

בחינת גמר – נוער

קיץ תשס"ו

פרקי מכונות וחוזק חומרים

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

לנבחן שלום,

קרא בעיון את כל ההוראות לפני תחילת עבודתך.

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. עליך לענות על 3 מתוך 7 השאלות.
יש לכתוב את התשובות במקום המיועד לכך במבחן עצמו. כתוב בכתב יד ברור ונקי.
תשובה נכונה תזכה אותך ב- 16 נקודות.

חומר עזר מותר לשימוש:

- א. מדריך לסדנה ו/או לוחות טכניים
- ב. כלי סרטוט וכלי כתיבה
- ג. מחשבון

לרשותך 3 שעות

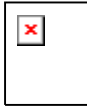
רשום את מספר מחברתך במשבצת משמאל

בסיום הבחינה הכנס את השאלון לתוך כריכת המחברת ומסור למשגיח/ה.

מס' מחברת

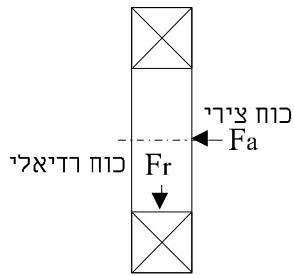
ב ה צ ל ח ה !

© 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 וחוזק חומרים (52 נקודות)

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

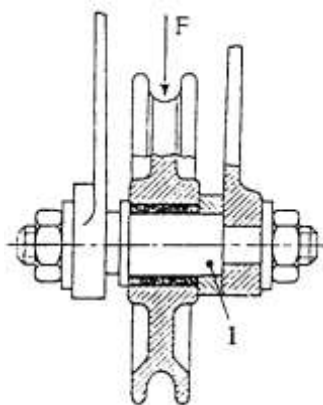


1. בתרשים מתואר מיסב שעליו פועלים כוחות קבועים.
 בחר אחד מבין ארבעת מיסבי הגלילה (א', ב', ג', וד')
 המתאים ביותר לשימוש עבור מערך הכוחות, בתרשים.
 סמן בעיגול את האות במשבצת שבחרת.

ד מיסב לחץ כדורי	ג מיסב גלילים	ב מיסב חביתונים	א מיסב קוני

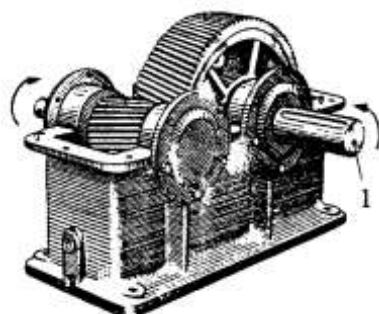
2. באיזו ממסרה עדיף להשתמש כאשר יש להעביר תנועה סיבובית במהירות נמוכה ובהספק גבוה בין שני גלים מקבילים שאינם קרובים זה לזה?

- ממסרת גלגלי שיניים
- ממסרת שרשרת
- ממסרת רצועה
- ממסרת חילוץ



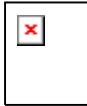
3. חלק מס' 1 באיור, שצורתו גליל, נתון להטרדות היוצרות בו מאמצי כפיפה. החלק הוא:

- גל
- מיסב
- סרן
- פין.



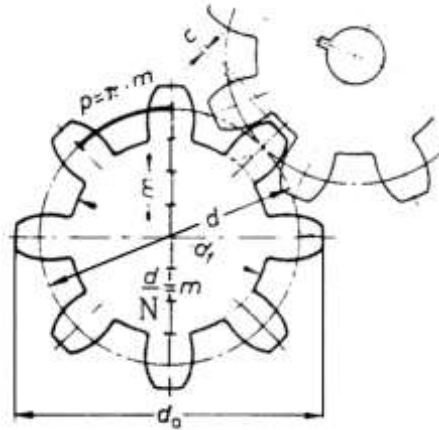
4. מערכת גלגלי השיניים המתוארת באיור היא מערכת גלגלי שיניים:

- קונית
- זויתית
- ישרה
- לולינית.



5. לאיזה מיסבים השימוש במשחות סיכה מתאים?

- א. למיסבים העובדים במהירויות גבוהות
- ב. למיסבים שדורשים כמויות גדולות של חומרי סיכה
- ג. למיסבים העובדים במהירויות נמוכות
- ד. למיסבים שדורשים כמויות קטנות של חומרי סיכה.



6. איזה נתונים יש לדעת כדי למצוא את קוטר הפסיעה d של גלגל שיניים תקני?

- א. מודול ופסיעת השן
- ב. מודול ומספר השיניים
- ג. קוטר ורוחב הגלגל
- ד. מודול ויחס תשלובת.

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 תשלובת קבוע בין הגלגלים.

8. באיזה תברג בוחרים כאשר יש סכנה שהתברג ישתחרר כתוצאה מרעידות:

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

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

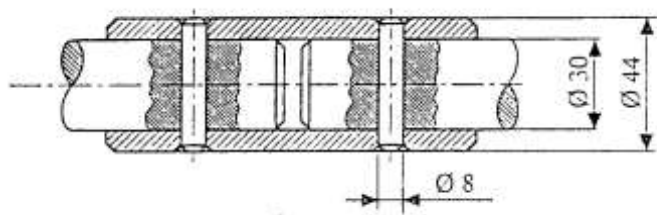
- א. יחס תמסורת קטן מדי בין הגלגלים
- ב. מאמצי גזירה גדולים מדי בציר הגלגל
- ג. התעייפות החומר שממנו עשויים גלגלי השיניים
- ד. מאמץ מתיחה גדול מדי בשן הגלגל המניע.

10. מתי נוהגים להשתמש בממסרת חלזונית?

- א. כאשר יש צורך ביחס תמסורת קטן ומדויק בין הגלים
- ב. כאשר יש צורך בהפעלת מנועים גדולים בעלי מומנט קטן
- ג. כאשר יש צורך להעביר תנועה בזווית השונה מ- 90°
- ד. כאשר יש צורך ביחס תמסורת גדול במיוחד בין הגלים.

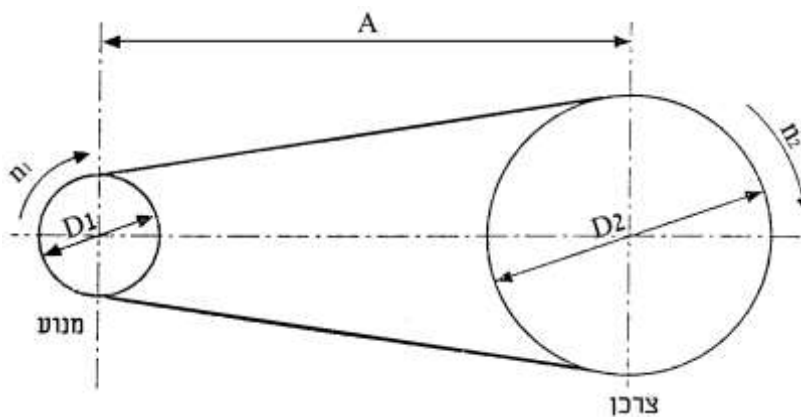


11. לאיזה סוג מצמדים משתייך מצמד התותב, המתואר באיור?



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

12. 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.

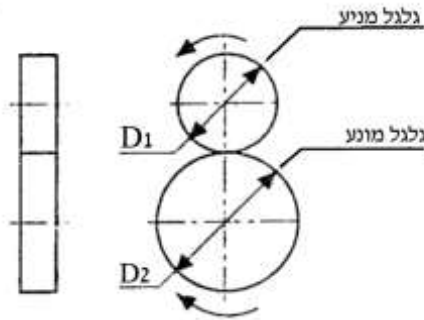
13. מה יקרה כאשר מקטינים את המרחק בין הגלגלים של ממסרת הרצועה, המתוארת באיור הקודם, בלי ליצור מגע ביניהם?

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



14. באיור מתואר קצה בורג. מה פירוש הסימון Tr36x6?

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



15. באיור מתוארת ממסרת חיכוך גלילית.

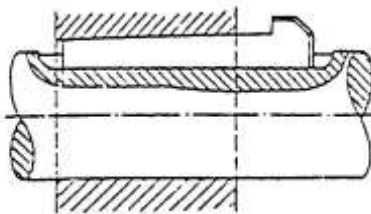
D_1 – קוטר הגלגל המניע

D_2 – קוטר הגלגל המונע

$$D_1 < D_2$$

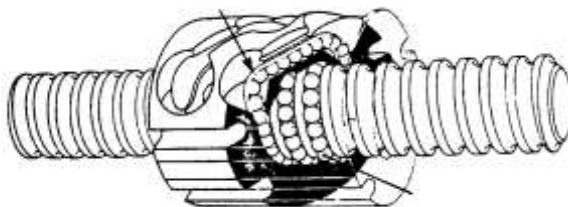
מהירות הסיבוב –

- של הגלגל המניע (D_1) נמוכה ממהירות הסיבוב של הגלגל המונע (D_2).
- של הגלגל המניע (D_1) שווה למהירות הסיבוב של הגלגל המונע (D_2).
- של הגלגל המניע (D_1) גבוהה ממהירות הסיבוב של הגלגל המונע (D_2).
- של הגלגל המניע (D_1) מחצית ממהירות הסיבוב של הגלגל המונע (D_2).



16. איזה חיבור מתואר באיור?

- חיבור באמצעות פין קוני
- חיבור באמצעות פין מחורץ
- חיבור באמצעות יתד
- חיבור באמצעות שגם וודרוף.



17. איזה בורג מתואר באיור?

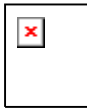
- בורג כיוונון
- בורג הידוק
- בורג מעוגל
- בורג כדורי.

18. מהו יתרונו של פין קוני על פני גלילי?

- הפין הקוני מאפשר מיקום מדויק ופירוק קל ומהיר
- קל יותר לייצר קדח קוני מאשר קדח גלילי
- זול יותר לייצר פין קוני מאשר פין גלילי
- הפין הקוני נשחק פחות בהשוואה לפין גלילי.

19. במוט שאורכו גדול יחסית למידות החתך שלו תהיה סכנת קריסה כאשר :

- כוח מתיחה פועל לאורך ציר המוט
- כוח לחיצה פועל לאורך ציר המוט
- כוח פועל בניצב לציר המוט
- מומנט סיבוב פועל סביב ציר המוט.

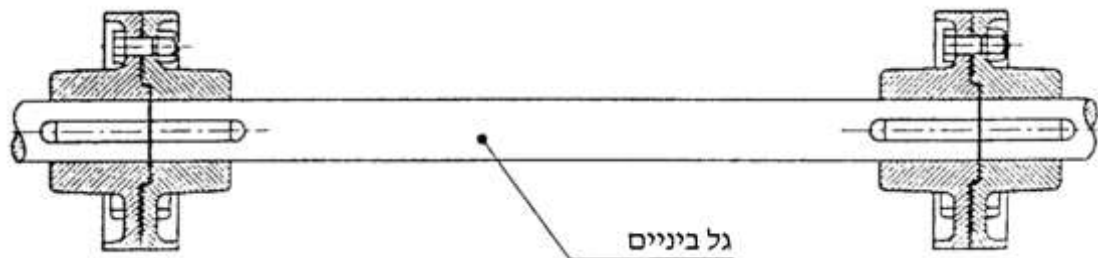


20. באילו סוגי ברגים יש מספר התחלות של תבריג?

- בברגי הידוק
- בברגים עדינים במיוחד
- בברגי הנעה
- בבורג חף (גוז'ון).

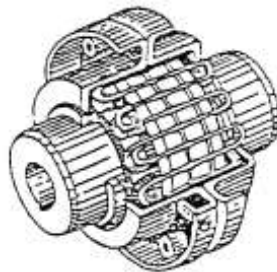
21. באיור מתואר גל ביניים המחבר בין גל מניע לגל מונע באמצעות שני מצמדים. מהו המאמץ המתפתח בגל הביניים (בלי להתחשב במשקלו העצמי)?

- מאמץ מתיחה בלבד
- מאמץ כפיפה בלבד
- מאמץ פיתול בלבד
- מאמץ משולב של פיתול וכפיפה.



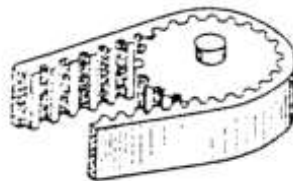
22. איזה מצמד מתואר באיור?

- מצמד לחיים משוננות
- מצמד חיכוך דיסקים
- מצמד קפיצים קשיח
- מצמד קפיצים גמיש.



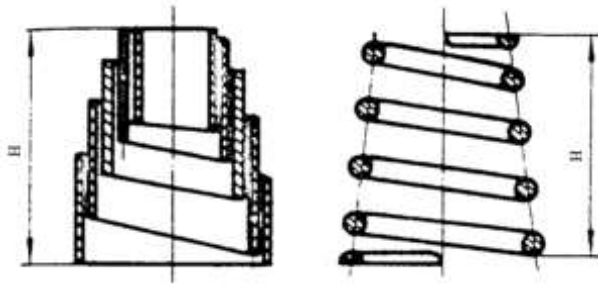
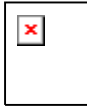
23. איזו תמסורת מתוארת באיור?

- תמסורת פס שיניים
- תמסורת רצועת החלקה
- תמסורת רצועה טריזית
- תמסורת רצועת שיניים.



24. "גוף נתון למתיחה או ללחיצה" כאשר פועלים עליו:

- צמד כוחות שווים וזהים בכיוונם
- שני כוחות שווים ומנוגדים בכיוונם לאורך ציר הגוף
- מספר כוחות מקבילים הפועלים בניצב לציר בגוף
- שני מומנטי פיתול שווים בשיעורם ומנוגדים בכיוונם הפועלים על הגוף.



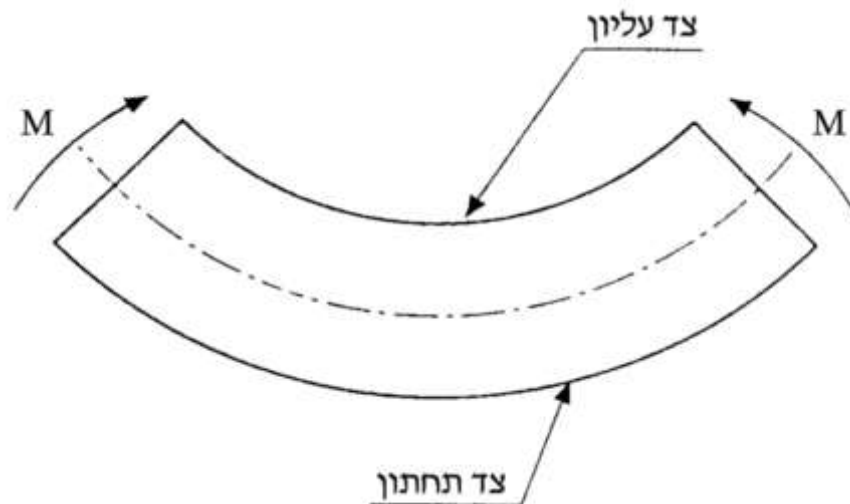
25. למה מיועדים הקפיצים המתוארים באיור?

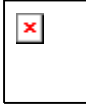
- א. לחיצה
- ב. משיכה
- ג. פיתול
- ד. מיתלה של מכונית.

26. באיור מתוארת קורה עמוסה על יד שני מומנטים, שווים ומנוגדים בכיוונם, שפועלים בקצות הקורה.

במצב במתואר באיור :

- א. הצד העליון של הקורה נתון למתיחה והצד התחתון ללחיצה
- ב. הצד העליון של הקורה נתון ללחיצה והצד התחתון למתיחה
- ג. שני הצדדים נתונים למתיחה
- ד. שני הצדדים נתונים ללחיצה.

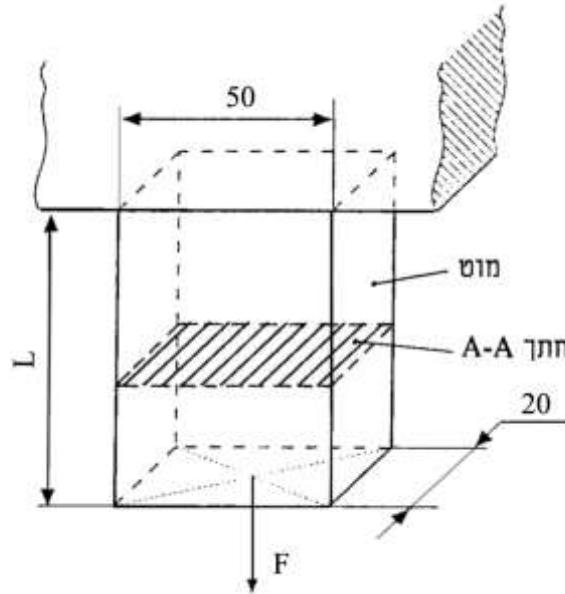




חלק שני – שאלות בפרקי מכונות ותחזוקתם ובחוזק חומרים (48 נקודות)

בחלק זה 7 שאלות (27 עד 33). יש לענות על 3 מתוכן. את התשובה יש לרשום בכתב ברור בגוף השאלון, במקום המתאים.

27. באיור מתואר מוט בעל חתך מלבני. המוט נתון למתיחה כתוצאה מפעולת כוח $F=10000\text{N}$. מידות החתך של המוט המלבני הם: $b \times h = 50 \times 20\text{mm}$.



- א. חשב את שטח החתך (A) של המוט.
 $A = b \cdot h = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} [\text{mm}^2]$

- ב. חשב את מאמץ המתיחה המתפתח במוט כתוצאה מפעולת הכוח F.

$$\sigma = \frac{F}{A} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} [\text{MPa}]$$

- ג. מהו מאמץ המתיחה בחתך A-A של המוט?

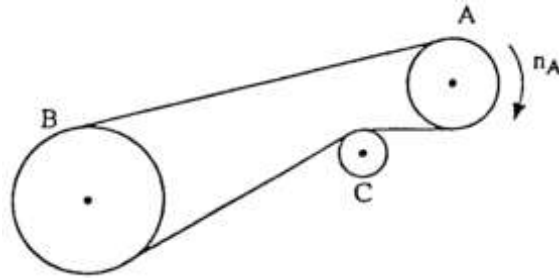
.....

- ד. האם לאורך המוט (L) יש השפעה על התארכות המוט ΔL ? באיזו צורה?

$$\Delta L = \frac{\sigma \cdot L}{E} \quad \text{היעזר בנוסחה:}$$



28. באיור מתוארת תמסורת רצועות. התנועה מועברת ללא החלקה מגלגל A לגלגל B.

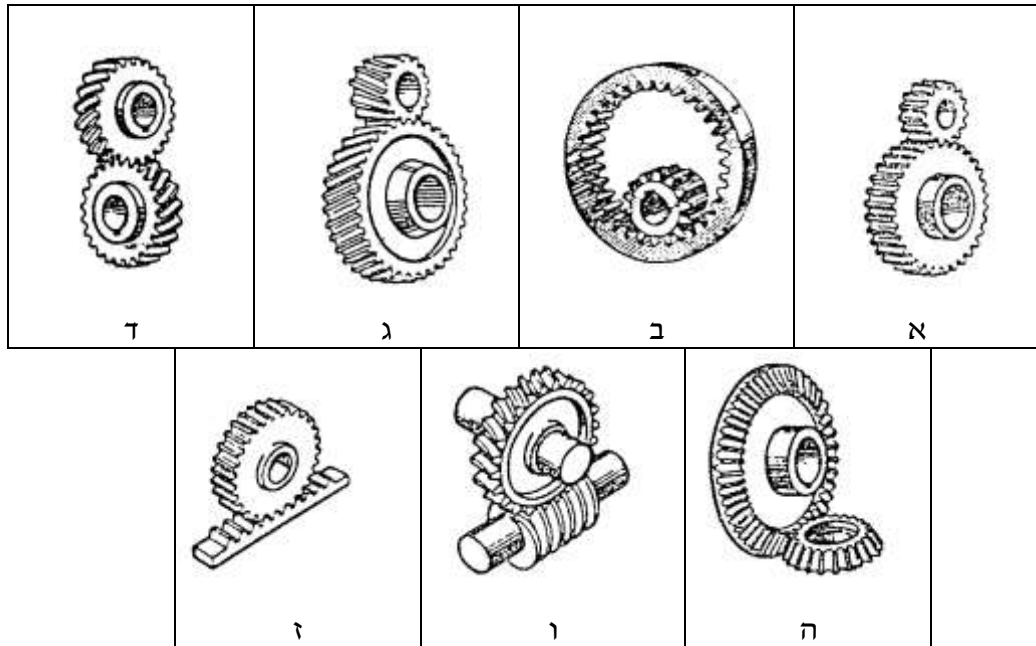


א. באיזה גלגל הסל"ד הגדול ביותר A, B, או C? (שים לב לגודל הגלגלים).

ב. באיזה גלגל כיוון הסיבוב יהיה הפוך מזה של גלגל A?

ג. מה תפקידו של גלגל C?

29. באיורים א' עד ז' מתוארות תשלובות שונות של גלגלי שיניים.



א. באילו תשלובות מועברת התנועה בין גלים שציריהם ניצבים?

ב. באילו תשלובות נוצרים בגלים גם כוחות ציריים?

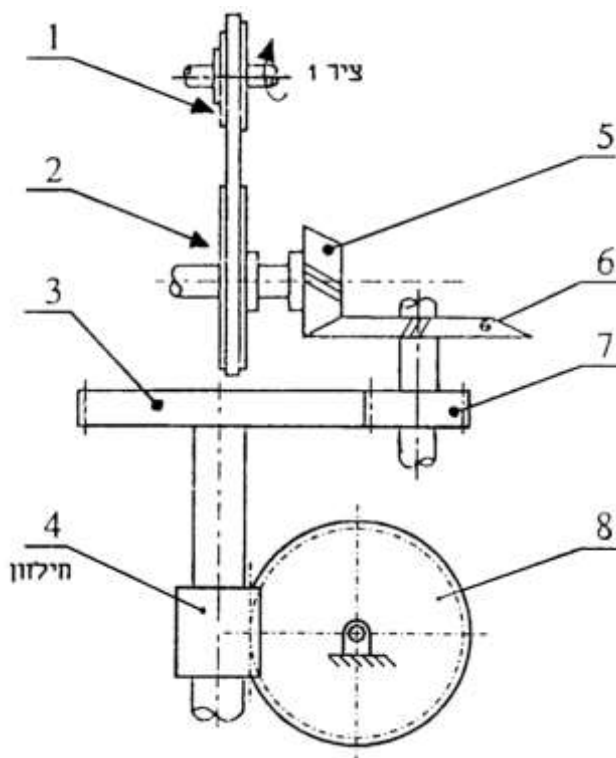
ג. באיזו תשלובת משתמשים ביחס גבוה במיוחד להפחתת מהירות הסיבוב?

ד. מה שם התשלובת?

ה. מהו פרק המכונה המקשר בין גלגל השיניים לבין הציר שעליו הוא יושב?



30. באיור מתוארת ממסרת 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.

.....

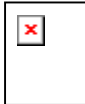
2.

.....

3.

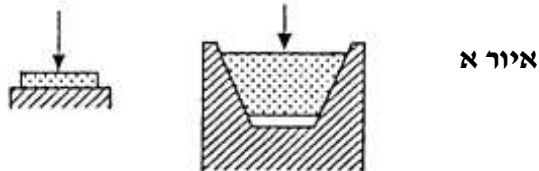
.....

4. תמסורת חלזונית



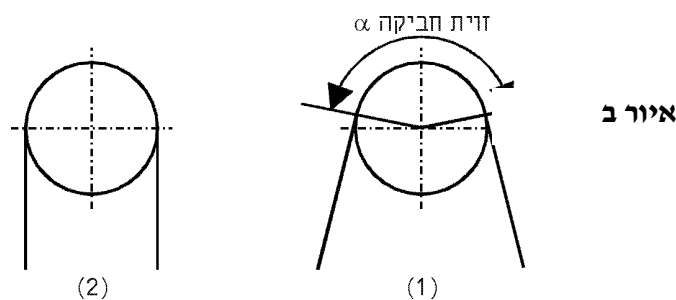
31. א. באמצעות רצועה רוצים להעביר מומנט גבוה. הסבר מדוע אפשר, בעזרת רצועה טריזית

(V), להעביר מומנט סיבוב גבוה יותר מאשר בעזרת רצועה שטוחה. היעזר בתשובתך באיור א' שבו מתוארים חתכים של גלגלי רצועה בעלי קוטר זהה.



איור א

ב. באיור ב' מתוארות, באופן סכמטי, שתי תמסורות רצועה. באיזו מהתמסורות סכנת ההחלקה קטנה יותר, ומדוע?

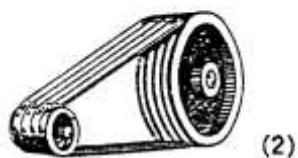


איור ב



(1)

ג. ציין את שמות שתי תמסורות הרצועה המתוארות באיורים 1 ו-2.



(2)

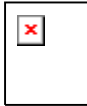
(1)

(2)

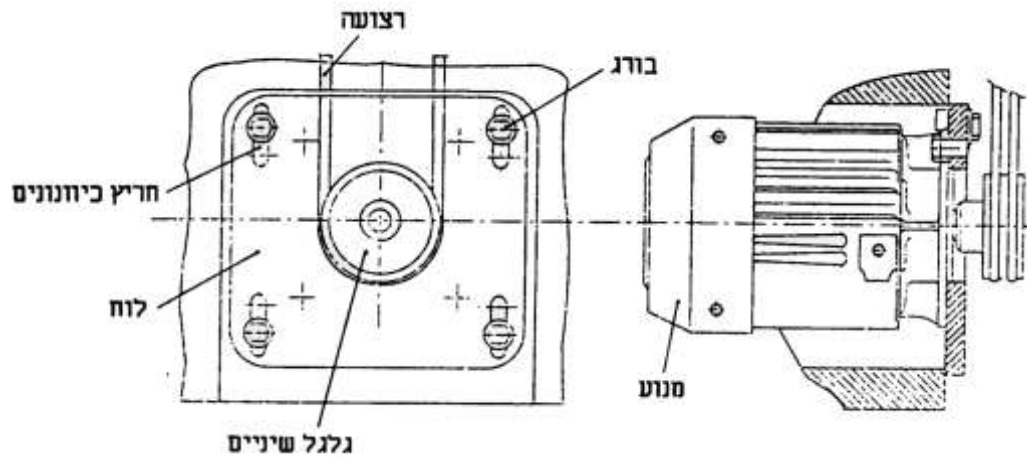
ד. בהמשך לסעיף ג' ציין יתרון של כל אחת מהתמסורות ביחס לתמסורת רצועה ששטוחה

יתרונה של תמסורת (1)

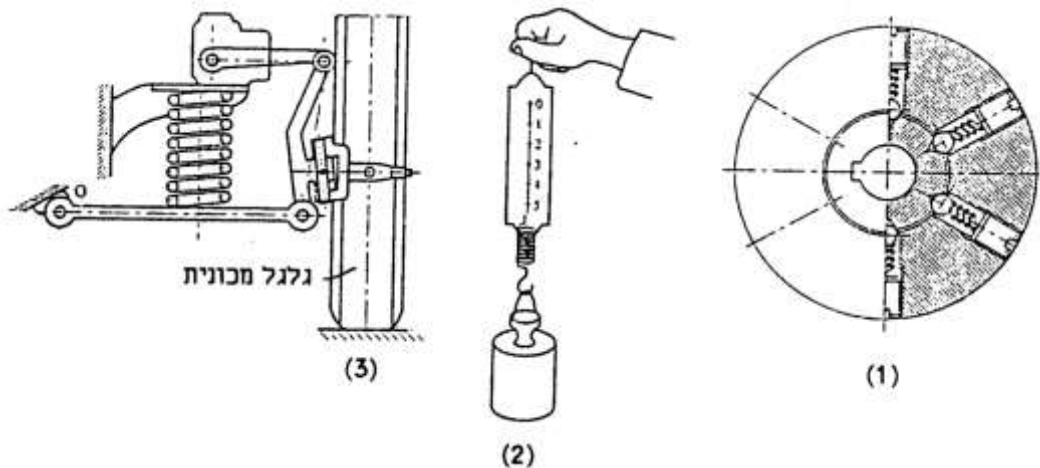
יתרונה של תמסורת (2)



32. א. באיור מתואר מנגנון למתיחת רצועה. הסבר כיצד מבוצעת מתיחת הרצועה?



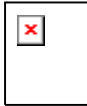
ב. במכלולים, המתוארים באיורים (1), (2), ו-(3), מותקנים קפיצים המיועדים למטרות שונות. התאם את רשימת התפקידים לקפיצים.
 רשימת התפקידים: ויסות הכוחות הפועלים במערכת; מדידת כוחות; בלימת חבטות.
 שים לב, לכל קפיץ מתאים תפקיד אחד בלבד.



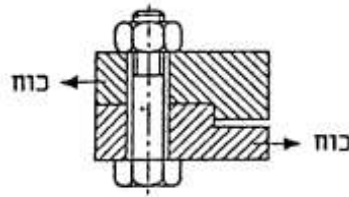
איור (1)

איור (2)

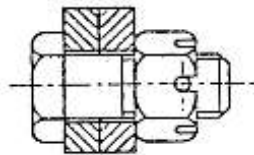
איור (3)



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



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



ג. האם ניתן להבריג בורג M8x1.25 לתוך קדח בעל תברייג אשר עובד על ידי מברז עליו רשום M8x1? נמק את תשובתך.

בהצלחה