

בחינת גמר – נוער
קיץ תשע"ב
פרקי מכונות וחוזק חומרים
למגמת מערכות מיכון תעשייתי (1120)
למגמת מערכות מיכון תעשייתי (התמחות ימית) (2184)

שאלון מס' 11202
מערכת 3005 (4)
מסלול תעשייתי (55)
מסלול מתבגרים (60)

הנחיות 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** מבין השאלות 21-26. לכל שאלה – 10 נקודות.

סך הכול: 100 נקודות.

חומר עזר מותר לשימוש:

- א. לוחות טכניים
- ב. כלי סרטוט וכתיבה
- ג. מחשבון

שים לב:

- ענה על כל 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.

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.

מדבקה

לרשותך: 3 שעות

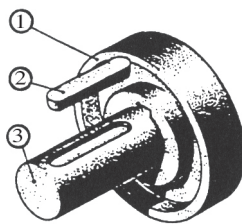


פרק ראשון (60 נקודות)

ענה על כל השאלות 1-20 (לכל שאלה - 3 נקודות).

סמן עיגול סביב האות המציינת את התשובה הנכונה.

1. השגם באיור לשאלה 1 (חלק מס' 2) משמש להעברת:



איור לשאלה 1

- א. מומנט סיבובי בין הגל לבין הגלגל.
- ב. מומנט כפיפה בין הגל לבין הגלגל.
- ג. כוח לחיצה בין הגל לבין הגלגל.
- ד. כוח מתיחה בין הגל לבין הגלגל.

2. מהו חתך השגם $h \cdot b$ אם קוטר הגל הוא 90 מ"מ? היעזר בטבלה לשאלה 2.

- א. $28 \cdot 16$
- ב. $25 \cdot 14$
- ג. $22 \cdot 14$
- ד. $20 \cdot 12$

מידות יסוד במ"מ

קוטר הגל d_1	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"	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

טבלה לשאלה 2

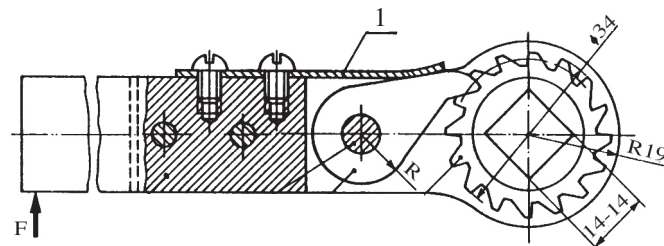
3. מהו תקן הבורג UNF 12 - 1½?

- א. תבריג בתקן בריטי רגיל
- ב. תבריג בתקן בריטי עדין
- ג. תבריג בתקן אמריקאי רגיל
- ד. תבריג בתקן אמריקאי עדין



4. מהו סוג הקפיץ המוצג באיור לשאלה 4 (חלק מס' 1)?

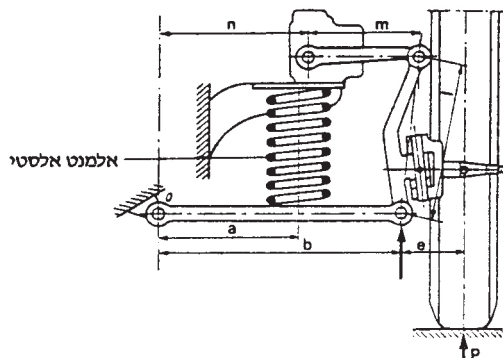
- א. קפיץ בורגי
- ב. קפיץ לולייני
- ג. קפיץ עלה
- ד. קפיץ צלחת



איור לשאלה 4

5. מהו תפקיד הקפיץ המוצג באיור לשאלה 5?

- א. עידון חבטות
- ב. הפעלת מומנט
- ג. מדידת כוחות
- ד. אגירת אנרגיה



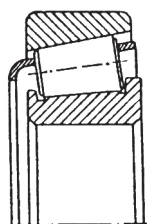
איור לשאלה 5

6. מהו המשפט הנכון בנוגע לגל וסרן?

- א. גל מעביר הספק, סרן לא מעביר הספק.
- ב. סרן מעביר הספק, גל לא מעביר הספק.
- ג. שניהם מעבירים הספק.
- ד. שניהם אינם מעבירים הספק.

7. איזה סוג מסב מוצג באיור לשאלה 7?

- א. רדיאלי כדורי
- ב. גלילי
- ג. מחט
- ד. קוני



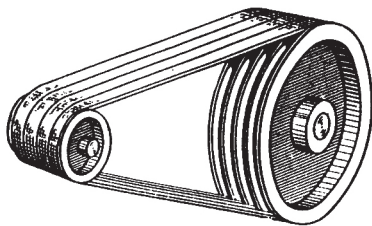
איור לשאלה 7



8. מהו תפקיד האטמים במערכת?

- למנוע יציאת שמן מן המסב ולמנוע חדירת זיהומים לתוך המסב.
- לאפשר יציאת שמן מן המסב ולמנוע חדירת זיהומים לתוך המסב.
- למנוע יציאת שמן מן המסב ולאפשר חדירת זיהומים לתוך המסב.
- לאפשר חדירת שמן לתוך המסב ולאפשר חדירת זיהומים לתוך המסב.

9. מה מתואר באיור לשאלה 9?



איור לשאלה 9

- ממסרת רצועה טריזית בעלת מספר רצועות.
- ממסרת רצועה שטוחה בעלת מספר רצועות.
- ממסרת רצועה טריזית ללא רצועות.
- ממסרת רצועה שטוחה ללא רצועות.

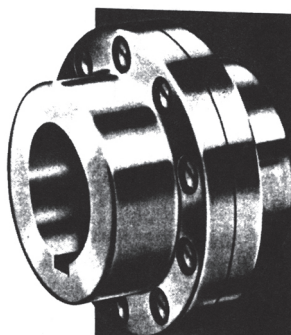
10. כדי להגדיר גלגל שיניים תקני יש צורך במודול:

- ובסוג החומר.
- ובמספר שיניים.
- ובמקום הימצאו של הגלגל.
- ובאפיצות בין הגלגל לבין הגל.

11. מהירות הסיבוב בין שני גלים שווה כאשר:

- מספר השיניים של הגלגל המניע קטן ממספר השיניים של הגלגל המונע.
- מספר השיניים של הגלגל המונע קטן ממספר השיניים של הגלגל המניע.
- קוטר הגלגל המניע שווה לקוטר הגלגל המונע.
- קוטר הגלגל המניע גדול מקוטר הגלגל המונע.

12. איזה סוג מצמד מתואר באיור לשאלה 12?



איור לשאלה 12

- אוגנים
- שרוול
- תותב
- שיניים

13. מה פירוש המושג "צימנוט"?

- שכבה חיצונית קשה, שכבה פנימית קשה
- שכבה חיצונית רכה, שכבה פנימית רכה
- שכבה חיצונית קשה, שכבה פנימית רכה
- שכבה חיצונית רכה, שכבה פנימית קשה

14. ערבוב של שני חומרים או יותר שלא ניתנים להפרדה יוצר:

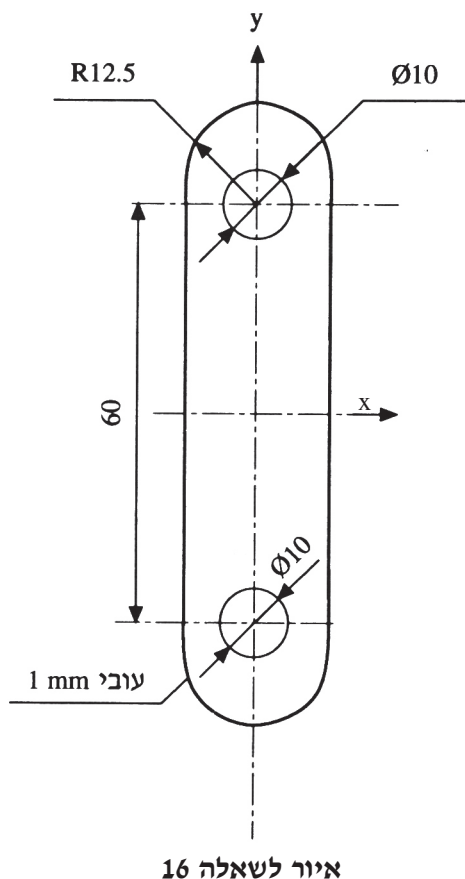
- תערובת.
- תרכובת.
- יסוד טהור.
- סגסוגת.

15. המספר 30 בתו התקן בסימון SAE 4130 מציין את:

- אחוז החומר המסגסג העיקרי שבפלדה.
- החוזק למשיכה בחלוקה ל-10.
- סימון הפלדה והסגסוגת שלה.
- אחוז הפחמן שבפלדה.

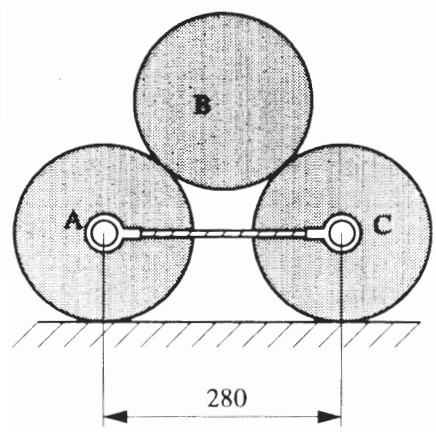
16. באיור לשאלה 16 מתוארת לוחית שעליה פועלים שני כוחות מתיחה לכיוון ציר y. מאמץ המתיחה המזערי (הקטן ביותר) יהיה:

- באזור הקדח העליון.
- במרכז.
- באזור הקדח התחתון.
- על דופן הלוחית.





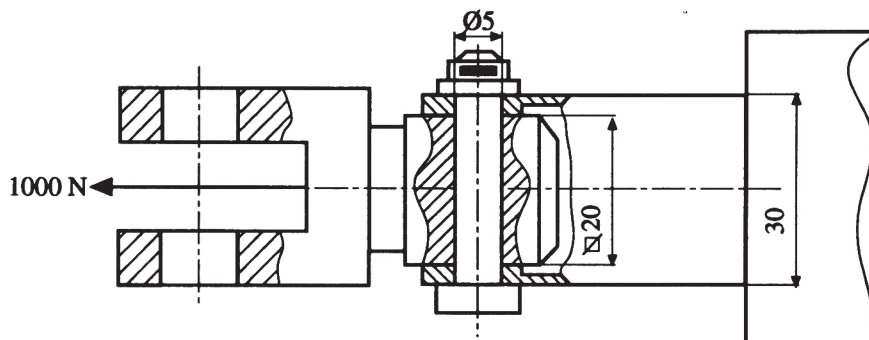
17. באיור לשאלה 17 מתוארים שלושה גלילים אחידים מונחים. שני הגלילים התחתונים מחוברים באמצעות שני כבלים AC. המאמץ המתפתח בכבל הוא:



איור לשאלה 17

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

18. באיור לשאלה 18 מתואר מזלג המחובר לזרועו של רובוט בעזרת פין, ועליו פועל כוח $F = 100 \text{ N}$. המאמצים בפין יהיו:



איור לשאלה 18

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

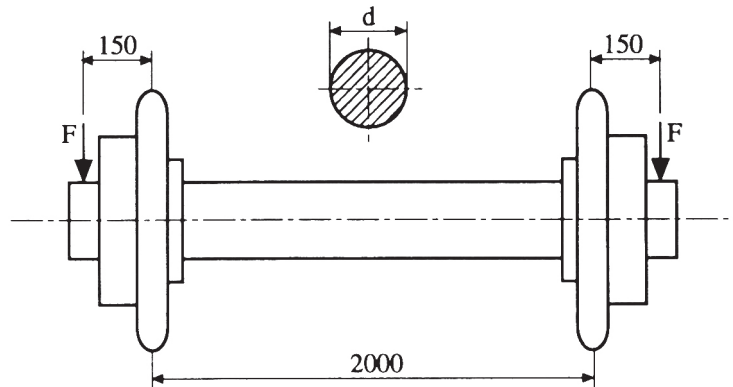
19. סכנת קריסה בחלק ארוך ודק קיימת כאשר על החלק פועלים:

- א. שני מומנטי פיתול.
- ב. שני מומנטי כפיפה.
- ג. שני כוחות מתיחה.
- ד. שני כוחות לחיצה.



20. באיור לשאלה 20 מתואר סרן של רכבת. את המאמץ בסרן מחשבים ל:

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

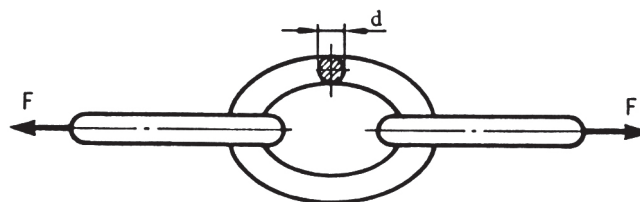


איור לשאלה 20

פרק שני (40 נקודות)

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

21. באיור לשאלה 21 מתוארת שרשרת פלדה המשמשת להרמת עומס $F = 25,000 \text{ N}$. גבול החוזק הוא $\sigma_y = 400 \text{ MPa}$ ומקדם הבטיחות הנדרש הוא $s = 10$.

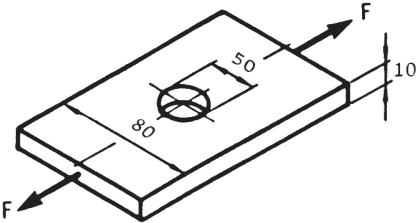


איור לשאלה 21

א. חשב את המאמץ המותר σ . היעזר בנוסחה: $[\sigma] = \frac{\sigma_y}{s}$

ב. חשב את שטח השרשרת. היעזר בנוסחה: $A = \frac{F}{[\sigma]}$

22. באיור לשאלה 22 מתואר מוט מחמרן, בעל חתך מלבני 200 mm·10 mm שבו קדחו בקוטר 50 mm. על המוט פועל כוח מתיחה מקסימלי של $F = 90,000\text{ N}$. מקדם הבטיחות הוא $s = 2$.



איור לשאלה 22

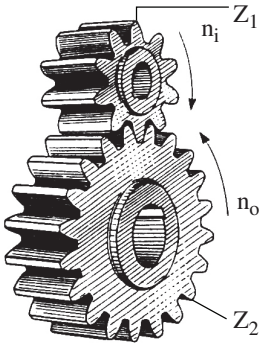
בתשובותיך התייחס לשטח שבו בוצע קדח.

א. חשב את השטח A . היעזר בנוסחה: $A = (1 - d) \cdot t$.

ב. חשב את המאמץ המותר למתיחה σ . היעזר בנוסחה: $[\sigma] = \frac{F}{A}$.

ג. חשב את המאמץ הסופי σ_y . היעזר בנוסחה: $\sigma_y = s \cdot [\sigma]$.

23. באיור לשאלה 23 מתוארת ממסרת גלגלי שיניים המורכבת משני גלגלי שיניים ישרות. מספר השיניים של הגלגל המניע $Z_1 = 20$ ושל הגלגל המונע $Z_2 = 60$. מהירות הסיבוב של הגלגל המניע הוא $n_1 = 1,500\text{ rpm}$.



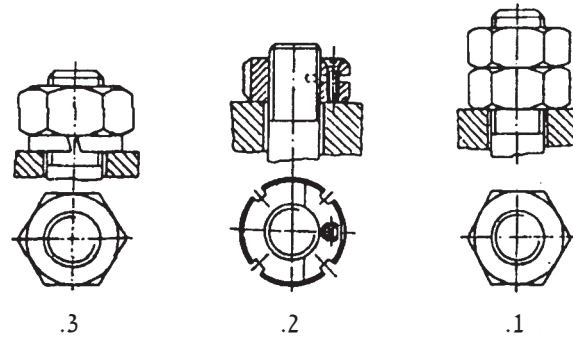
איור לשאלה 23

א. חשב את יחס התמסורת של הממסרת. היעזר בנוסחה: $i = \frac{Z_1}{Z_2}$.

ב. חשב את מהירות הסיבוב של הגלגל המונע. היעזר בנוסחה: $n_2 = n_1 \cdot i$.

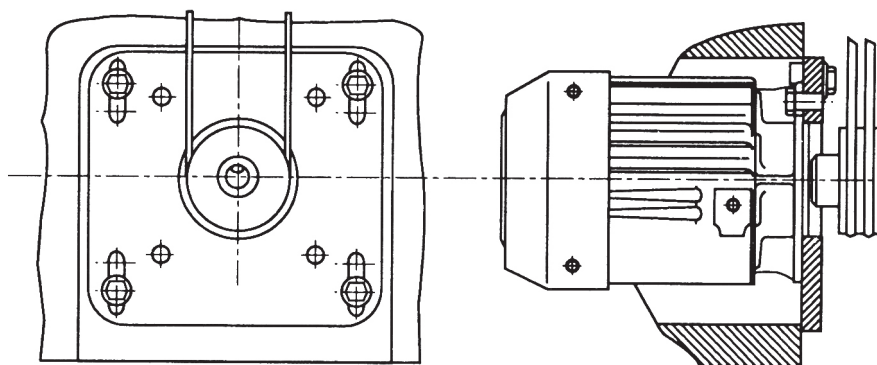


24. א. באיורים שלפניך מתוארים הידוקים של שלושה ברגים שעליהם מורכבים אביזרים שונים. כתוב מתחת לכל איור מהי שיטת ההידוק (בורג, דסקית קפיצית, שני אומים) בכל אחד מהברגים.



ב. האם אפשר להבריג בורג $M8 \cdot 1.25$ לתוך קדח עם הברגה $M8 \cdot 1$? נמק את תשובתך.

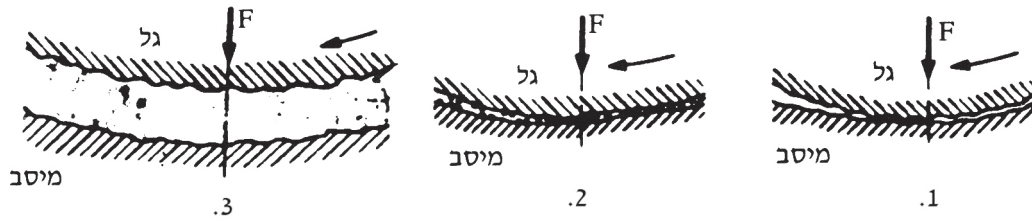
ג. באיור לשאלה 24 מתואר מנגנון למתיחת רצועה. כיצד מבוצעת מתיחת הרצועה?



איור לשאלה 24



25. א. באיורים שלפניך מתוארים שלושה מצבי מגע בין גל לבין מסב החלקה שבהם נוצר חיכוך. כתוב מתחת לכל איור איזה סוג חיכוך (חלקי, נוזלי, יבש) ייווצר בכל אחד מן המצבים האלה.



ב. מה יקרה אם לא תהיה אספקת שמן רצופה למסב החלקה?

ג. באיור לשאלה 25 מתואר חלק של פרק מכונה נפוץ. ציין מהו שמו של פרק המכונה ואת תפקידו.



איור לשאלה 25

26. א. רשום יתרון אחד וחסרון אחד של ממסרת גלגלי שיניים לעומת ממסרת רצועה.

ב. אם מספר הגלגלים בממסרת הוא זוגי, מהו כיוון התנועה של הגלגל האחרון בממסרת בהשוואה לגלגל הראשון?

ג. ציין מדוע מרכיבים גלגל סרק לממסרת.

בהצלחה!