

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה : בגרות
מועד הבחינה : קיץ תשפ"ב 2022
מספר השאלון : 819282

בקרה במכונות מוגבר

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה : שלוש שעות
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה : בשאלון זה שלושה פרקים.
ובהם שש שאלות.
עליך לענות על ארבע שאלות
כל שאלה 25 נקודות
סך הכול — 100 נקודות
- ג. חומר עזר מותר בשימוש : כלי שרטוט מחשבון .
- ד. הוראות מיוחדות : אין

כתוב במחברת הבחינה בלבד, רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

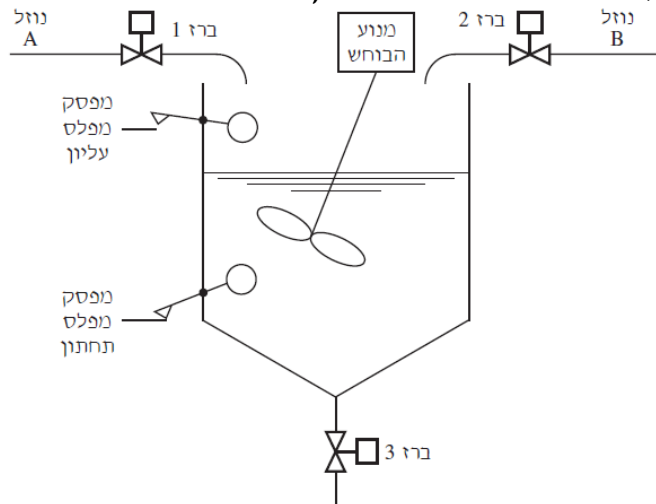
ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

פרק ראשון-הבנת סרטוט הרכבה

שאלה 1

באיור לשאלה זו מתוארת מערכת שתפקידה לערבב שני נוזלים: A ו-B, במכל.



רכיבי המערכת:

- ❖ ברז 1: ברז מופעל-חשמל מוחזר-קפיץ למילוי נוזל A
- ❖ ברז 2: ברז מופעל-חשמל מוחזר-קפיץ למילוי נוזל B
- ❖ ברז 3: ברז מופעל-חשמל מוחזר-קפיץ לריקון המכל
- ❖ מפסק מפלס תחתון מסוג מצוף בעל מגע מסוג N.O.
- ❖ מפסק מפלס עליון מסוג מצוף בעל מגע מסוג N.O.
- ❖ בוחש חשמלי
- ❖ לחצן הפעלה מסוג P.B. אינו מופיע באיור.

תיאור פעולת המערכת:

- < לחיצה על לחצן ההפעלה גורמת לברז 1 להיפתח; נוזל A זורם למכל.
- < כאשר מפסק המפלט התחתון נסגר, ברז 1 נסגר וברז 2 נפתח; נוזל B זורם למכל.
- < כאשר מפסק המפלט העליון נסגר, ברז 2 נסגר.
- < הבוחש מופעל לפרק זמן של 30 שניות.
- < ברז 3 נפתח למשך 10 שניות.

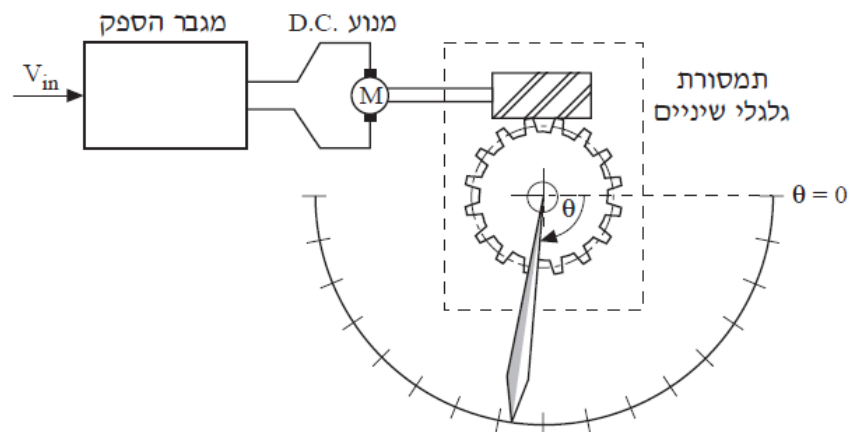
א. בחר בקר מתוכנת שיבקר את פעולת המערכת. רשום את שם הבקר שבחרת ואת מספרי הייחוס של כתובות הכניסה ושל כתובות היציאה המתאימים לבקר שבחרת.

ב. כתוב תכנית (שפת התכנות נתונה לבחירתך) או שרטט דיאגרמת סולם שתבצע את הפעולות הדרושות.

ג. לאחר שהבקר הורה לפתוח את ברז הריקון (ברז 3), חיישן המפלט העליון נשאר סגור, כלומר הוא מורה שהמכל מלא. ציין תקלה אפשרית במערכת שגרמה למצב זה, בהנחה שהחיישן תקין.

שאלה 2

באיור לשאלה זו מתוארת מערכת שנבנתה כדי לבקר את הזווית של המחוג, θ , על-ידי ויסות מתח המבוא, V_{in} .



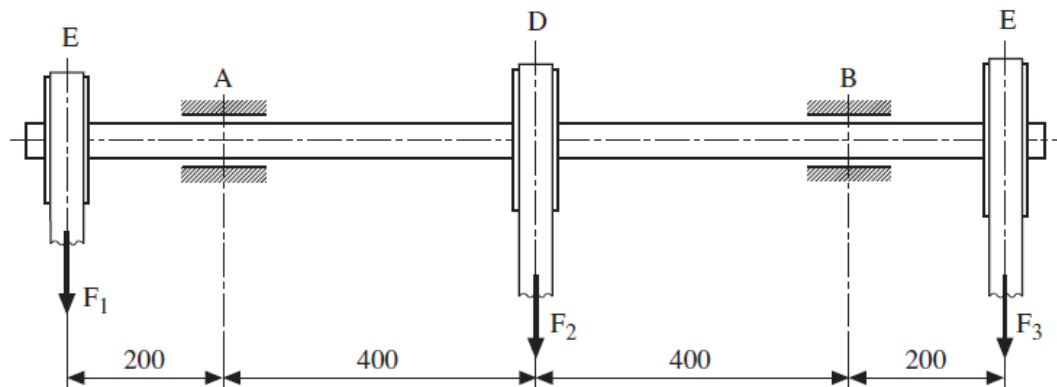
איור לשאלה 10

- א. איזה חוג בקרה מתואר באיור לשאלה: חוג פתוח או חוג סגור? נמק את תשובתך.
- ב. האם ניתן לבקר את הזווית באמצעות המערכת המתוארת? נמק את תשובתך.
- ג. ציין שני הבדלים בין מנוע D.C. ובין מנוע צעד.

פרק שני: פרקי הנדסה ומדע

שאלה 3

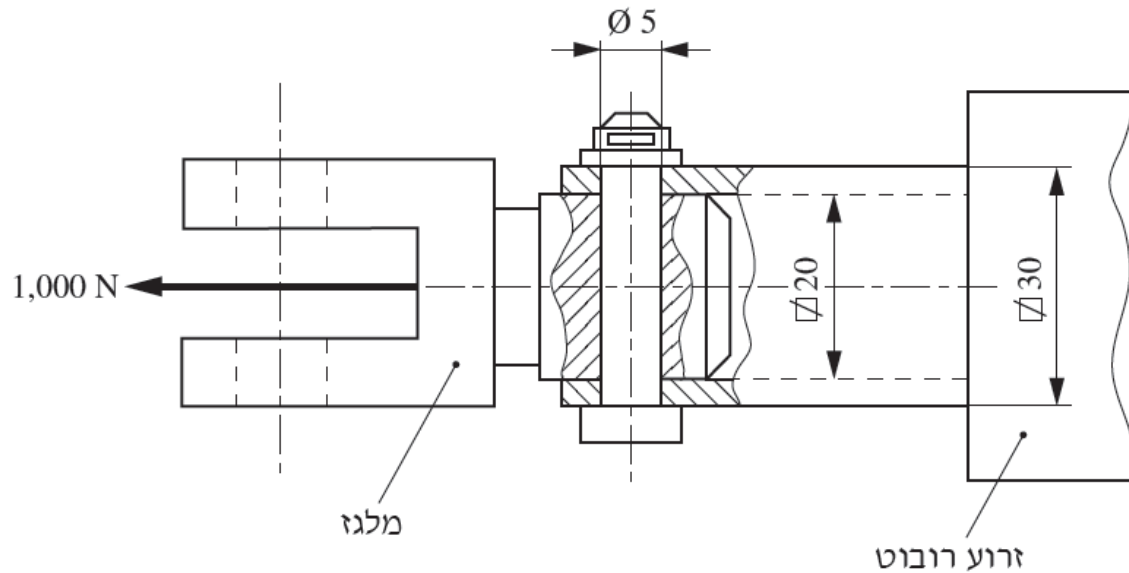
באיור לשאלה 2 מתואר סרן הנתמך בנקודות A ו-B. על הסרן מורכבים שלושה גלגלים. משקלי הגלגלים נתונים להלן: $F_1 = 50 \text{ N}$, $F_2 = 80 \text{ N}$, $F_3 = 100 \text{ N}$.



- שרטט דג"ח של הכוחות הפועלים במבנה.
- חשב את כוחות התגובה הפועלים בנקודות A ו-B.

שאלה 4

באיור לשאלה 4 מתואר מלגז המחובר באמצעות פין שקוטרו 5 מילימטר לקצה זרוע רובוט. הכוח הפועל על המלגז הוא כוח של $F=1000$ ניוטון.



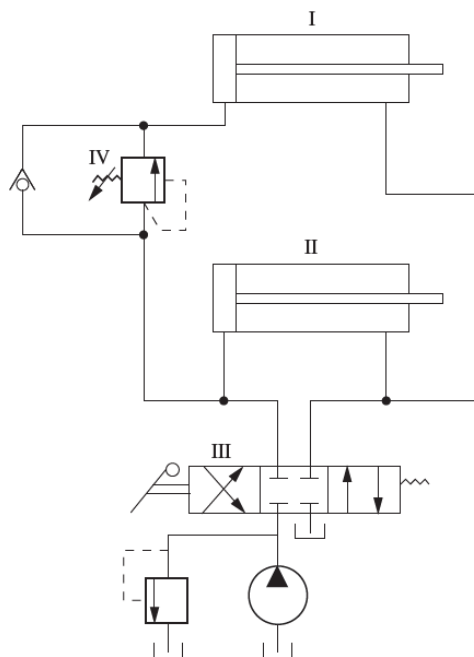
- א. על כמה שטחים בפין מופעל מאמץ הגזירה?
- ב. איזה סוג מאמץ מופעל על דופן הצינור הריבועי?
- ג. חשב את המאמץ לגזירה המופעל על הפין.

פרק שלישי- מערכות מיכון

שאלה 5

באיור לשאלה זו נתונה מערכת הידרולית הכוללת שתי בוכנות הנשלטות על-ידי שסתום בקרת כיוון.

קבע לגבי כל אחד מן ההיגדים שלהלן אם הוא נכון או לא נכון. נמק את קביעתך באמצעות הסבר קצר.



א. רכיב III הוא שסתום 4/3.

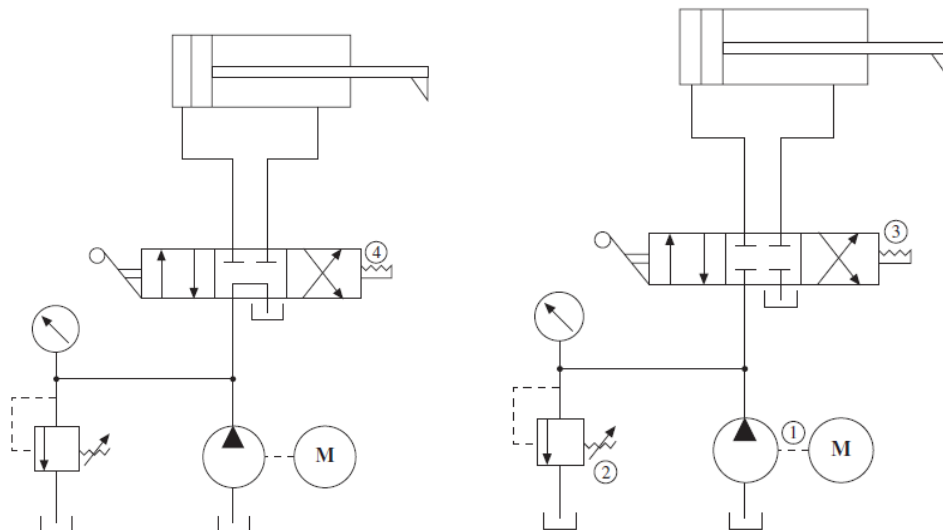
ב. רכיב III קובע את סדר יציאת הבוכנות I ו-II.

ג. בוכנה I תצא רק לאחר שבוכנה II סיימה לצאת.

ד. בוכנה I תיכנס רק לאחר שבוכנה II סיימה להיכנס.

שאלה 6

באיורים א' ו-ב' לשאלה זו מתוארות שתי מערכות הידראוליות.



- א. רשום את שמות הרכיבים המסומנים בספרות 1 – 3 באיור א' ואת שם רכיב 4 המתואר באיור ב'.
- ב. נתון כי כל רכיבי מערכת א' זהים לרכיבי מערכת ב' פרט לרכיבים 3 ו-4. כמו-כן, נתון שהעומס החיצוני הפועל על הבוכנות של שתי המערכות זהה.
 1. רכיבים 3 ו-4 נמצאים במצב מרכזי. קבע אם הלחץ שמראה מד הלחץ במערכת א' קטן מהלחץ שמראה מד הלחץ במערכת ב', גדול ממנו או שווה לו. נמק את תשובתך.
 2. רכיבים 3 ו-4 נמצאים במצב שבו הבוכנה של כל אחת מהמערכות נעה החוצה. קבע אם הלחץ שמראה מד הלחץ במערכת א' קטן מהלחץ שמראה מד הלחץ במערכת ב', גדול ממנו או שווה לו. נמק את תשובתך.

בהצלחה!