GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2025 מועד א'
סמל השאלון: 97155
קובץ: תשובות סופיות

חישוב סטטי וחוזק חומרים

הנדסת בניין · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה ארבע שאלות. יש לענות על שלוש שאלות בלבד. כל השאלות שוות בערכן. נקודה אחת תינתן על בסיס הערכה. סך הכול: 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון מדעי (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. קלסר אחד בלבד עם חומר ההרצאות. אין להוציא דפים מהקלסר. 3. "סטטיקה חוזק חומרים ובטון מזוין". טבלאות עזר למגמת בנייה ואדריכלות- המרכז לחינוך טכנולוגי חולון. 4. סרגל מדידה, סרגל קנ"מ ומשולש.

ד. הוראות מיוחדות: 1. יש לכתוב בתחילת המבחן את מספרי השאלות לבדיקה. 2. יש לציין בתחילת המבחן בכמה מחברות השתמשתם. 3. כל המידות בשאלות הן במטרים (אלא אם כן צוין אחרת). 4. להבהרת דרך הפתרון יש לרשום את הנוסחאות בהן משתמשים. הנחיות לשימוש ביחידות/תקנים: מותר להשתמש באחת משתי שיטות היחידות, אך השימוש חייב להיות עקבי לאורך כל הבחינה. יש לרשום בעמוד הראשון של הבחינה "אני משתמש/ת ביחידות החדשות" או "אני משתמש/ת ביחידות הישנות". נבחנים שישתמשו לסירוגין בשתי השיטות של היחידות באותה השאלה או בשאלות שונות, בחינתם תיפסל. נבחנים שלא יציינו אף אחת מההצהרות, ייחשב הדבר כאילו השתמשו ביחידות החדשות. יחידות ישנות/חדשות: מודל אלסטיות של הפלדה 2,100,000 ק"ג/סמ"ר (210,000 מגפ"ס); כוח מרוכז 1 טון (10 ק"נ); כוח מפורס ליחידת אורך 1 טון/מ"א (10 ק"נ/מ"א); כוח מפורס ליחידת שטח 1 טון/מ"ר (10 ק"נ/מ"ר); מומנט 1 טון·מ' (10 ק"נ·מ').

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

תשובות סופיות

שאלה 1

א. $V_A = 14.46\,\text{t}\ (144.6\,\text{kN})$ כלפי מעלה, $V_B = 14.74\,\text{t}\ (147.4\,\text{kN})$ כלפי מעלה, $H_A = 0$

ב. $V_A = +14.46$, $V_C = +4.86$, $V = 0$ ב- $x = 5.63\,\text{m}$, $V_D = -2.74$, $V_B = -14.74\,\text{t}$ (מהלך לינארי בכל קטע)

ג. $M_A = -30.91$, $M_C \approx 0$, $M^{+}_{max} = 5.92$ (ב- $x = 5.63\,\text{m}$), $M_D = 4.04/14.04$ (קפיצה של 10), $M_B = -20.91\,\text{t}\cdot\text{m}$

ד. $W_{x,req} = 1937.5 \approx 1938\,\text{cm}^3$; $H_{min} = 34.1\,\text{cm}$, נבחר $H = 35\,\text{cm}$

ה. $W_x = 2160\,\text{cm}^3$, $I_x = 38880\,\text{cm}^4$, $\sigma = \pm 1435\,\text{kg/cm}^2$ ($143.5\,\text{MPa}$): מתיחה בסיב העליון, לחיצה בסיב התחתון

ו. $W_{x,req} = 1937.5 \approx 1938\,\text{cm}^3$, $H = 17.97 \approx 18\,\text{cm}$

שאלה 2

א. גובה החתך $50.2\,\text{cm}$; $Y_b = 23.8\,\text{cm}$, $Y_t = 26.4\,\text{cm}$

ב. $I_x = 59{,}470\,\text{cm}^4$, $W_{xt} = 2253\,\text{cm}^3$, $W_{xb} = 2499\,\text{cm}^3$

ג. $I_y = 39{,}940\,\text{cm}^4$

ד. $M_{max} = -36.8\,\text{t}\cdot\text{m}$ ($-368\,\text{kN}\cdot\text{m}$); מתיחה, $\sigma_t = 818\,\text{kg/cm}^2$ לחיצה $\sigma_b = 1600\,\text{kg/cm}^2$

ה. מתיחה, $\sigma_t = 667\,\text{kg/cm}^2$ לחיצה $\sigma_b = 1304\,\text{kg/cm}^2$

שאלה 3

א. $P_1 = -10.43\,\text{t}$ ($-104.3\,\text{kN}$, לחוץ), $P_2 = +9.97\,\text{t}$ ($+99.7\,\text{kN}$, מתוח)

ב. $H_A = 8.71\,\text{t}$ שמאלה, $V_A = 5.93\,\text{t}$ כלפי מטה, $V_B = 4.76\,\text{t}$ כלפי מעלה

ג. $N_{AC} = +8.71\,\text{t}$, $N_{CD} = +5.55\,\text{t}$ (מתיחה), $N_{DB} = 0$

ד. $V_{AC} = -5.93\,\text{t}$, $V_{CD} = +3.56\,\text{t}$, $V_{DB} = -4.76\,\text{t}$

ה. $M_A = 0$, $M_C = -5.93\,\text{t}\cdot\text{m}$, $M_D = +4.76\,\text{t}\cdot\text{m}$, $M_B = 0$ (מהלך לינארי)

שאלה 4

א. $H_A = 7.69\,\mathrm{t}$ שמאלה, $V_A = 1.17\,\mathrm{t}$ ו- $V_B = 5.87\,\mathrm{t}$ כלפי מעלה

ב. $P_1 = -5.41$, $P_2 = -1.41$, $P_3 = -1.57$, $P_4 = +8.75$, $P_5 = +2.0$, $P_6 = 0\,\mathrm{t}$

ג. $L = 2.97\,\mathrm{m}$, $\lambda = 75$, $\omega = 1.33$, $\sigma = 858\,\mathrm{kg/cm^2}$ ($85.8\,\mathrm{MPa}$) < 1600

ד. $P_{max} = 9323\,\mathrm{kg} \approx 9.32\,\mathrm{t}$ ($93.2\,\mathrm{kN}$) בלחיצה

כל מבחני מה"ט עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/mahat