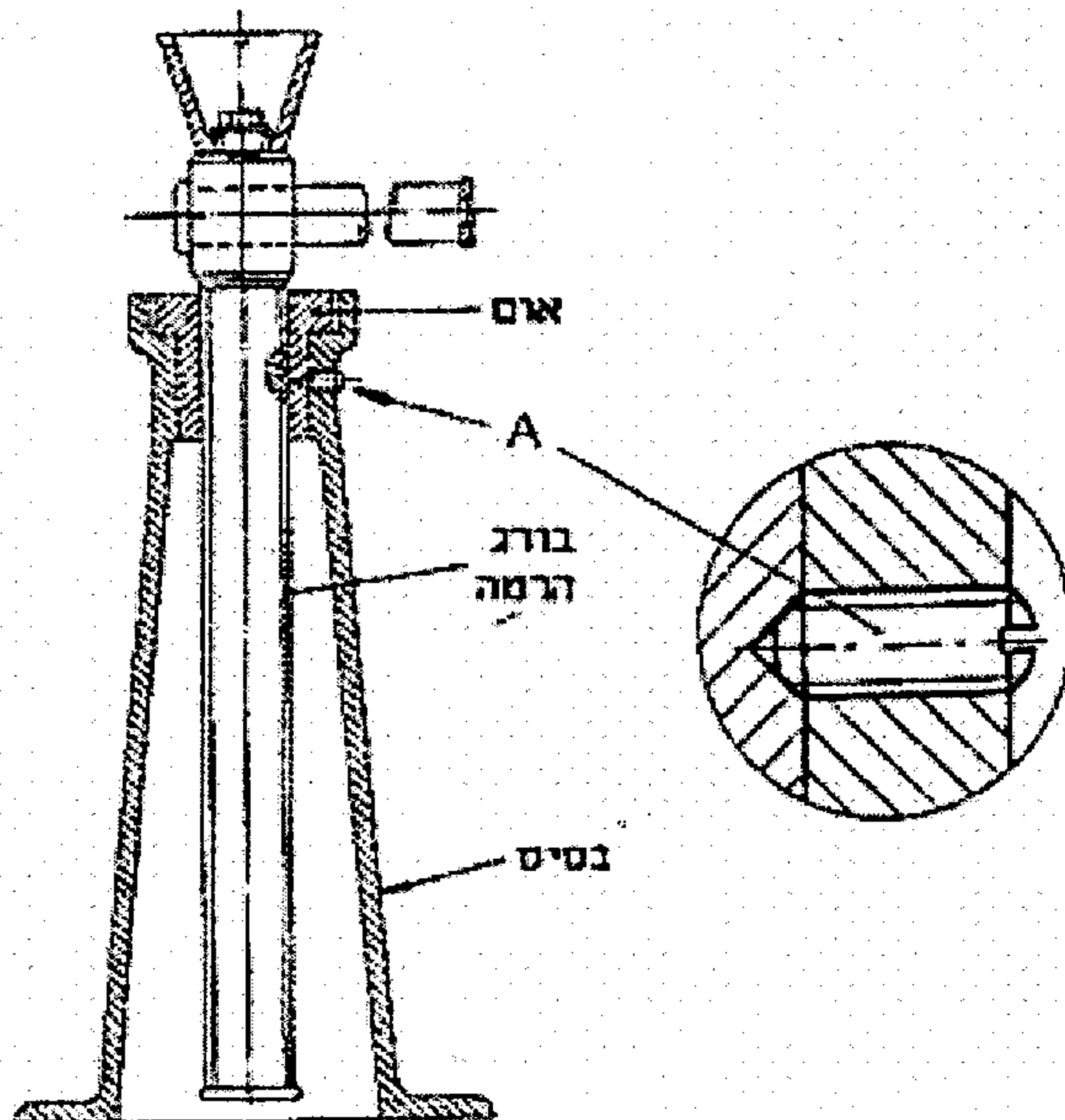
בחלק זה 26 שאלות. עליך לענות על כולן

1. באיור מתואר חיבור של גל לגלגל שיניים בעזרת:



- א. פין צירי גלילי
- ב. פין חרוטי עם תבריג
- ג. שגם מלבני אורכי
- ד. בורג חף

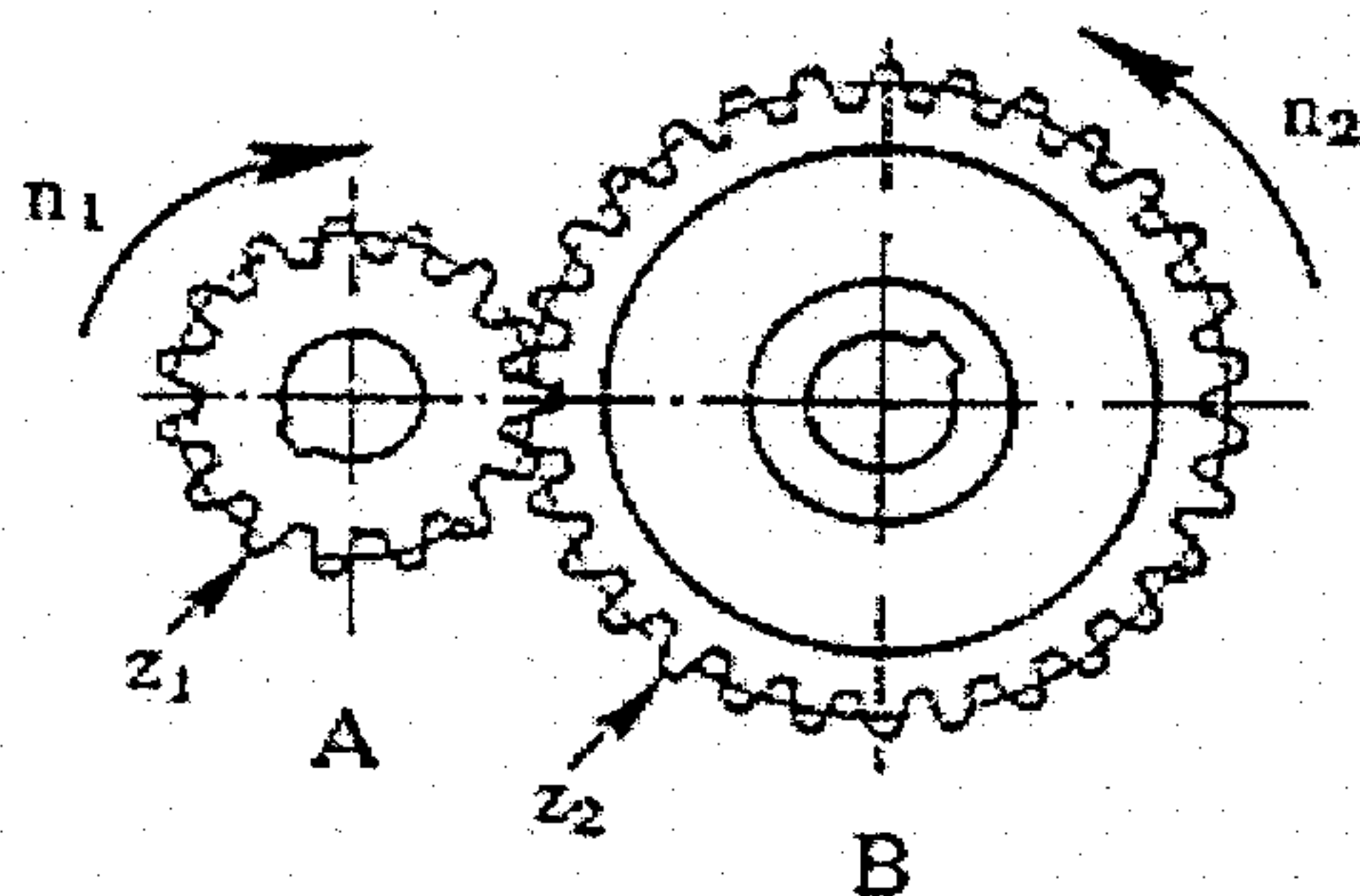
2. באיור מתואר מגבה בורגי. מהו החלק המסומן ב-A ומה תפקידו?



- א. פין לסימון גובה ההרמה המירבי
- ב. פין קוני למניעת סיבוב האוס
- ג. בורג קביעה למניעת סיבוב האוס
- ד. בורג להידוק הבסיס כלפי בורג ההרמה

3. מהו מספר השיניים הדרוש לגלגל B המסתובב במהירות 225 סל"ד, כאשר בגלגל A יש 30 שיניים והוא מסתובב במהירות 900 סל"ד?

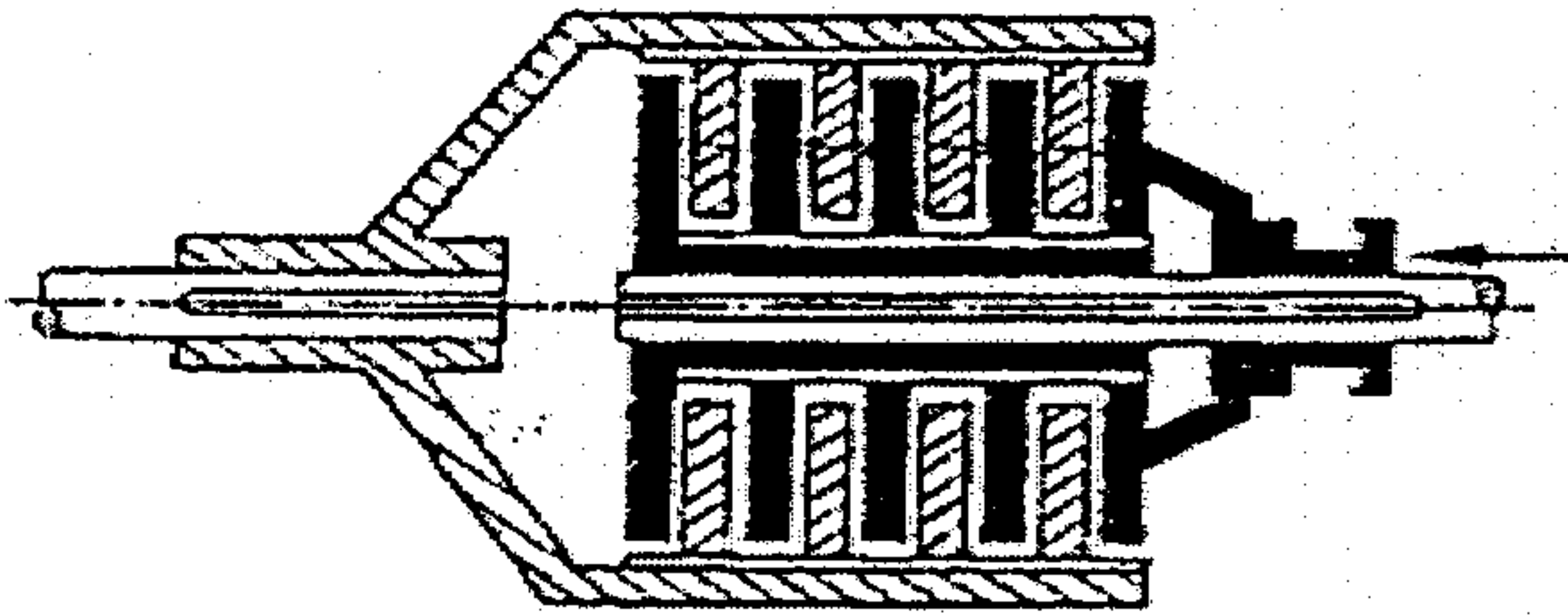
נוסחת עזר



- א. 60
- ב. 80
- ג. 90
- ד. 120

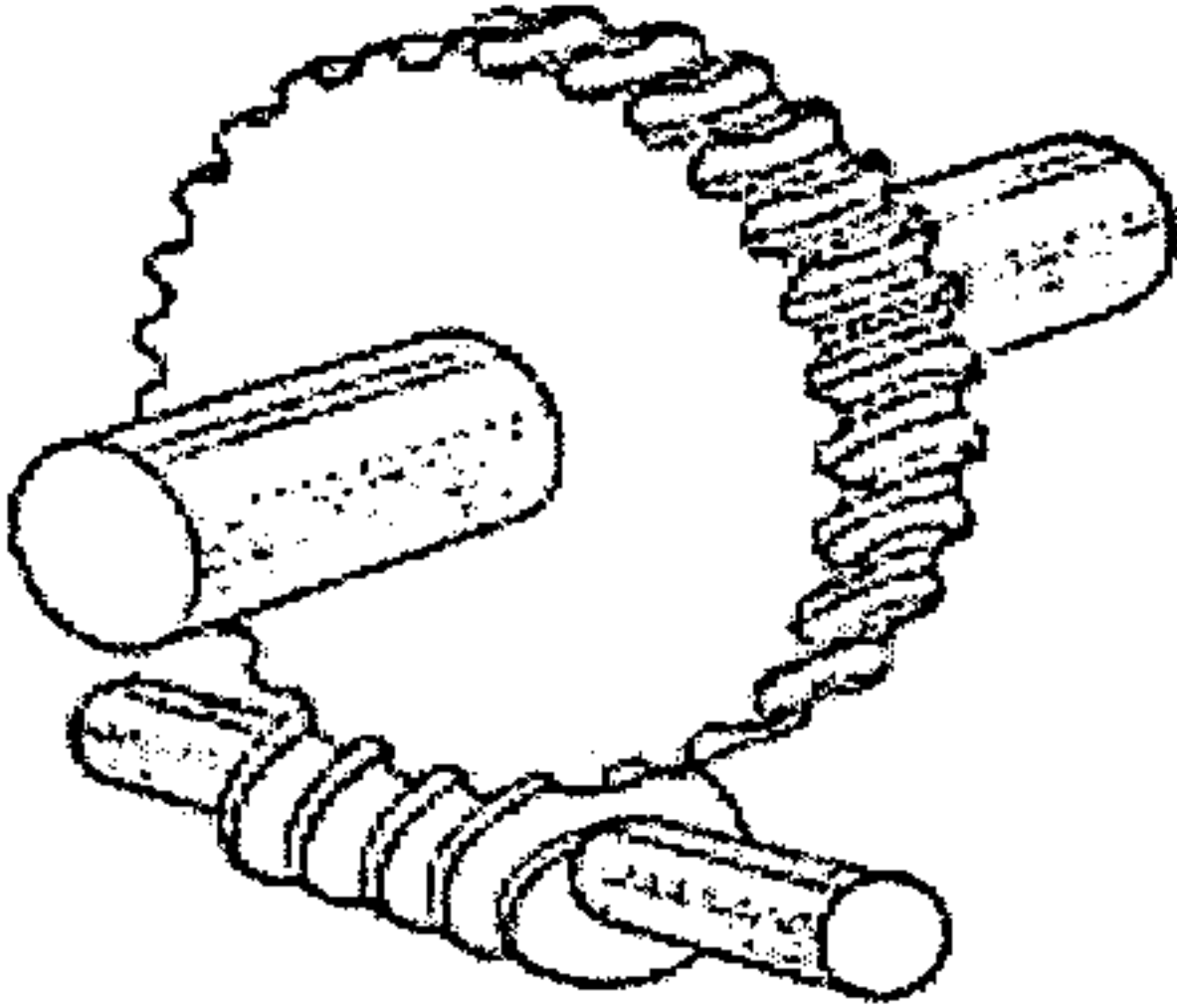


4. באיור מתואר :



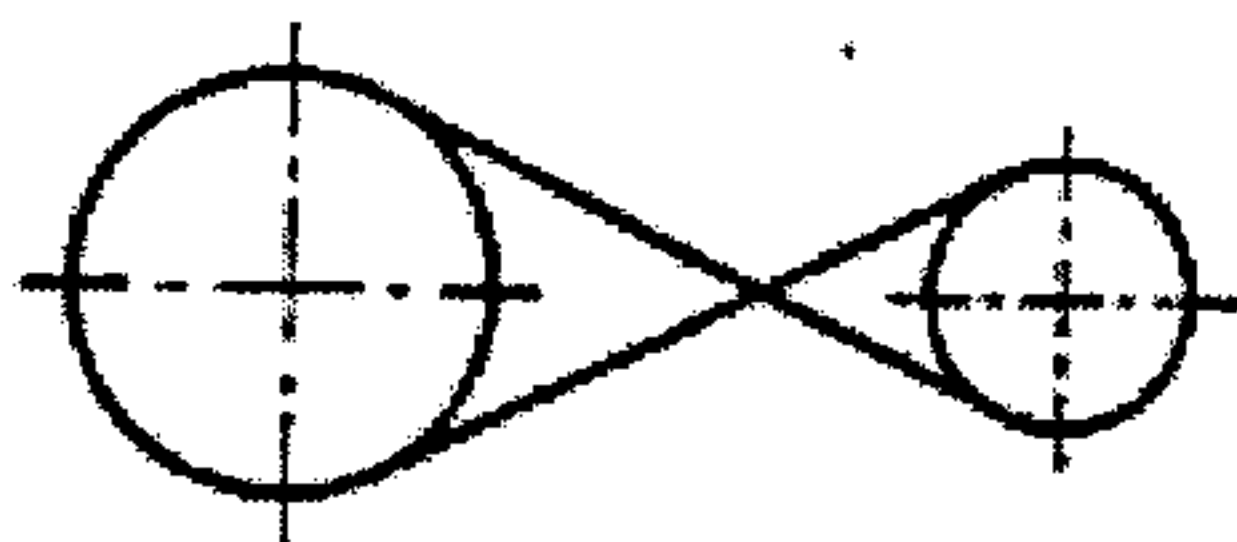
- א. מצמד חיכוך קוני
- ב. מצמד חיכוך רב דיסקות
- ג. מצמד בעל שרוולי גומי
- ד. מצמד קפיצים

5. היתרון הבולט של תמסורת חלזונית, המתוארת באיור הוא :



- א. יחס תמסורת קטן
- ב. יחס תמסורת גדול
- ג. העברת תנועה למרחקים גדולים
- ד. ייצור החלקים זול

6. ממסרת רצועה מוצלבת, המתוארת באיור, מאפשרת :



- א. סיבוב בכיוון מנוגד של גלגל אחד ביחס לאחר
- ב. סיבוב לאותו כיוון של גלגל אחד ביחס לאחר
- ג. העברת תנועה ללא לחץ על הגלגלים
- ד. העברת תנועה ללא חיכוך

7. מהו התנאי לשילוב בין גלגלי שיניים ישרות?

- א. מודול זהה לשני הגלגלים
- ב. מספר השיניים זהה בשני הגלגלים
- ג. גלגלי שיניים העשויים מחומר זהה
- ד. יחס תשלוכות קבוע בין הגלגלים

8. באיזה תבריק בוחרים כאשר יש סכנה שהתבריק ישתחרר כתוצאה מרעידות :

- א. תבריק גס
- ב. תבריק עדין
- ג. תבריק עם מעלה גדול
- ד. תבריק עם פסיעה גדולה

9. כשל (שבר) של גלגל שיניים עלול להיגרם בגלל :

- א. יחס תמסורת קטן מדי בין הגלגלים
- ב. מאמצי גזירה גדולים מדי בציר הגלגל
- ג. התעייפות החומר שממנו עשויים גלגלי השיניים
- ד. מאמץ מתיחה גדול מדי בשן הגלגל המניע



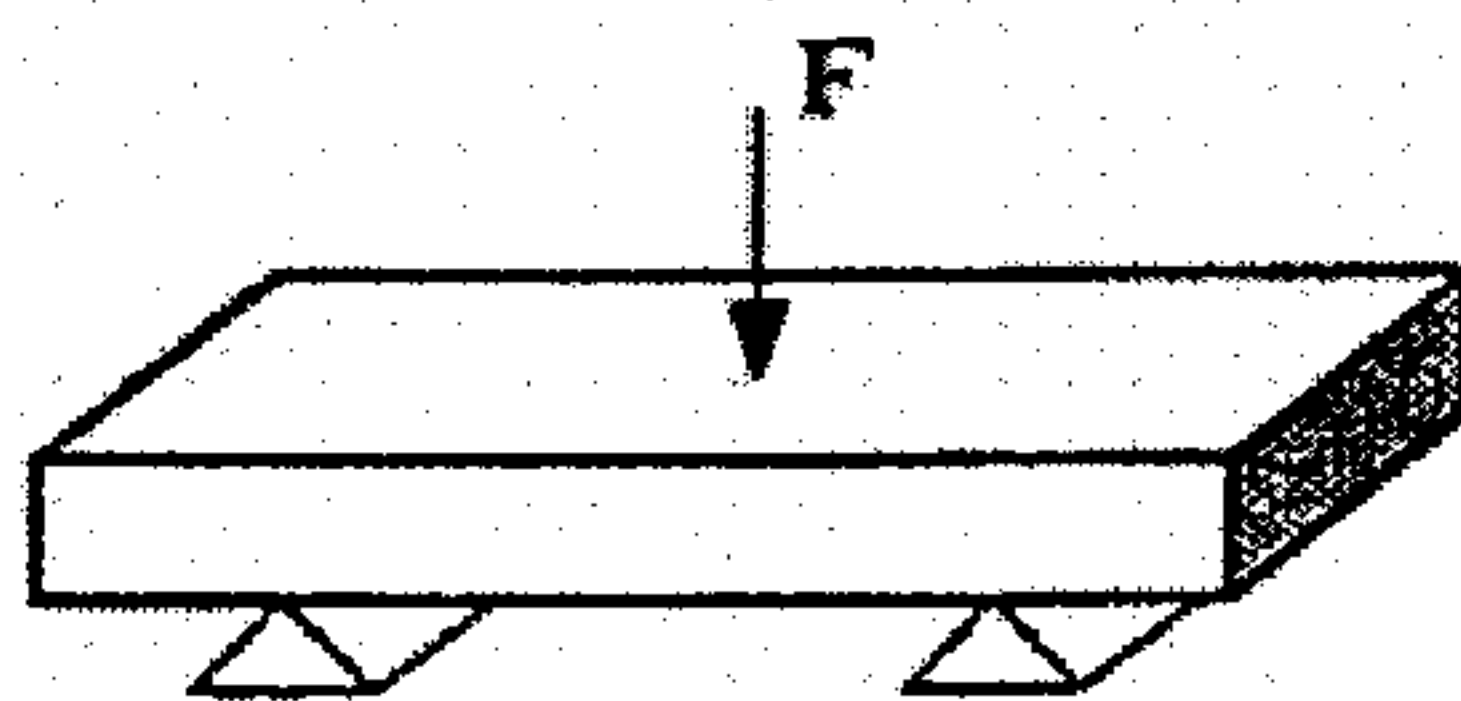
10. מתי נוהגים להשתמש בממסרת חלזונות ?

- כאשר יש צורך ביחס תמסורת קטן ומדויק בין הגלים
- כאשר יש צורך בהפעלת מנועים גדולים בעלי מומנט קטן
- כאשר יש צורך להעביר תנועה בזווית השונה מ- $90^\circ$
- כאשר יש צורך ביחס תמסורת גדול במיוחד בין הגלים

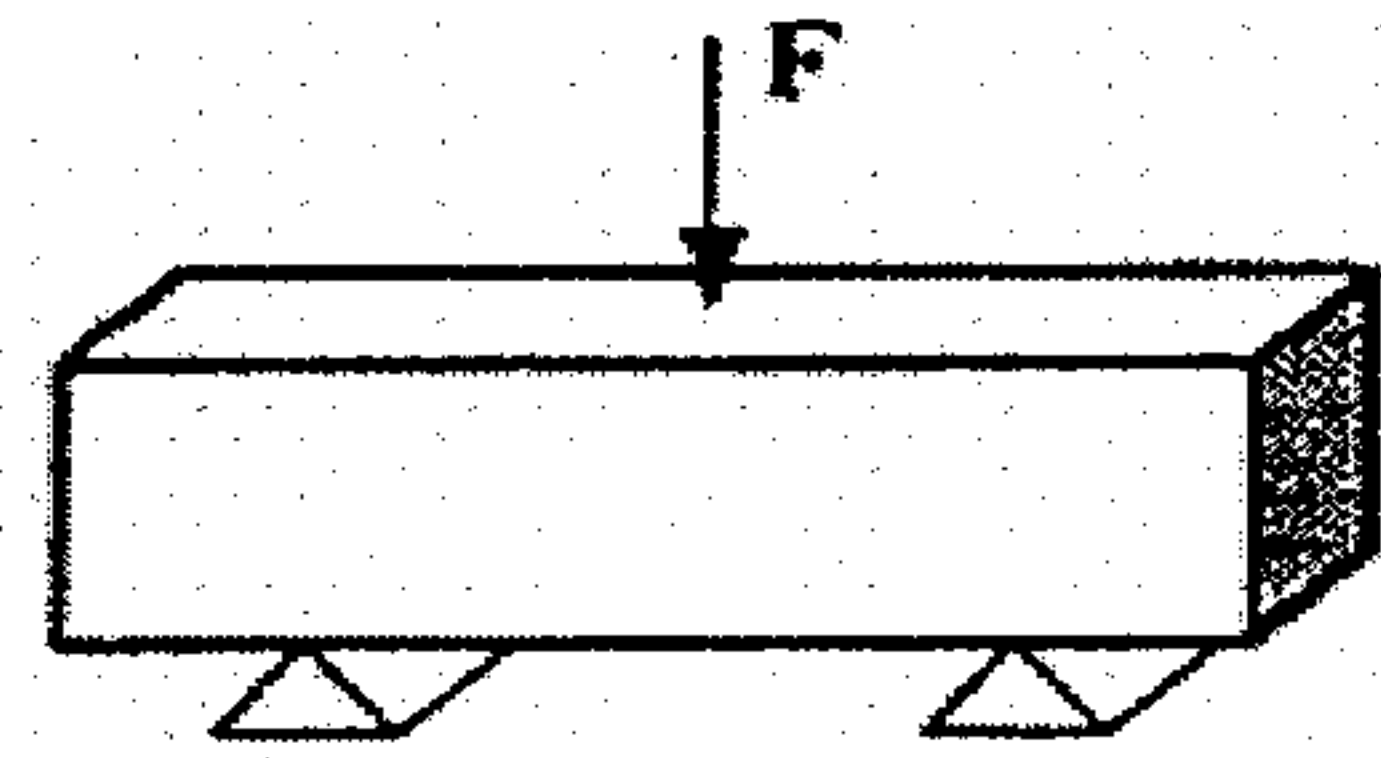
11. באיורים מתוארות שתי קורות המונחות במצבים שונים על שתי תמיכות. באיזה איור תהיה שקיעת הקורה גדולה יותר?

הערה: המידות של שתי הקורות, המרחקים בין התמיכות, מיקום וגודל הכוח  $F$  שווים בשני המצבים.

- באיור א'
- באיור ב'
- באיורים א' ו-ב' במידה שווה
- תלוי אם הכוח קבוע או משתנה



ב



א

12. אחת הסיבות לכשל – פגמים בשיני גלגל שיניים היא:

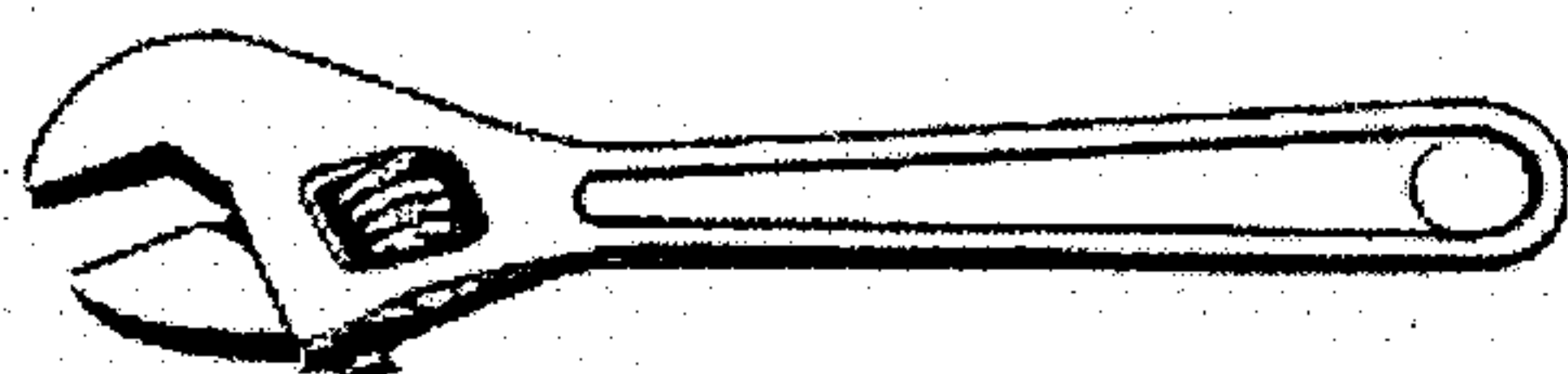
- עומס יתר והתעייפות בחומר שיני הגלגל
- קוטר שאינו שווה בשיני הגלגלים
- טמפרטורת עבודה נמוכה
- ליטוש יתר של השיניים

13. בפטיש פלסטיק משתמשים בתחזוקה כאשר יש צורך:

- להפעיל כוח גדול על שטח קטן
- לשנות צורות חלקים מפלדות קשות
- לכופף חלקים מחוסמים
- במגע ישיר ועדין בין הפטיש לפרק המכונה

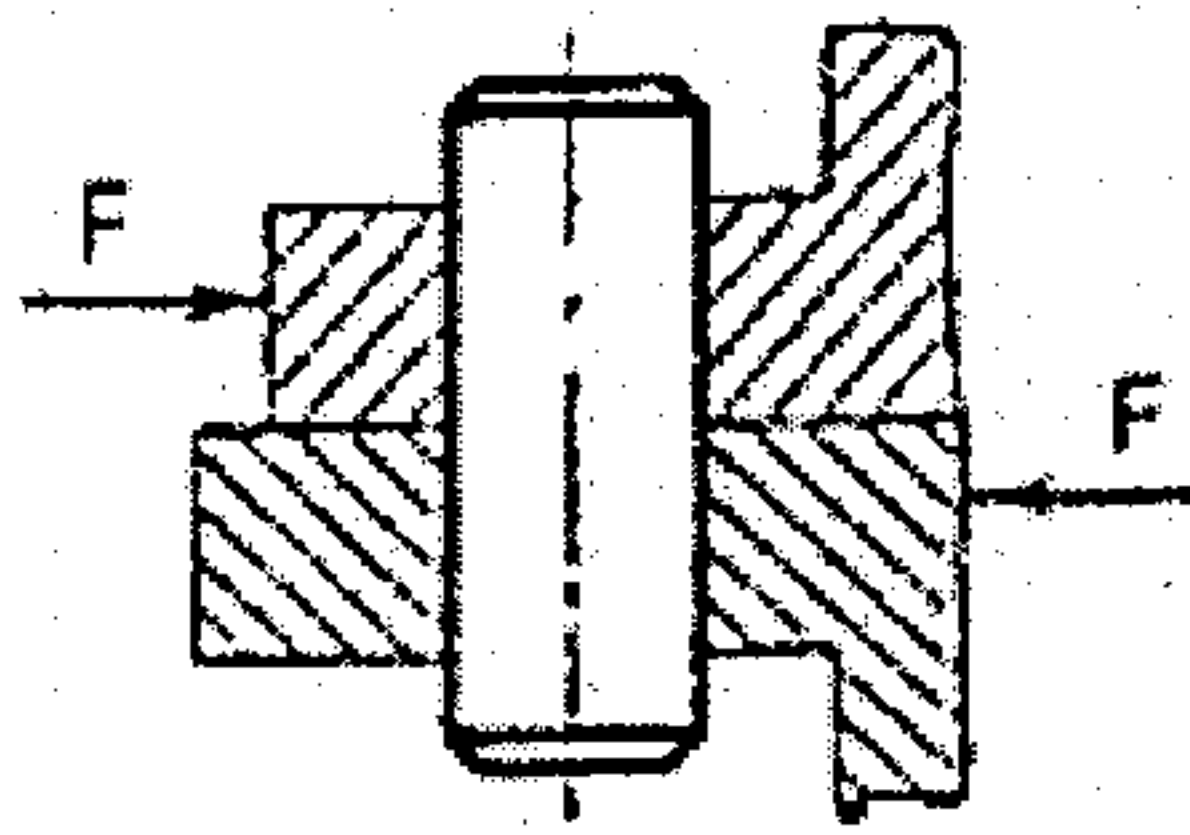
14. החיסרון של מפתח מתכוון ("שבדי") בפתיחת אום הוא:

- ידית קצרה מדי שאינה מאפשרת לפתח כוח גדול
- בכך שהוא גורם לשחיקת האום ועלול להחליק
- שאין אפשרות לסובב אום מרובעת
- שאין אפשרות לסובב סיבוב שלם אום משושה



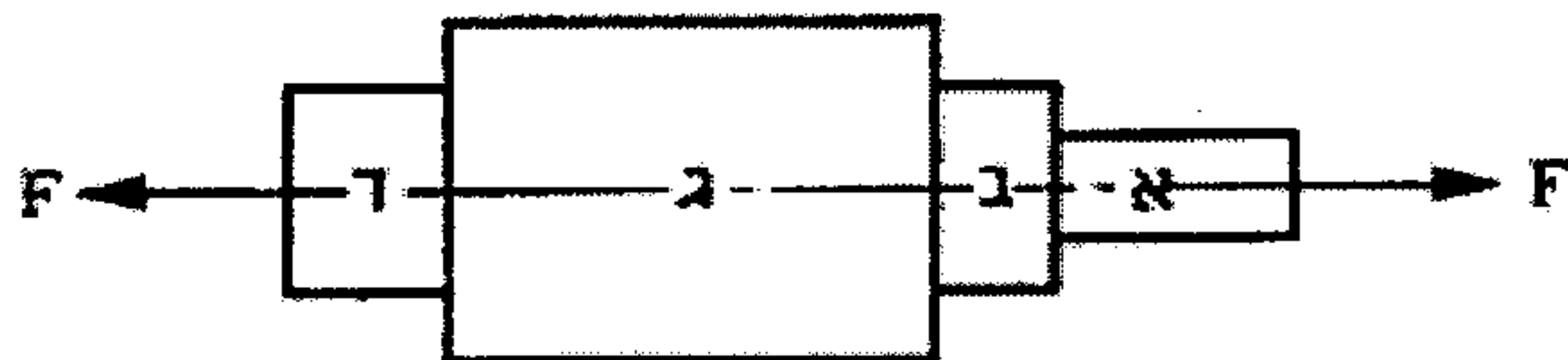


15. הפין, המתואר באיור, מוטרח למאמצי:



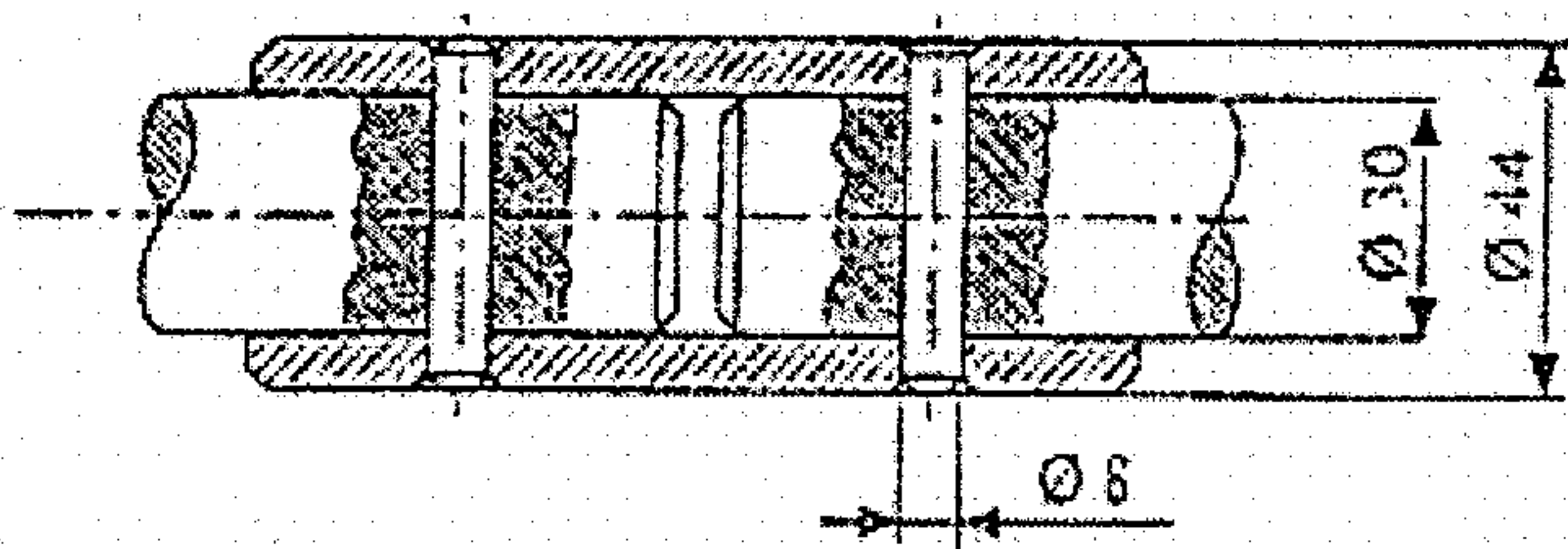
- א. פיתול ומשיכה
- ב. משיכה ומעיכה
- ג. גזירה ומעיכה
- ד. פיתול וגזירה

16. מוט עגול ומדורג נמתח בכוח כמתואר באיור.  
באיזה משלושת האזורים המסומנים יהיה המאמץ קטן ביותר?



- א. באזור א'
- ב. באזור ב'
- ג. באזור ג'
- ד. באזור ד'

17. לאיזה סוג מצמדים משתייך מצמד התותב, המתואר באיור?



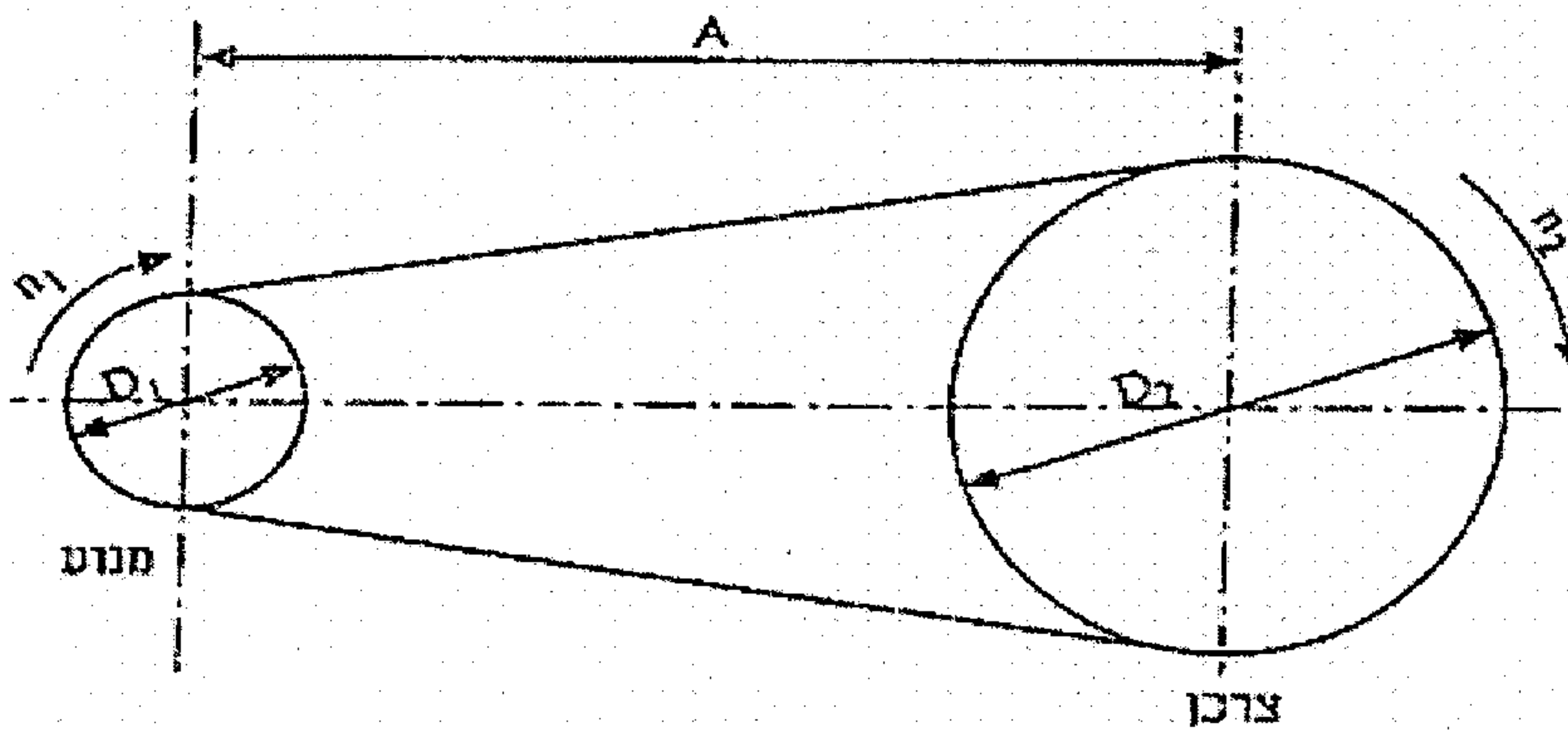
- א. שמיט (זמני)
- ב. גמיש
- ג. קשיח
- ד. קרדני

18. 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 המניע הוא  $D_1 = 210 \text{ mm}$ .

מהו קוטר הגלגל  $D_2$ ?



$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{n_2}{n_1} \quad \text{נוסחת עזר:}$$

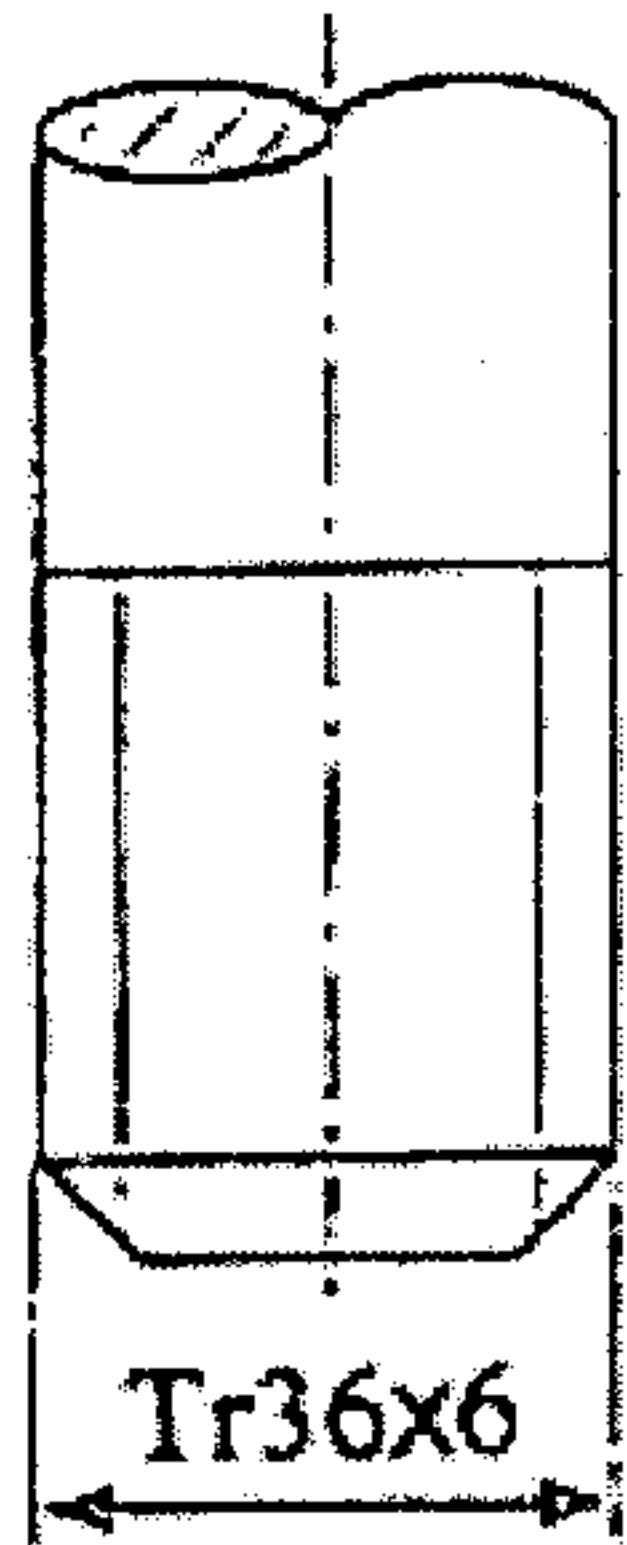
- א. 210 מ"מ
- ב. 840 מ"מ
- ג. 1050 מ"מ
- ד. 1260 מ"מ

19. מה יקרה כאשר מקטינים את המרחק בין הגלגלים של ממסרת הרצועה, המתוארת באיור הקודם בלי לייצר מגע ביניהם?

- א. הרצועה עלולה להחליק
- ב. הרצועה עלולה להיקרע
- ג. הרצועה תתארך מעל למותר
- ד. הסליד של הגלגל המונע יגדל

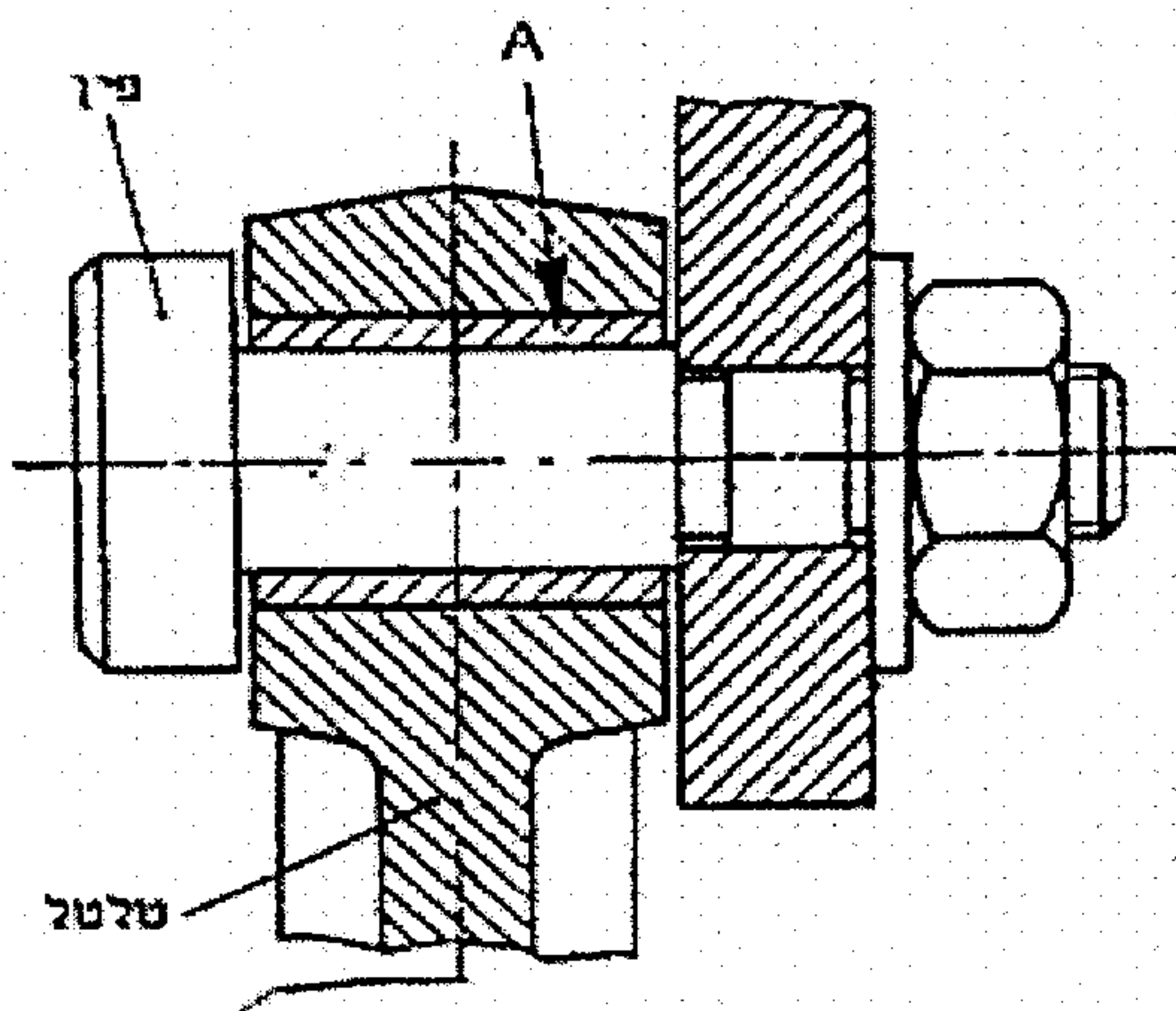


20. באיור מתואר קצה בורג. מה פרוש הסימון Tr36x6 ?



- א. תברג שיני מסור בקוטר 36 מ"מ ופסיעה של 6 מ"מ
- ב. תברג טרפז בקוטר 36 מ"מ ופסיעה של 6 מ"מ
- ג. תברג טרפזי סימטרי בקוטר 6 מ"מ ובפסיעה של 36 מ"מ
- ד. תברג שיני מסור בקוטר 6 מ"מ ובפסיעה של 36 מ"מ

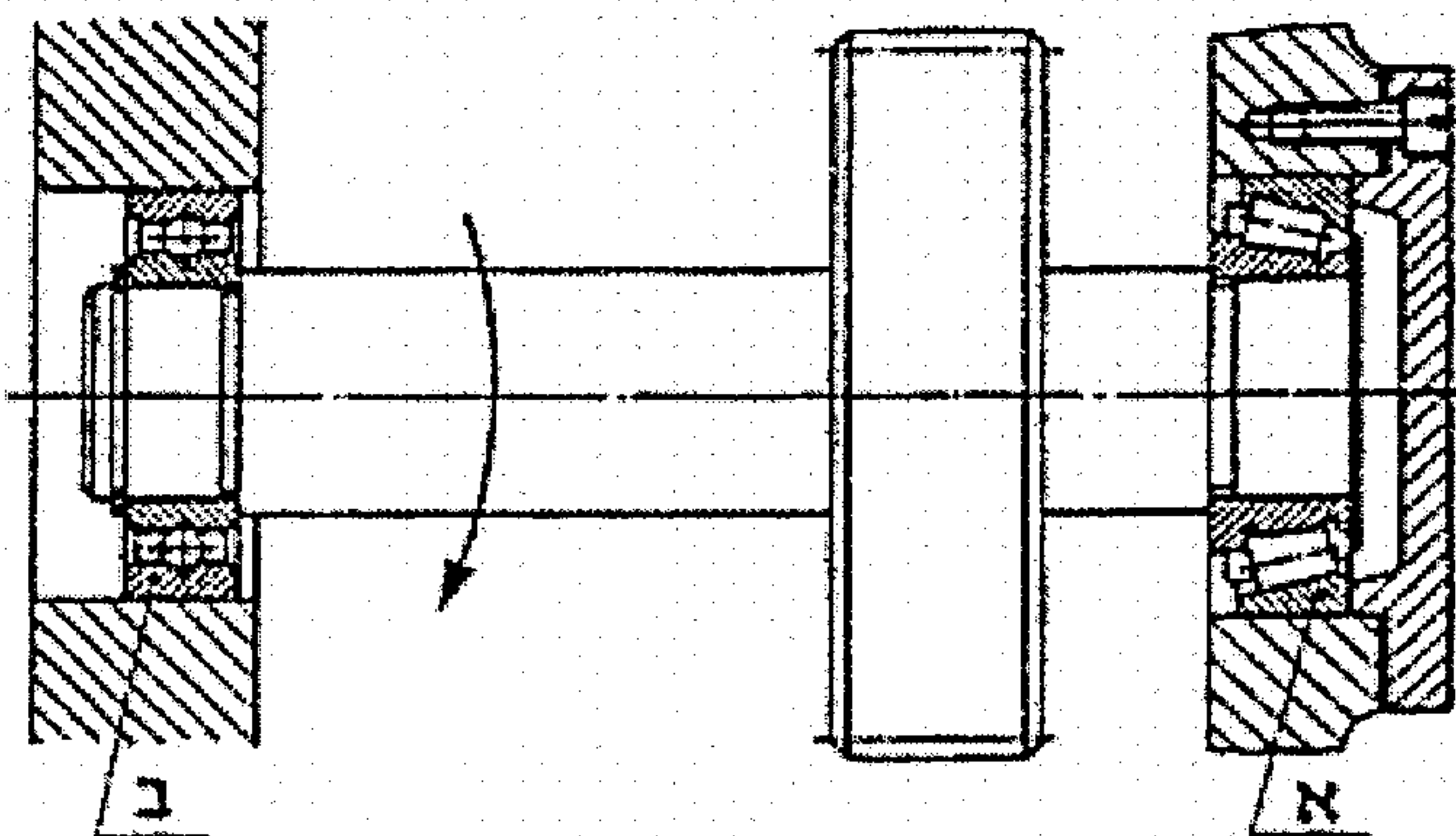
21. באיור מתואר חיבור של טלטל המבצע תנועה קשתית סביב הפין. מהו החלק המסומן ב-A ?



- א. ציפוי על הפין
- ב. חלק מהפין
- ג. מסב מחטים
- ד. מסב החלקה

22. באיזה סוג כוח יכול לעמוד כל אחד מהמסבים א' ו-ב' ?

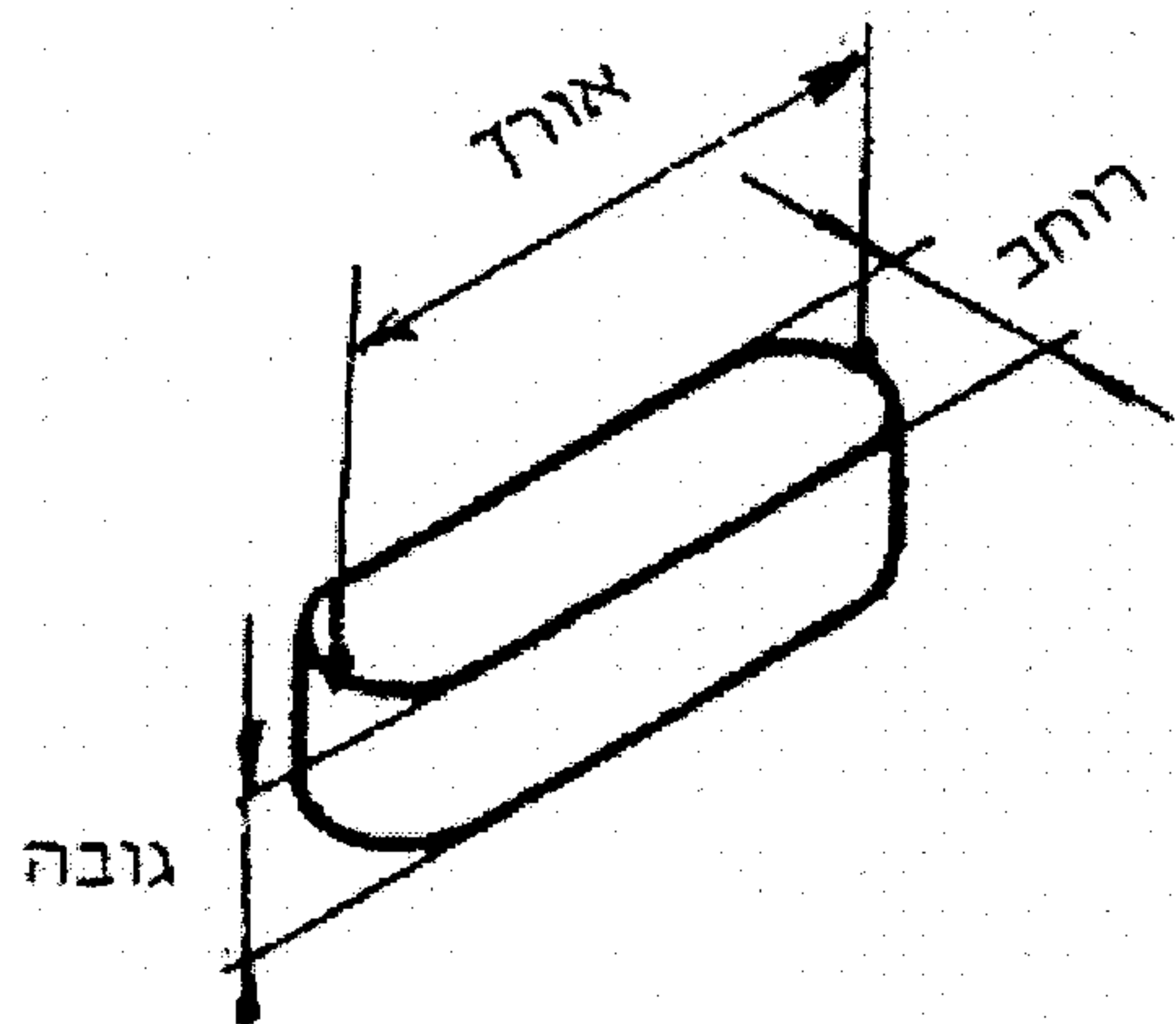
- א. בשני המסבים בכוחות רדיאליים ועל א' פועל גם כוח צירי
- ב. בשני המסבים בכוחות רדיאליים ועל ב' פועל גם כוח צירי
- ג. בשני המסבים רק בכוחות רדיאליים
- ד. בשני המסבים רק בכוחות ציריים





23. הסימון  $M10 \times 1.5$  מציין:

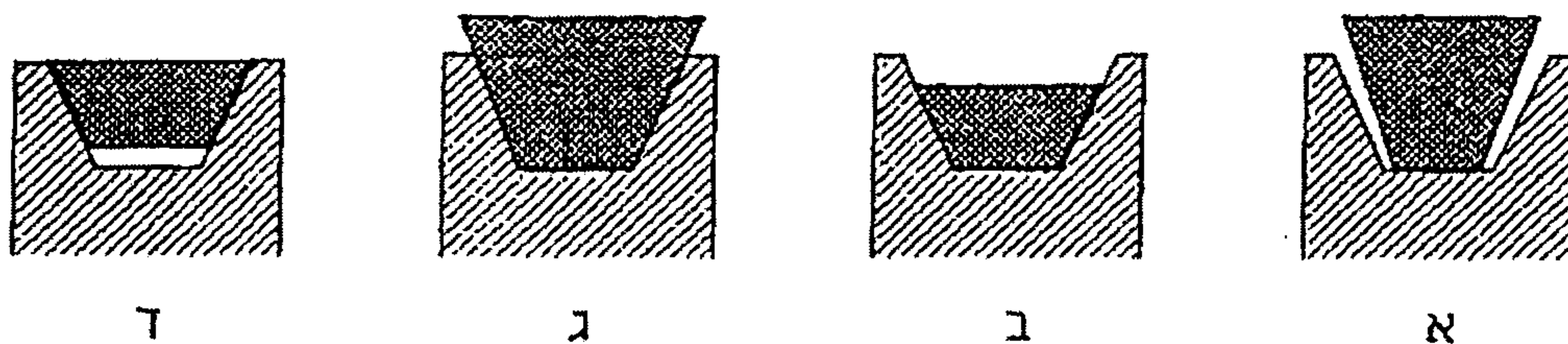
- תברג בעל 10 כריכות ל-1" בקוטר 10 מ"מ
- תברג מטרי בדרגת חוזק של 1.5 ובזווית מעלה בת  $10^\circ$
- תברג אינטשי בעל קוטר 1.5" ואורך 10 מ"מ
- תברג מטרי בעל קוטר 10 מ"מ ופסיעה של 1.5 מ"מ



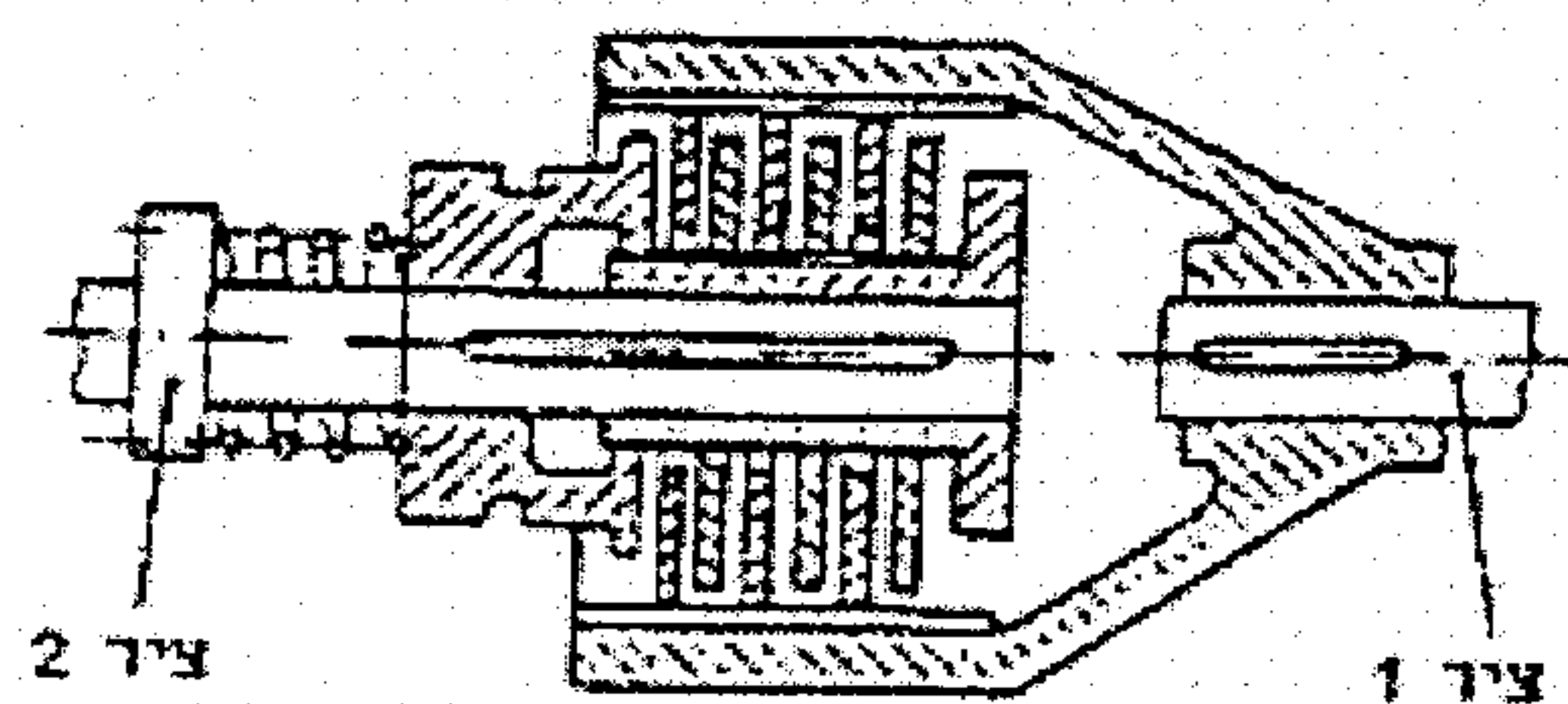
24. שטח המעיכה בשגם תלוי ב:

- אורך השגם בלבד
- אורך ורוחב השגם בלבד
- אורך וחלק מגובה השגם בלבד
- רוחב וגובה חלקי של השגם

25. מהו האיור המראה התאמה נכונה של רצועה טריזית לגלגל הרצועה?



26. מהו החלק המתואר בתרשים ומהו תפקידו?

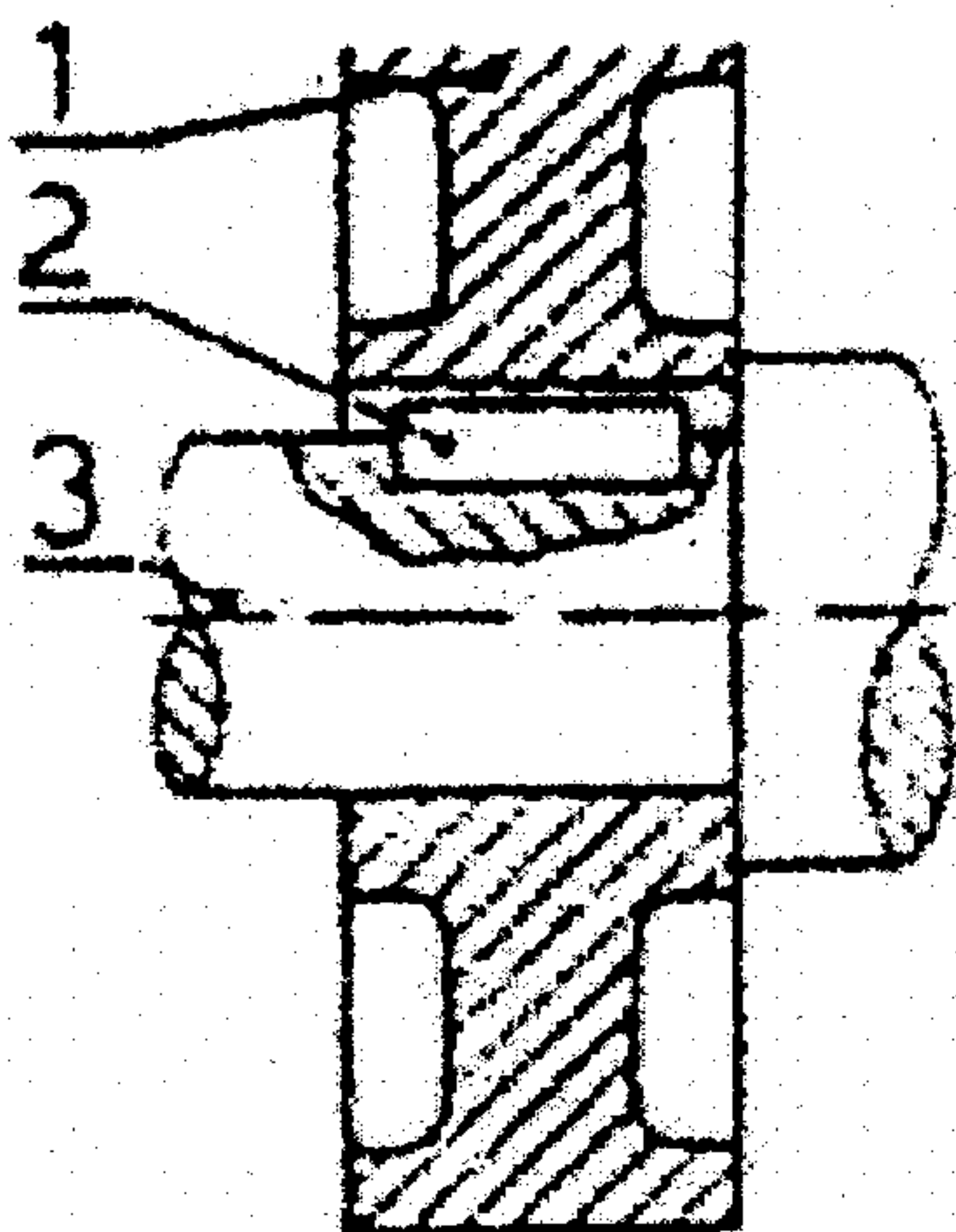


- מצמד חיכוך רב-דיסקיות לעמידה במומנטים גדולים
- משאבת כפות בעלת קפיץ לספיקות גבוהות
- צילינדר מרובה אטמים לשחרור סתימות במערכת
- בוכנה טלסקופית קפיצית למהלכים גדולים



**חלק שני : שאלות בפרקי מכוונות ובתחזוקתם ובחזק חומרים ( 48 נקודות).**

בחלק זה 7 שאלות (27 עד 33) . עליך לענות על 3 מתוכן.



27. בתרשים מתוארת הרכבה של גלגל על גל.

א. רשום את סדר ההרכבה של שלושת החלקים

---



---



---

ב. איזו סוג אפיצות תבחר בהרכבה בין הגל 3 ובין הגלגל 1 ?

נמק בקצרה.

---



---



---

ג. הסבר מהו התפקיד של חלק 2 .

---



---



28. להלן שלוש ממסרות מסוגים שונים: שרשרת, רצועה שטוחה, רצועה משוננת.

א. רשום בטבלה הבאה את שמה של כל ממסרת.

|  |  |  |       |
|--|--|--|-------|
|  |  |  | איור: |
|  |  |  | שם:   |

ב. בחר אחת מהממסרות והסבר את תפקידה ואת תכונותיה.

---



---

ג. ציין דוגמא אחת לשימוש בממסרת שבחרת בסעיף ב'.

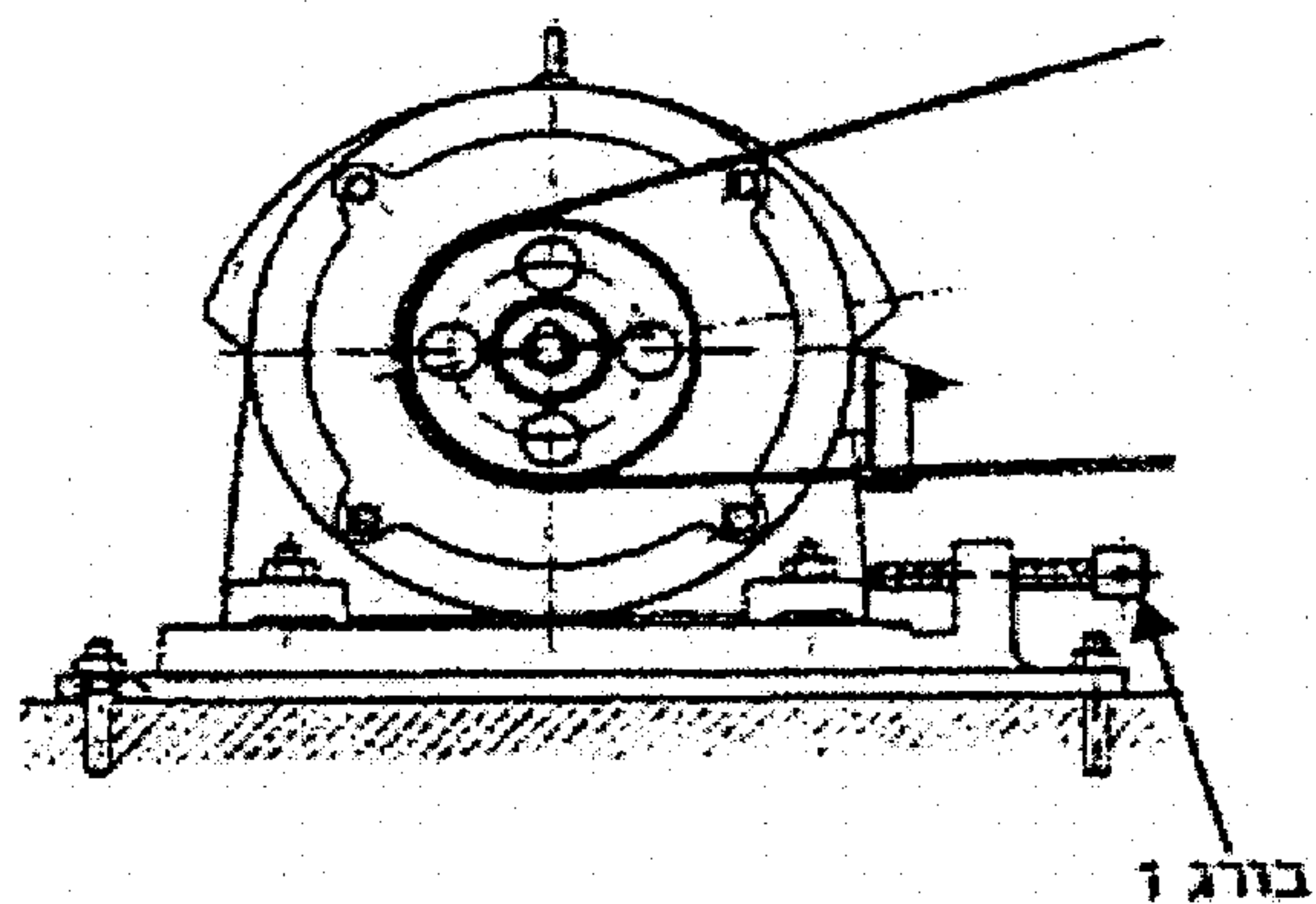
---



---

ד. לפניך מנוע עם ממסרת רצועה:

הסבר מהו התפקיד של בורג 1.




---



---



---

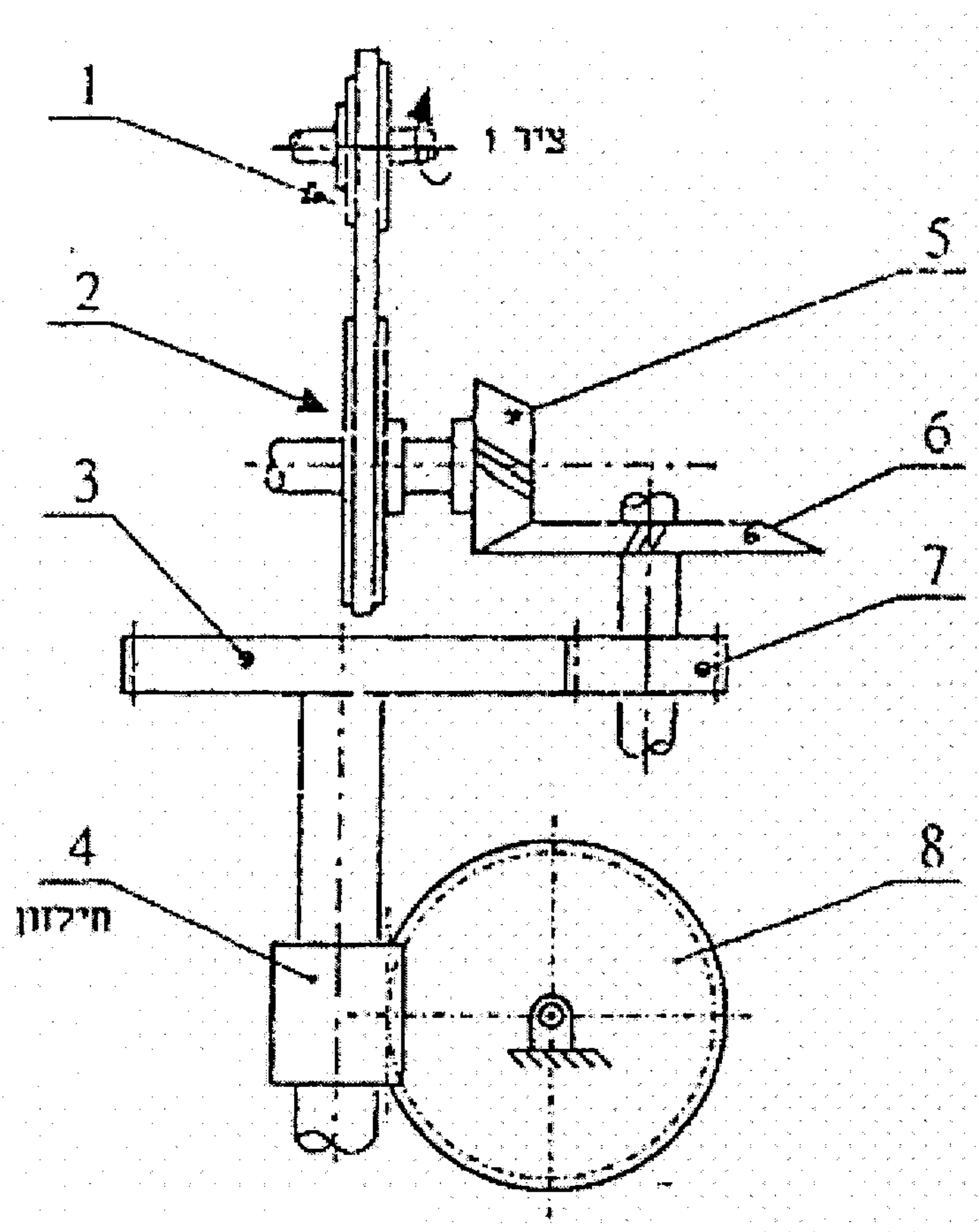
- א. הסבר את התפקיד של חלק 5, ומדוע הוא עשוי מגומי.

( אין צורך בטבלאות )

הסבר את התפקיד של חלק 8: \_\_\_\_\_



30. באיור מתוארת ממסדת המונעת דרך ציר מספר 1.



א. רשום את מספרי החלקים, המסומנים באיור, לפי הסדר שבו מועברת דרכם התנועה - החל מחלק 1.

1. ← ← ← ← ← ← ←

ב. רשום את שמות סוגי התמסורות המופיעות באיור, לפי סדר הופעתן.

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

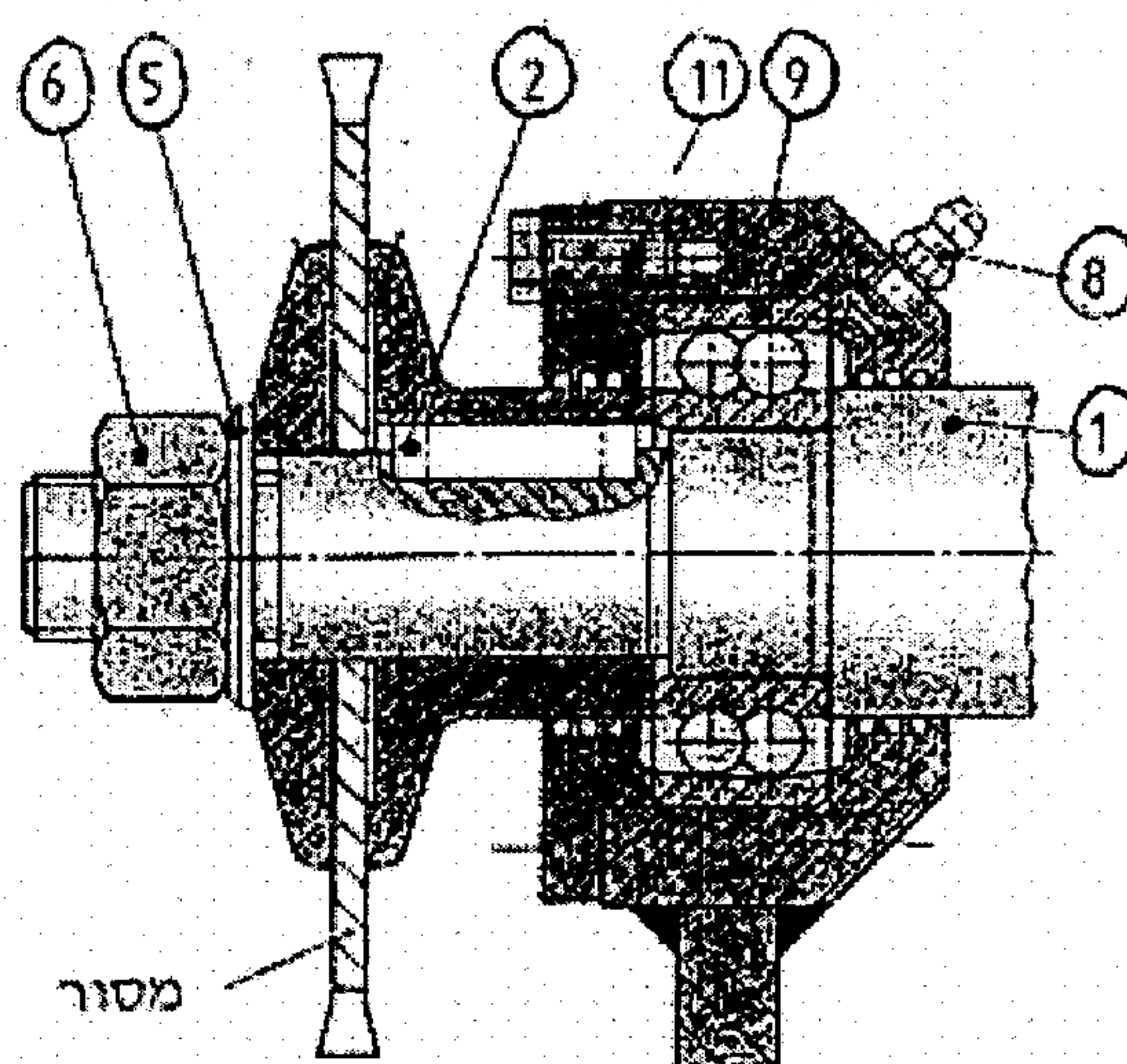
3. \_\_\_\_\_

4. תמסורת חלזנית



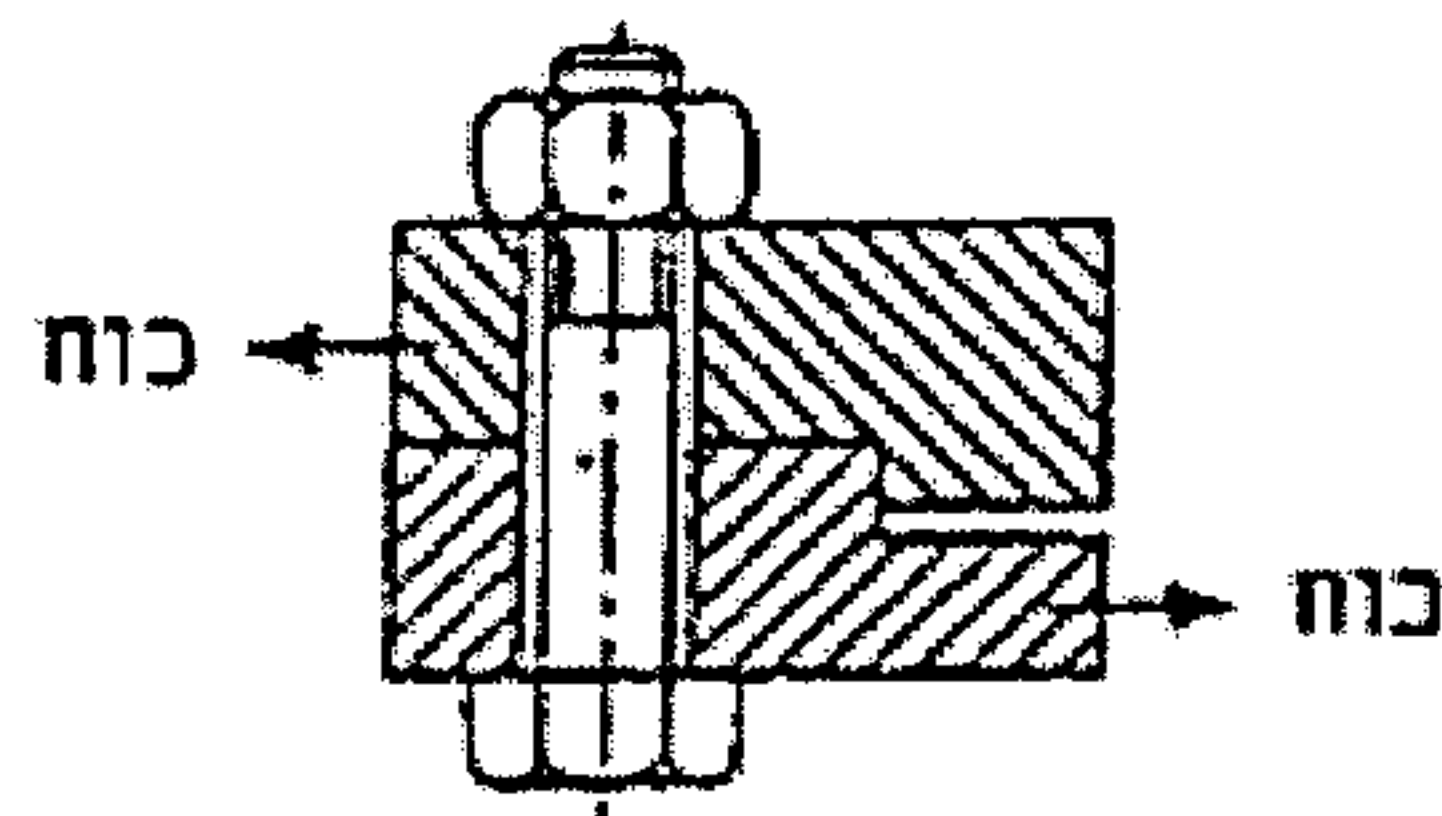


32. באיור המצורף מתואר מכלול, הכולל מספר פרקי מכונות.  
ציין את שמות פרקי המכונה ואת תפקידם ( ראה דוגמא).

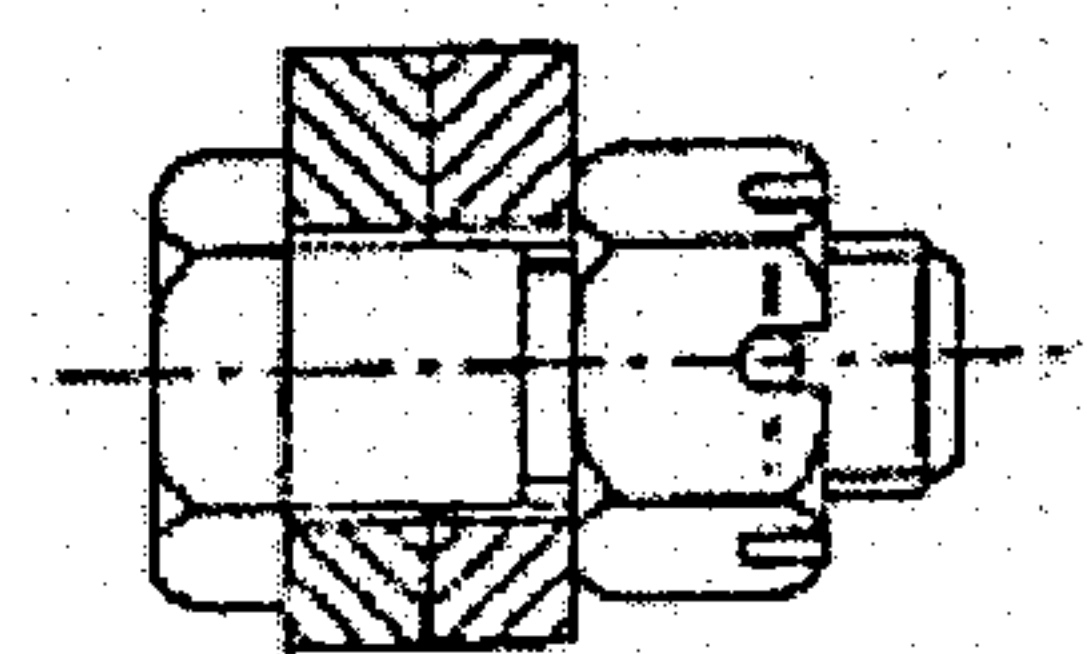


| מס'          | שם פרק המכונה | תפקידו             |
|--------------|---------------|--------------------|
| 1<br>(דוגמא) | ציר           | העברת התנועה למסור |
| 2            |               |                    |
| 5            |               |                    |
| 6            |               |                    |
| 8            |               |                    |

33. א. באיור מתואר חיבור בורגי. מהו תפקיד המדרגה בחיבור?



ב. באיור מתואר חיבור בעזרת בורג בעל אום מיוחדת. מה מיוחד באום זו, ומדוע משתמשים בה ולא באום רגילה?



ג. האם ניתן להבריג בורג M8 x1.25 לתוך קדח בעל תבריג אשר עובד על ידי מברז עליו רשום M8 x1? נמק את תשובתך.

**בהצלחה!**