

משרד החינוך
המנהל הפדגוגי
אגף בכיר בחינוך
מחברת בחינה

לנבחנים ולנבחנות שלום,
יש לקרוא את ההוראות בעמוד זה ולמלא אותן בדיוקנות. אי-מילוי ההוראות עלול לגרום לתקלות ואף להביא לידי פסילת הבחינה.
הבחינה נועדה לבדוק הישגים אישיים, ולכן יש לעבוד עבודה עצמית בלבד. בזמן הבחינה אין להיעזר בזולת ואין לתת או לקבל חומר בכתב או בעל פה.
אין להכניס לחדר הבחינה חומר עזר – ספרים, מחברות, רשימות – חוץ מ"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד. כמו כן אין להכניס לחדר הבחינה טלפונים או מכשירים אלקטרוניים אחרים. שימוש בחומר עזר שאינו מותר יוביל לפסילת הבחינה.
לאחר סיום כתיבת הבחינה יש למסור את המחברת למשגיח ולעזוב בשקט את חדר הבחינה.

יש להקפיד על טוהר הבחינות !

הוראות לבחינה

- יש לוודא כי במדבקות הנבחן שקיבלת מודפסים הפרטים האישיים שלך. אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, כדי למנוע עיכוב בזהוי המחברת וברישום הציונים.
- אם לא קיבלת מדבקה, יש למלא בכתב יד את הפרטים במקום המיועד למדבקת הנבחן.
- אסור לכתוב בשולי המחברת (החלק המקווקו) משום שחלק זה לא ייסרק.
- לטייטה ישמשו אך ורק דפי מחברת הבחינה שיועדו לכך.
- אין לתלוש או להוסיף דפים. מחברת שתוגש לא שלמה תעורר חשד לאי-קיום טוהר הבחינות.
- אין לכתוב שם בתוך המחברת משום שהבחינה נבדקת בעילום שם.

בהצלחה !

מדבקות נבחן והתאמות ملصقة ممتحن وملاءمات	מדבקות שאלון ملصقة نموذج امتحان
שנה السنة חודש الشهر מועד מועד סמל ביה"ס מס' תעודת הזהות رقم المدرسة رقم الهوية	
יש להדביק כאן ↑ מדבקות נבחן (ללא שם) يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحن (بدون اسم)	
מדבקות לנבחן ملصقة ممتحن	

יש לסמן במשבצת ☐ אם ניתנה מחברת נוספת
يجب الإشارة في المربع إذا أُعطي دفتر إضافي
* التعليمات باللغة العربية على ظهر الصفحة

وزارة التربية والتعليم

القسم الكبير للامتحانات

الإدارة التربويّة

دفتر امتحان

تحيّة للممتحنين وللممتحنات،

يجب قراءة التعليمات في هذه الصفحة والعمل وفقاً لها بدقة. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدي إلى عواقب مختلفة وحتى إلى إلغاء الامتحان. أُعدّ الامتحان لفحص التحصيلات الشخصية، لذلك يجب العمل بشكل ذاتي فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير، ولا يُسمح إعطاء أو الحصول على موادّ مكتوبة أو شفهيّة. لا يُسمح إدخال موادّ مساعدة - كتب، دفاتر، قوائم - إلى غرفة الامتحان، ما عدا "موادّ مساعدة يُسمح استعمالها" المفضّلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من وزارة التربية والتعليم. كما لا يُسمح إدخال هواتف خلويّة أو أجهزة إلكترونيّة أخرى إلى غرفة الامتحان. استعمال موادّ مساعدة لا يُسمح استعمالها سوف يؤدي إلى إلغاء الامتحان. بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدفتر للمراقب ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب التقيّد بنزاهة الامتحانات !

تعليمات للامتحان

1. يجب التأكّد بأنّ تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها. لا يُسمح إضافة أو تغيير أيّة تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع عواقب في تشخيص الدفتر وفي تسجيل العلامات.
2. في حال عدم حصولك على ملصقة، يجب ملء التفاصيل في المكان المعدّ لملصقة الممتحن، بخطّ يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدفتر (في المنطقة المخطّطة)، لأنّه لن يتمّ مسح ضوئيّ لهذه المنطقة.
4. للمسوّدة تُستعمل أوراق دفتر الامتحان المعدة لذلك فقط.
5. يُمنع نزع أو إضافة أوراق. الدفتر الذي يُسلم ناقصاً يُثير الشكّ بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدفتر، لأنّ الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.

نتمنّى لكم النّجاح!

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: גמר לבתי-ספר לטכנאים ולהנדסאים
מועד הבחינה: אביב תשפ"ו, 2026
סמל השאלון: 712931
נספח: מילון מונחים

סטטיקה וחוזק חומרים

הוראות לנבחנים

- א. משך הבחינה: ארבע שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה חמש שאלות. יש לענות על ארבע מביניהן. לכל שאלה – 25 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר לשימוש:
- כל חומר עזר כתוב בכתב-יד או מודפס על נייר מאוגד בקלסר/ים, חוברת טבלאות.
 - כלי סרטוט וסרגל קנ"מ.
 - מחשבון. אין להשתמש במחשב כף-יד או במחשבון המאפשר תקשורת חיצונית.
- ד. הוראות מיוחדות:
- עיינו היטב בכל השאלות לפני שתתחילו לענות עליהן.
 - כתבו את כל התשובות בגוף השאלון בלבד, במקומות שהוקצו להן. את התרשימים (הסקיצות) סרטטו באיורים שבכל שאלה, או על-פי ההנחיות, והקפידו על פרופורציות נכונות. את החישובים יש לכתוב בעט בלבד. עמודים 24–27 מיועדים לטיוטה.
 - בכל שאלה ניתנו הנתונים לפתרונה. אם לדעתכם חסר נתון בשאלה, השלימו אותו על-פי ראות עיניכם, ופתרו בעזרתו את השאלה. ציינו בתשובה את הנתון שהוספתם.
 - בתשובה על שאלת חישוב, עליכם להציג את שלבי הפתרון באופן מפורט ולהסבירם בקצרה. כל תוצאת חישוב יש להציג ביחידות המידה המתאימות, כמפורט בשאלון (עמוד 5).
 - בנספח לשאלון זה מובא מילון מונחים בשפות עברית, ערבית, אנגלית ורוסית. תוכלו להיעזר בו בעת הצורך.

שאלון זה משמש כמחברת בחינה. הדביקו את מדבקת הנבחן במקום המיועד לכך בעמוד 1 (כריכה קדמית).

בשאלון זה 28 עמודים ועמוד אחד של נספח.

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

בהצלחה!



סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب באזור זה

لا تكتب في هذه المنطقة

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

בשאלון זה משתמשים בתקן הבין-לאומי (SI) ליחידות מידה, הנקראות **היחידות החדשות**.
בתקן זה משתמשים בניוטון (N) כיחידת המידה של כוח, ובפסקל (Pa) כיחידת המידה של לחץ.

הנחיות לשימוש ביחידות והנתונים הנוספים

הגדרת היחידה	היחידות החדשות
כוח מרוכז	$kN = \text{קילו ניוטון}$
כוח מפורס ליחידת אורך	$kN/m = \text{קילו ניוטון/מטר}$
כוח מפורס ליחידת שטח	$kN/m^2 = \text{קילו ניוטון/מ"ר}$
מומנט	$kN \times m = \text{קילו ניוטון} \times \text{מטר}$
מאמץ	$MPa = \text{מגה פסקל}$

הערות:

1. המידות באיורים נתונות ב**סנטימטרים (cm)**, אלא אם מצוין אחרת.

2. נתונים כלליים **לפלדות**:

מאמץ מותר לכפיפה, ללחיצה ולמתיחה: $\sigma = 140 \text{ MPa}$

מודול האלסטיות: $E = 2.1 \times 10^5 \text{ MPa}$

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

השאלות

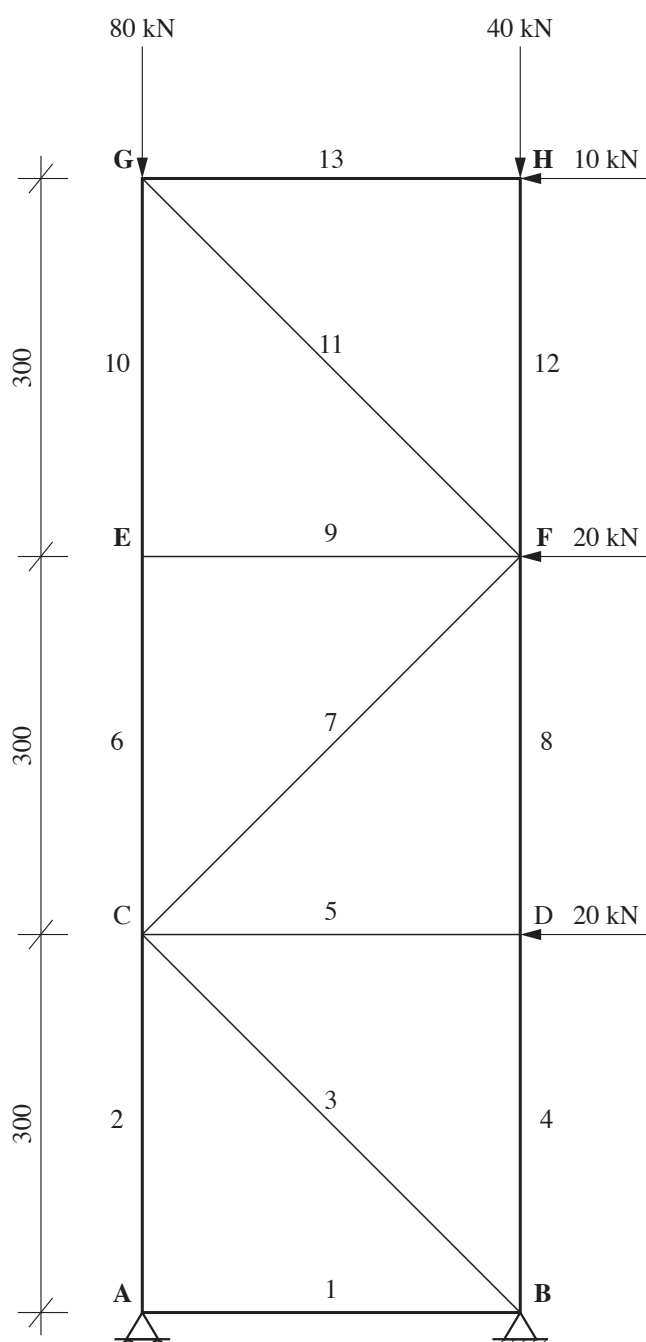
ענו על ארבע מבין השאלות 1-5 (לכל שאלה – 25 נקודות).

שאלה 1

באיור לשאלה 1 מתואר מסבך המורכב ממוטות פלדה ונשען על הסמכים A ו-B. סמך A הוא סמך נייד וסמך B הוא סמך קבוע. על המסבך פועלים שני כוחות מרוכזים אנכיים ושלושה כוחות אופקיים, כמתואר באיור.

הערות:

1. המסבך מוחזק, בכל הצמתים, בניצב למישורו.
2. יש להזניח את המשקל העצמי של המסבך.



איור לשאלה 1

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

א. חשבו את התגובות (הריאקציות) בסמכים A ו-B.

חשובים:

ב. חשבו את ערכי הכוחות הפועלים על המוטות 1, 2, 3 ו-4.

חשובים:

סמל 712931 סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו

ג. חשבו לפי שיטת ריטר את ערכי הכוחות הפועלים על המוטות 10, 11 ו-12.

חשובים:

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 1 cm by 1 cm. In the top right corner, there is a small black rectangular box containing the Hebrew text "חשובים:" (Important:) in white font.

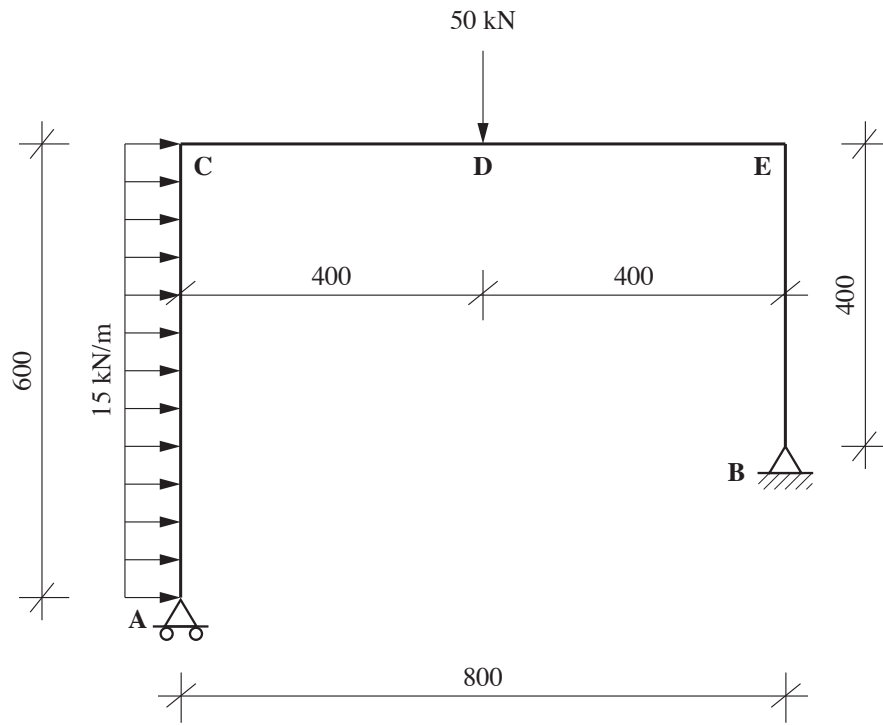
(2 נק') ד. רכזו בטבלה שלהלן את תוצאות החישובים שחישבתם בסעיפים ב' ו-ג' וציינו לגבי כל כוח אם הוא התקבל בלחיצה או במתיחה.

מס' מוט	כוח (kN)	התקבל בלחיצה או במתיחה
1		
2		
3		
4		
10		
11		
12		

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

שאלה 2

באיור א' לשאלה 2 מסורטטת, ללא קנ"מ, מסגרת הנשענת על סמך נייד A וסמך קבוע B. על המסגרת פועלים עומס מפורס על הקטע AC, ועומס מרוכז אנכי בנקודה D.



איור א' לשאלה 2, ללא קנ"מ

(7 נק') א. חשבו את התגובות (הריאקציות) בסמכים A ו-B.

חישובים:

סמל 712931 סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו

6 נק') **ב.** חשבו את הערכים של הכוחות הציריים, N , וסרטטו את מהלכיהם על גבי המסגרת הנתונה באיור ב' לשאלה (בעמוד 13).

חישובים:

סמל 712931 סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו

ג. חשבו את הערכים של כוחות הגזירה, Q , וסרטטו את מהלכיהם על גבי המסגרת הנתונה באיור ג' לשאלה (בעמוד 13).

חישובים:

סמל 712931 סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו

ד. (6 נק') חשבו את הערכים של מומנטי הכפיפה, M , וסרטטו את מהלכיהם על גבי המסגרת הנתונה באיור ד' לשאלה (בעמוד 13).

חִיְשׁוּבִים:

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

N_{kN}

איור ב' לשאלה 2

Q_{kN}

איור ג' לשאלה 2

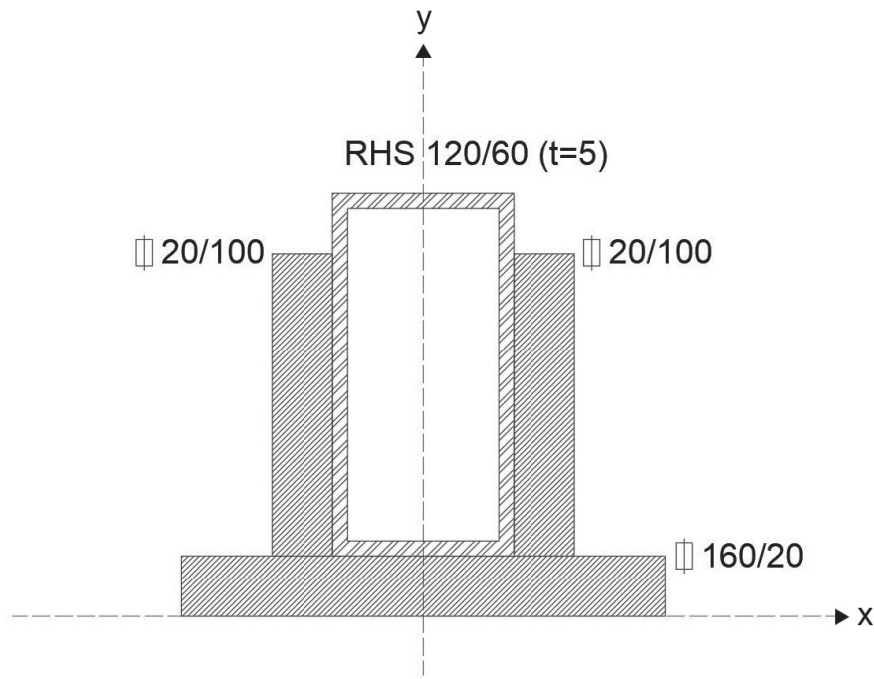
$M_{kN} \cdot M$

איור ד' לשאלה 2

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

שאלה 3

באיור לשאלה 3 מסורטט חתך קורה המורכב מפרופיל פלדה מסוג RHS 120/60/5, שני פלחי פלדה במידות 20/100, ופלח פלדה במידות 160/20. **המידות בתרשים במ"מ.**



איור לשאלה 3

(10 נק') א. חשבו את מיקום מרכז הכובד של החתך, (X_c, Y_c) .

חישובים:

סמל 712931 סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו

10 נק') ב. חשבו את מומנטי האינרצייה I_{xx} ו- I_{yy} (סביב ציר X_c וציר Y_c בהתאמה) של החתך המורכב.

חישובים:

لا تكثر هذه المنطقة

לא לכתוב באזור זה

לא ככתוב באזור זה.

7
:
V
:
J
.
6
:
9
:
0
:
f
:
o
:
4

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

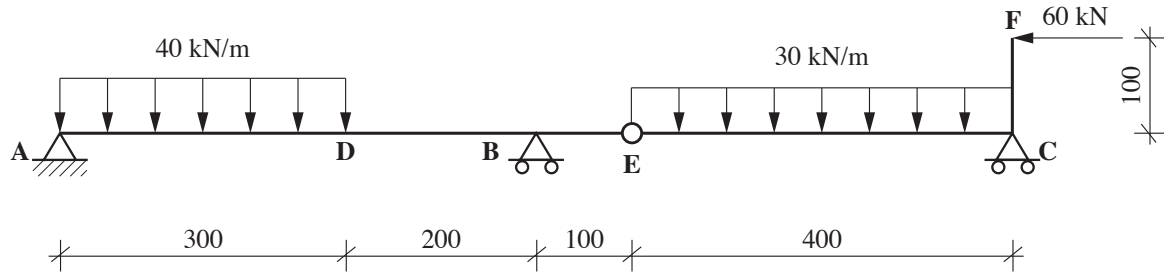
ג. בדקו אם החתך המורכב עונה על דרישות המאמץ המותר עבור מומנט חיובי של 30 kNm .
הציגו את החישוב.

חישובים:

סמל 712931 סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו

שאלה 4

באיור א' לשאלה 4 מסורטטת, ללא קנ"מ, קורה הנשענת על שלושה סמכים: סמך קבוע A, ושני סמכים ניידים B ו-C. לקורה פרק בנקודה E. על הקורה פועלים עומס אנכי מפורס על הקטע AD, עומס אנכי מפורס על הקטע EC ועומס אופקי מרוכז על קצה היזו בנקודה F.



איור א' לשאלה 4, ללא קנ"מ

(7 נק') א. חשבו את התגובות (הריאקציות) בסמכים A, B ו-C.

[illegible]

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

(6 נק') **ב.** חשבו את הערכים של הכוחות הציריים, N , וסרטטו את מהלכיהם לאורך הקורה על הגרף הנתון באיור ב' לשאלה (בעמוד 19).

חישובים:

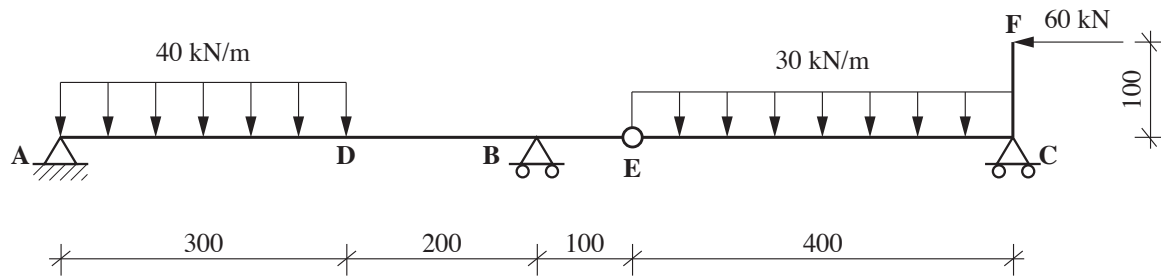
(6 נק') ג. חשבו את הערכים של כוחות הגזירה, Q , וסרטטו את מהלכיהם לאורך הקורה על הגרף הנתון באיור ב' לשאלה (בעמוד 19).

חישובים:		

הננתון באיור ב' לשאלה (בעמוד 19).

חשובים:			
---------	--	--	--

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

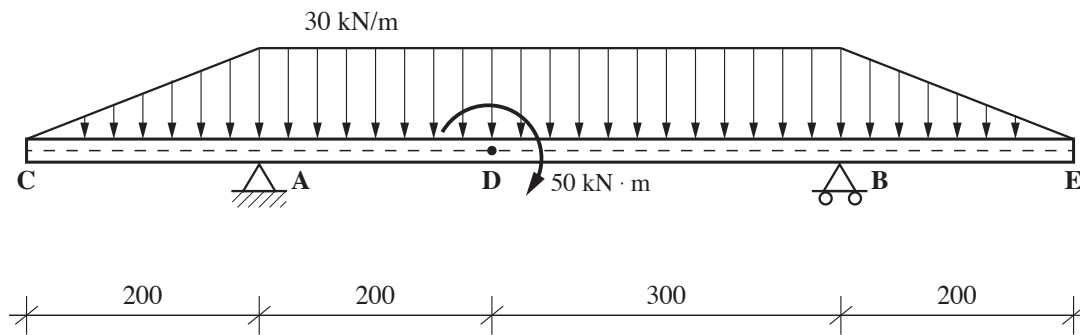


איור ב' לשאלה 4

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

שאלה 5

באיור א' לשאלה 5 מתוארת קורת פלדה הנשענת על סמך קבוע בנקודה A ועל סמך נייד בנקודה B. חתך הקורה עשוי פרופיל IPB. על הקורה פועלים עומס מפורס ליניארי בין הנקודות C ו-A ועומס מפורס ליניארי בין הנקודות B ו-E, עומס מפורס אחיד בין הנקודות A ו-B ומומנט מרוכז בנקודה D.



איור א' לשאלה 5

א. חשבו את התגובות (הריאקציות) בסמכים A ו-B. (8 נק')

חישובים:

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

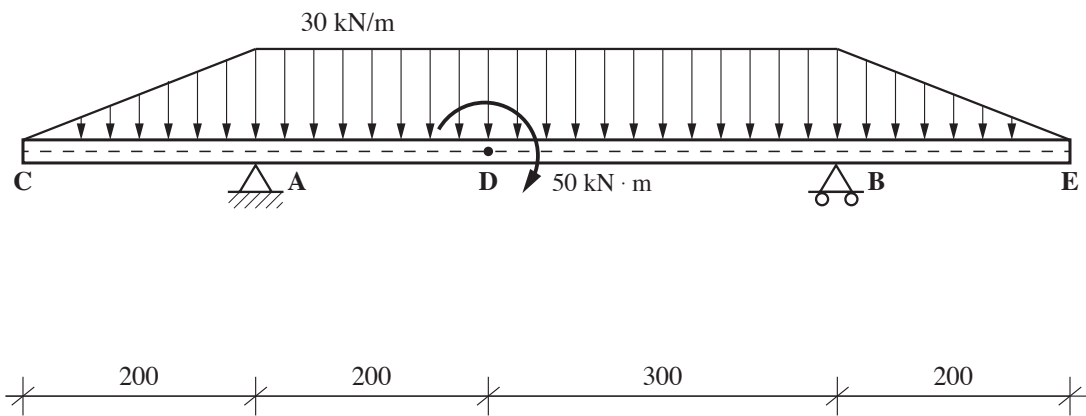
(6 נק') **ב.** חשבו את הערכים של כוחות הגזירה, Q , וסרטטו את מהלכיהם לאורך הקורה על הגרף הנתון באיור ב' לשאלה (בעמוד 22).

חִשְׁבוּבִים:

ג. חשבו את הערכים של מומנטי הכפיפה, M , וסרטטו את מהלכיהם לאורך הקורה על הגרף הנתון באיור ב' לשאלה (בעמוד 22).

חִי שׁוּבִים:			

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931



Q_{kN} $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix}$ _____

$M_{kN} \cdot M$ $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix}$ _____

איור ב' לשאלה 5

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

(4 נק') ד. בחרו, באמצעות חישוב, פרופיל IPB עבור חתך הקורה. הוכיחו שהפרופיל שבחרתם עומד בדרישות החוזק המותר בפלדה.

חישובים:

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

טיוטה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب באזור זה

لا تكتب في هذه المنطقة

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

טיוטה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

טיוטה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

סטטיקה וחוזק חומרים, אביב תשפ"ו, סמל 712931

טיוטה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

"איתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"
"معك في كل مكان، وفي البجروت أيضًا.
بالنجاح، مجلس الطلاب والشبيبة القطري"

נספח: מילון מונחים
לשאלון 712931, אביב תשפ"ו

תרגום המונח			המונח
אנגלית	רוסית	ערבית	
console	консоль	نتوء / بروز	זיז
stability	устойчивость	ثبات	יציבות
deflection	прогиб	ثني / تقوُّس	כפף
bending stress	изгибающее усилие	جهد الثني	מאמץ כפיפה
joint	шов, соединение	رابط	מחבר
stiffening system	система обеспечения жесткости	شبكة الصلابة	מערכת הקשחה
bulk weight	объемный вес	وزن وحدة الحجم	משקל מרחבי
self weight	собственный вес	الوزن الذاتي	משקל עצמי
fixed support	неподвижная опора	مِسند ثابت	סמך קבוע
fixed load	постоянная нагрузка	وزن ثابت	עומס קבוע
operational load	временная (полезная нагрузка)	وزن مُتغيِّر	עומס שימושי
beam	балка	عَرَقَة / جِسْر	קורה
welding	сварка	لحام	ריתוך