آموزش تصویری برنامه SAP 2000

زمستان ۹۱

تهیه کننده: دکتر مهدی شریفی دانشکده فنی مهندسی دانشگاه قم

	ف Table of Co	ontent هد	ts I
	دمه	مق	۲
	شرح مسئله		۲
	اعمال و توزیع بار		۴
	تهیه مدل سازه ای		۵
	مقدمه	۵- ۱	
	باز نمودن برنامه و انجام تنظيمات اوليه	۵- ۲	
	تعريف مشخصات مكانيكي مصالح	۵- ۳	
	تعریف مشخصات هندسی مقاطع تیر و ستون	۵- ۴	
	تعريف منابع اوليه بار (Static Load Cases) شامل بار مرده، زنده، بار زلزله جهت عرضی و طولی	۵-۵	
	ترسيم المان ها	۵-۶	
	اختصاص (Assign) مشخصات هندسی مقاطع به المان های ترسیم شده	۵- ۷	
	اختصاص تکیه گاه ها و قیود وابستگی (Diaphragm)	5-8	
	اختصاص بارها	5-9	
	تعریف ترکیبات بارگذاری	۵- ۱۰	
	انجام تحليل	11-0	
	مشاهده ی نتایج و گرفتن خروجی	12-0	
	توجه داشته باشید این <i>جزو</i> ه بصورت کامل بازبینی و ویراستاری نشده است و در آن امکان اشتباهات <i>جز</i> ئی وجود دارد		
			_
_		////	1
_	Mahdi Sharifi University of Qom Equity Mambar of Civil Engineering Department		

															هدف	6	

هدف اصلی در این مثال، ارائه مباحث اولیه مربوط به بارگذاری، مدل سازی و تحلیل در یک ساختمان بتنی دو طبقه می باشد. این مثال بگونه ای ساماندهی و ارائه می شود که دانشجو بتواند در طی آن، مراحل اولیه مدل سازی با برنامه ی Sap2000, Ver 14 را نیز فراگیرد.

مقدمه ۲

بطول کلی برای طراحی یک سازہ مراحل زیر دنبال می شود:

- ۱ تعیین پیکر بندی و سیستم سازه ای
- ۲ تعیین و محاسبه ی بارهای وارده (بارگذاری)
 - ۳ -اعمال و توزیع بار به عناصر باربر
 - ۴ تهیه مدل سازه ای
- ۵ -انجام تحلیل و تهیه خروجی های لازم شامل نیروهای داخلی، تغییر شکل ها و ...

در این مثال بخش اول و دوم بعنوان فرضیات مسئله داده می شود و مراحل بعدی آن با توضیح بیشتر ارائه می گردد.

شرح مسئله ٣

مسئله ی مورد نظر شامل یک ساختمان دو طبقه ی بتن آرمه می باشد. این ساختمان دارای یک دهانه عرضی (محور ۱ و ۲) و دو دهانه در راستای طولی است (محور های A و B و C). سازه دو طبقه بوده و ارتفاع ساختمان در طبقه ی اول از روی پی ۳/۵ متر و در طبقه دوم ۳/۲ متر است. کف سازه در طبقه ی اول از نوع تیرچه بلوک و در سقف دوم از نوع دال بتنی با ضخامت ۱۵ سانتی متر است. کاربری سازه مسکونی است. سایر اطلاعات بارگذاری سازه به شرح زیر می باشد:

- بار مرده طبقه اول شامل وزن کف سازه ای به اضافه ی سربار مرده برابر است با ۶۵۰ کیلو گرم بر متر مربع
- بار مرده طبقه دوم شامل وزن کف سازه ای به اضافه ی سربار مرده برابر است با ۷۲۵ کیلو گرم بر متر مربع
 - بار زنده ی طبقه اول ۲۰۰ و بار زنده طبقه دوم ۱۵۰ کیلوگرم بر متر مربع می باشد
- در اطراف ساختمان در طبقه ی دوم یک دیوار با ارتفاع ۲/۸ متر و در طبقه ی دوم یک دیوار جان پناه به ارتفاع ۱ متر با وزن مرده ی ۳۰۰ کیلوگرم بر متر مربع وارد می شود.
 - بار زلزله سازه در طبقه ی اول برابر با ۵ تن و در طبقه ی دوم ۱۰ تن می باشد.

Mahdi Sharifi University of Qom

سایر اطلاعات هندسی سازه در شکل زیر نشان داده شده است.

Faculty Member of Civil Engineering Departmen







نیروی زلزله بایستی مطابق با توزیع جرم سازه در پلان و ارتفاع توزیع گردد. برای این روش می توان بصورت ساده سهم بارگیر قاب ها را محاسبه نمود و بار زلزله را به قاب ها بصورت مجزا اعمال نمود و یا اینکه کل نیرو به مرکز جرم طبقه اعمال گردد و برنامه ی تحلیل وظیفه ی توزیع آن را بر عهده گیرد. دراین مثال از روش دوم استفاده می شود.

Mahdi Sharifi University of Qom

Faculty Member of Civil Engineering Department

، تهیه مدل سازه ای	0
، - ۱ مقدمه	0
برای تهیه مدل ریاضی بایستی مراحل زیر را به ترتیب انجام داد:	
۱) باز نمودن برنامه و انجام دادن تنظیمات اولیه شامل واحد ها و شبکه بندی (Grid Line)	
۲) تعریف مشخصات مکانیکی مصالح	
۳) تعریف مشخصات هندسی شامل مقاطع تیر و ستون	
۴) تعریف منابع اولیه بار (Static Load Cases) شامل بار مرده، زنده، بار زلزله جهت عرضی و طولی	
۵) ترسیم المان ها شامل تیرها و ستون ها	
ج) اختصاص (Assign) مشخصات هندسی مقاطع به المان های ترسیم شده	
۷) اختصاص تکبه گاه ها و قبود وابستگی (Diaphragm)	
۸) اختصاص بارها	
توريف تركيبات رار گذاري	
۱۱) مساهده ی تایج و ترکیل خروجی ها	
·۲۰ باز نمودن برنامه و انجام تنظیمات اولیه	٥
برنامه ی Sap از منوی Start و در بخش برنامه های _computer and Structure مطابق با شکل زیر بر روی صفحه نمایان	
	_
1777]
<i>["" '</i>	11
Mahdi Sharifi University of Qom Equity Member of Civil Engineering Department	

شود:



SHP.	2000 - []			
<u>F</u> ile	<u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>D</u> efine <u>B</u> ridge D	raw <u>S</u> elect	<u>A</u> ssign A <u>n</u> alyze Dis <u>p</u> lay Design <u>O</u> ptions <u>T</u> ools <u>H</u> elp	- 8
0	New Model	Ctrl+N) @ @ @ [∭] 3d xy xz yz nv O ♫ & (♠ ♥ 🔛 @ 1 ″ , □ / ½ ☆ · nd , I - I I	
3	<u>O</u> pen	Ctrl+O		
3	Save	Ctrl+S		
	Save <u>A</u> s	F12		
	Import	•		
	Export	+		
	Batc <u>h</u> File Control			
	<u>C</u> reate Video	•		
	Print Setup for Graphics	Ctrl+P		
1	Print <u>G</u> raphics	Ctrl+G		
î	Print Ta <u>b</u> les	Ctrl+I		
	Report Set <u>u</u> p			
	Create Regort			
	Advanced Report Writer			
	Capture Enhanced Metafile			
	Capture Picture	+		
	Modify/Show Project Information			
	Modify/Show Comments and Log			
	Show Input/Log <u>Files</u>			
	1 F:\\M07-1-10-88.SDB			
	2 C:\\M04-platform-thic.SDB			
	3 C:\Users\Mahdi\\a.SDB			
	4 C:\\TEJ03_V8_V9_V11_V12.SDB			
	Exit	Shift+F4		

پنجره زیر بر روی صفحه ظاهر می شود که شما بایستی ابتدا بخش واحد ها را مطابق با خواست خود تنظیم نموده و سپس بر روی گزینه ی Grid Only که در شکل زیر مشخص شده اند کلیک نمایید.

SAP2000 v14.2.0 Advanced - (Untitled)		
le Edit View Define Bridge Draw Select Assign	Analyze Display Design Options Tools Help	
<u>×</u>		
	🔀 New Model 🛛 🔀	
	New Model Initialization Initialize Model from Defaults with Units KU.m.C Modify/Show Info	
	C Initialize Model from an Existing File	
	Select Template	
	Blank Grid Only Beam 20 Trusses 3D Trusses 2D Frames	
	3D Frames Wall Flat Slab Shells Staircases Storage Structures	
	Underground Solid Models Cable Bridges Caltrans-BAG Quick Bridge Pipes and Concrete Plates	
File Menu to Create or Open Model		Kip, in, F 💌
🍠 🖸 😭 📐 🙆 🖸		🔺 🛱 📶 🌒 🙀 12:02 AM
		
	Mahdi Sharifi University of Qom	
	Faculty Member of Civil Engineering De	partment

بکه بندی که در واقع نمایانگر تعریف محور های ساختمان است مشخص می	با انتخاب گزینه ی Grid Only، پنجره وارد نمودن اطلاعات ش
میل گردد.	گردد که با توجه به ساختمان این مسئله بصورت زیر بایستی تک
SAP2000 v14.2.0 Advanced - (Untitled) Elle Edit View Define Bridge Draw Select Assign Analyze Display Design Options Tools Help	
● # 1 # 5 m m m m m m m m m m m m m m m m m m	Rek, nater ,
\$k •	
Quick Grid Lines Catterion Cyr	indical
Coodinale System Name المحادي المحادي المحادي المحادي المحادي	
Number of Srid Lines X direction	
all ²	
p ⁵ d ¹ No	
تا معرفی فاصله ی. بین محور عن علی است 2 direction [3]	14
i • Tritti dia Line Location → X direction □ → V direction □	
i di dicicali i l'e	
	Cancel
XY Plane @ Z=6.4	X1.45 Y9.22 Z640 GIDBAL V Kn m.C. V
O D	EN 🔺 🖗 📶 🌗 🍺 12:29 AM
اطلاعات و اندازه ی بین محور ها را وارد کنیم. لذا بر روی کلمه ی OKکلیک	همانگونه که مشاهده می کنید در این بخش نمی توانیم تمامی
	کرده تا صفحه ی شکل زیر نمایان گردد.
	Mahdi Sharifi
	University of Qom Faculty Member of Civil Engineering Department



همانگونه که مشاهده می کنید بر روی صفحه ی نمایش دو پنجره که یکی از آنها نمای سه بعدی و دیگری نمای دو بعدی است قابل مشاهده است. اکنون در یک از صفحات کلیک چپ نموده تا صفحه زیر ظاهر گردد.







تعریف مشخصات مکانیکی مصالح از منوی Define\Material مطابق با شکل زیر می باشد.





د از OK کردن به صف ه	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,			
ت.				
		is <u>p</u> lay Design <u>O</u> ptions <u>T</u> ools <u>I</u>	(Untitled) ridge D <u>r</u> aw <u>S</u> elect <u>A</u> ssign A <u>n</u> alyze	SAP2000 v14.2.0 Advanced - (<u>File Edit View D</u> efine <u>B</u>
	앞☑ 冶 _♥ [□ኵ挞×nd _♥ [I・l⊒・l _♥]	3-d xy xz yz nv ᠿ ភ្+ៃ6d^ -		► 🗃 🖬 🧐 🗠 🖂
	a 5 5 men			A THUR W2-0.4
		В		XA
		Define Materials		
	o: Add New Material Quick	Materials		
	Add New Material	A992Fy50 con250		
	Modicy/or indextal Modicy/Show Material			all pg
$\langle \rangle$	how Advanced Properties			NR
	Cancel			×
	Θ			
	X A X			
Y9:U8 26:40 GLOBAL 🔽 KN, m, C	×3.47 Y908 Z EN _		📕 占 🍘 🕱 👩	
۲ ۲۹۵۷ 2640 GLOBAL • KN.m.C EN م @ ط ♦ 10 730 AM	×۱۹۲ ۲۹۵۳ م ₪ رای آرماتور ها نیز یک مصالح جدید مطابق	📼 نىكل زير تعريف مى ن	ة 🗶 🔕 💶 🔕 ييم	🥭 💿 😭 🗛
۲ ۲۹۵۷ 2640 GLOBAL • KN.m.C EN • 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	×۱۹۲ ۲۹۵۳ ۱۰ ۱۹ رای آرماتور ها نیز یک مصالح جدید مطابق	📼 نىكل زير تعريف مى ن	آه 🐹 🔕 🖪 🧕	
۲۳۹۵۷ کوبلوبرین (۱۹۵۹ کیلوبرین ۲۹۱۵ کوبرین ۲۹۱۹ کوبرین ۲۹۱۹ کوبرین کرد ۱۹۰۹ ماید با روش فوق برای	×۱۹۲۳ ×۱۹۶۳ ×۱۹۶۲ م ا⊠ رای آرماتور ها نیز یک مصالح جدید مطابق	📼 لیکل زیر تعریف می ن	یم ییم	
۲ YAU 8 2640 GLOBAL (العامر) KNL.m.C EN م @ م اله الم 720 AM	×۱۹۲ ۲۹۵۳ ا م ₪	تىكل زير تعريف مى ن	ة 🗶 🗿 🗕 🧕	
۲ YAU 8 ZEAO GLOBAL (العامي) Nu.m.C Nu.m.C (العامي) من العامي (العامي)	×۱۹۲ ۲۹۵۵ م ا⊓ رای آرماتور ها نیز یک مصالح جدید مطابق	تىكل زير تعريف مى ن	ة ع م الم	
۲ YAU 2 ZEAO GLOBAL KU.m.C EN م	×۱۹۲۷۳۳۶ م ای آرماتور ها نیز یک مصالح جدید مطابق	یکل زیر تعریف می ن	ييم الا	
۲ YAU 8 2640 GLOBAL KU.m.C EN م	× ۱۹۳۷ × ۱۹۹۲ م ای آرماتور ها نیز یک مصالح جدید مطابق	تىكل زىر تعريف مى ن	ة ¥ 6 2 2	
۲ ۲۹۵۵ والها (باریس کی ۱۹۵۵ یا ۱۹۷۳ ۲۹۵۵ یا ۲۹۱ ۱۹ مابه با روش فوق برای	م ۱۹۵۲ ۲۹۵۳ ⊂ ۱۰ م ۱۰ ماتور ها نیز یک مصالح جدید مطابق	یکل زیر تعریف می ن	یکی کی	
۲ YAU 2 GLOBAL KU.m.C EN • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	× ۲۹۵۳ ۲۰۱۳ مالح جدید مطابق ۱۰۰۰ آرماتور ها نیز یک مصالح جدید مطابق	یکل زیر تعریف می ن	ييم الا	
YNUM 2640 GLOBAL (NU C NU C IN	× ۱۹۳۷ × ۱۹۵۷ ۱۰ ₪ ۱۰ ₪ آرماتور ها نیز یک مصالح جدید مطابق	سکل زیر تعریف می ن	<u>آن بی</u> م بیم	
YNUM 2640 GLOBAL NU.m.C EN • 0 • 0 • 0 • 0 • 0 • 0 • 0 • 0 • 0 •	م № جدید مطابق رای آرماتور ها نیز یک مصالح جدید مطابق	یکل زیر تعریف می ن	ييم ييم	
YNUB 2640 GLOBAL NU.m.C EN • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	 № 247 Y908 Z № 347 Y908 Z № 34 <li< td=""><td>الله کل زیر تعریف می ن</td><td>٤</td><td></td></li<>	الله کل زیر تعریف می ن	٤	
YNUM 2640 GLOBAL (NU.m.C) EN C EN	م ال ال رای آرماتور ها نیز یک مصالح جدید مطابق ا	تىكل زير تعريف مى ن	الله الح	
YNUMB 2640 GLOBAL NU.m.C EN • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	العالية ١٩٩٢ ١٩٩٢ العالية العالية المالية المالية العالية العالي العالية العالية العالي العالية العالية العاليمية العالية	یکل زیر تعریف می ن	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	
YNUM 2640 GLOBAL (NU.m.C) EN C EN	 № 247 Y308 Z № 3 № 4 <li< td=""><td>یکل زیر تعریف می ن</td><td>الله الجاري الحالية الحالية الحالية الحالية الحالي الحالية الحالية الحالي الحالية الحالية ال الحالية الحالية الحالية الحالية الحالية الحالية الحالية الحاليية الحالية الحالية الحالية الحالية الحالي محالية الحالية الحا</td><td></td></li<>	یکل زیر تعریف می ن	الله الجاري الحالية الحالية الحالية الحالية الحالي الحالية الحالية الحالي الحالية الحالية ال الحالية الحالية الحالية الحالية الحالية الحالية الحالية الحاليية الحالية الحالية الحالية الحالية الحالي محالية الحالية الحا	
YNUM 2640 GLOBAL NU.m.C EN • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	 № 247 Y908 Z № 3 № 4 <li< td=""><td>₪</td><td></td><td></td></li<>	₪		
YNUM 2640 GLOBAL (NU. C. C. EN EN C. EN .	 № 2.427 чзе 2 № 3 № 4 <l< td=""><td>∞ سکل زیر تعریف می ن</td><td></td><td></td></l<>	∞ سکل زیر تعریف می ن		
YNUM 2640 GLOBAL NU.m.C EN C EN .	 № 247 Y908 Z № 3 № 4 <li< td=""><td>₪</td><td></td><td></td></li<>	₪		
YNUM 2640 GLOBAL NU C IN C <	 № 2.427 YBB Z № 3 № 4 <l< td=""><td>تىكل زىر تعريف مى ن</td><td></td><td></td></l<>	تىكل زىر تعريف مى ن		
Image: Numeric Science of the second science of the sec	 № 347 Y908 Z № 3 № 4 <li< td=""><td>₪</td><td></td><td></td></li<>	₪		
TYAUMB 2640 GLOBAL Image: Num. C Image: Num. C Image: Num. C	► ١٩٦ ٢٩٩٤ ٢	∞ لیکل زیر تعریف می ن		



پس این مرحله نیز دوباره عبارت OK را انتخاب کرده تا به صفحه ی اولیه بازگردیم. همانگونه که مشاهده می نمایید در این پنجره دو مصالح C25 و AIII وارد شده است که در مرحله بعدی که تعریف مشخصات هندسی مقطع می باشد، استفاده خواهیم نمود.



			ين	هندسی مقاطع تیر و ستو	-٤ تعريف مشخصات
		ں با شکل زیر می باشد	Define\Sec مطابق	لع از منوی tion Properties	یف مشخصات هندسی مقاط
000 v14.2.0 Advar	iced - (Untitled)				
lit <u>V</u> iew <u>D</u> efi ⇔ □ % Ve	ne <u>B</u> ridge D <u>r</u> aw <u>S</u> elect Materials	t <u>A</u> ssign A <u>n</u> alyze Display Desig	gn Options <u>T</u> ools <u>H</u> elp		
X-Y Plane	Section Properties	• TI Frame Sections			
•?	Mass S <u>o</u> urce	Te <u>n</u> don Sections			
D.2	Coordinate Systems/Grids	Area Sections			
	Joint Patterns	Solid Properties			
A %	<u>G</u> roups	Reinforcement Bar Sizes			
Ť	Section Cuts Generalized Displacements	K Link/Support Properties Frequency Dep. Link Props.			
	Functions	Hinge Properties			
말	Load Patterns				
~트 말랍	Load Cases Load Com <u>b</u> inations				
	B <u>r</u> idge Loads	•			
	Named Vie <u>w</u> s			K Y K	X 7
Y	Pushover Parameter Sets	•			
\uparrow	Named Se <u>t</u> s	•			
\longrightarrow					X
				X X X	
				/	
e @ Z=6.4					X4.66 Y9.10 Z6.40 GLOBAL 💌 KN, m, C
0	A 🔁	🧉 🐹 👩 💽			EN 🔺 间 🚓 🚺 🎼 7:19 AM
	وارد شويم	فحه ی تعریف مقاطع	نتخاب نموده تا به ص	نه Add New Property را ا	پنجره ی جدید باز شده گزین
					, '
					////
				Mahdi Sharifi	

🔣 X-Y Plane @ Z=6.4				🔀 3-D View				
		Properties	Click	k to:				
		Find this property:		Import New Pro	operty	\mathbb{P}		\square
				Add New Prop	perty		\rightarrow	
				Add Copy of Pr	operty			
				Delete Prop	perty			
						21 /	\times	
		1.				\times		
¥.			<u> </u>	Cancel		>		
		2-			$\langle \rangle$			
					χ	×		
					K			
O 📄 An I		a w					X3.11 Y9.10 Z6.40	GLOBAL 🚽 KN, m, C
				، مہ کنیم	ا انتخاب I, C	oncrete	شده گزینه ی	، بنحرہ ی باز
				ی - • • • ١				ر چ بر ۳ ق . ر
2000 v14.2.0 Advanced - (Untitl	ed)							
adıt <u>V</u> iew <u>D</u> efine <u>B</u> ridge	D <u>r</u> aw <u>S</u> elect <u>A</u> ssign A	<u>n</u> alyze Dis <u>p</u> lay Desi <u>g</u> n <u>C</u>	ptions <u>T</u> ools <u>H</u> elp					
🖉 🖪 🕲 🗗 🖌 🖊	🔓 🕨 🤉 👂 🗩 🖉	🗩 🗩 🎦 3-d xy xz yz	ው ው 1 ት የት ተ	R 🛛 🖌 📄	<u>⊓ 17 ₩</u> - nd	. I · 🖬 ·	-	
X-Y Plane @ Z=6.4		ව∮ව ∭ 3-d xy xz yz	ቀ ቀ ‰ ቲ ↔ <u> </u>	- Rai 図 2	□ 77 ₩ - nd	, I • I • I	-	
X-Y Plane @ Z=6.4		Add Frame Section Property	● ● ₩ ♣ ♣ ● ₩ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ 2 10 元 ■ 2 10 元 ■ 3-D View	□ 77 ₩ - nd	, I • I • I	<u>+</u>]	
★ Y Plane @ Z=6.4	R R R R F I	Add Frame Section Property	₩ C I & V [-] [2] [2] []	■ 20 12 (100 m) ■ 20 12 (100 m)<	□ 77 ₩ - nd	, I • • •	,	
X-Y Plane @ Z=6.4	R R R R R	Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	K 3-D View	□ 7 2 2 2 v nd		2	
X-Y Plane @ Z=6.4	R R R R F + B	Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section		Steel	□ 77 ½ × nd	, I		
X-Y Plane @ Z=6.4		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section	• • • ₩ € ⊅ •	Rx 2 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 1				
X-Y Plane @ Z=6.4		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type (Click to Add a Steel Section-	e Channel	Steel Steel Steel Control Cont	□ 77 ₩ ~ nd			
X-Y Plane @ Z=6.4		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section		Rx 2 %	∏ 77 ₩ ~ nd	, I · • ·		
X-Y Plane @ Z=6.4		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange	e	Rx 2 %	I 77 ₩ ~ nd			
X-Y Plane @ Z=6.4		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange	e Channel	Rx 2 % ↓ 1 Steel Steel Steel Steel Condeman Auriter Tee Pipe	□ 77 ₩ ~ nd			
A		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section	e Channel	R at 2 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 1	□ 77 ₩ ~ nd			
X-Y Plane @ Z=6.4		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange Double Angle	e	Rx 2 % ↓ 1 Steel Steel Steel Steel Steel Codeformed Defor Tee Pipe	Tube			
X-Y Plane @ Z=6.4		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section		Rx 2 % y Steel Steel Steel Control Contro Control Control Control Control Control Control Control C	Tube			
X-Y Plane @ Z=6.4		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange Double Angle	e Channel Double Channel Steel Joist	R at 2 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 1	☐ 77 ₩ ~ nd			
X-Y Plane @ Z=64		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange Double Angle	e Channel Channel Steel Joist Cancel	Px 2 % ↓ 1 Steel Steel Steel Steel Code Formed Other Tee Pipe	Tube			
X-Y Plane @ Z=64		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section	Channel Channel Cancel Cancel	R x 2 % y 1	Tribe			
X-Y Plane @ Z=6.4		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange Double Angle	Channel Channel Channel Channel Channel Cancel Cancel Cancel Cancel Cancel Cancel Cancel C	R → Ø /2 → P	Angle			
X - Y Plane @ Z=64		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange Double Angle	e Channel Channel Steel Joist Cancel	R _x 2 % , Steel Steel Steel Control Tee Pipe	Tube		F X311 Y910 Z640	
K-Y Plane @ Z=64		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange Double Angle	Channel Channel Channel Cancel Cancel	R x 2 % y 1	T I I I I I I I I I I I I I I I I I I I		× X311 Y910 Z6.40 [E ¹ ~ ()	
★ Y Plane @ Z=64		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange Double Angle		R 2 2 76 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2			x311 Y310 Z6.40	
X-Y Plane @ Z=54		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange Double Angle	e Channel Double Channel	R ₂ Ø % , R ₂ Ø % , Steel Steel Steel Control Control Control Deter Tee Pipe	م · ₩ تر ا	ب ابن خواهد باز خواهد	۲	BLOBAL KN.m.C Table Table Table Table
K-Y Plane @ Z=64		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange Double Angle	Channel	R 2 2 76 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	م ۲ ۲۰ ۲۰ ۲۰ ۲۰ Angle Tube Tube آ شد که در آ	ب ابن خواهد باز خواهد	x311 Y910 Z640 [BLOBAL (KN, m. C) BLOBAL (KN, m. C) BLOBAL (KN, m. C) BLOBAL (KN, m. C) And (KN, m. C)
K-Y Plane @ Z=64		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange Double Angle		R d 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	مد که در آ شد که در آ	 ١	x311 Y910 Z6.40 [► △ ① .	SLOBAL KN.m.C عادی ۲22 AM ماجه مطابق
X-Y Plane @ Z=6.4		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange Double Angle		R _x 2 % , R _x 3-D View Steel Steel Steel Control Co	م ۲ ۲۰ ۲۰ ۲۰ ۲۰ ۲۰ ۲۰ ۲۰ ۲۰ ۲۰ ۲۰ ۲۰ ۲۰ ۲	ب از خواهد	₹ X311 Y910 Z640 X311 Y910 Z640 X311 Y910 Z640	BLOBAL الالالال BLOBAL الالالالال BLOBAL الالالالال BLOBAL الالالالال BLOBAL الالالالال BLOBAL الالالال Interview Interview Interview Interview Interview Interview Interview Interview Interview Interview Interview Interview </td
★ X-Y Plane @ Z=64		Add Frame Section Property Select Property Type Frame Section Property Type Click to Add a Steel Section I / Wide Flange Double Angle		Ra Ø % a Steel Steel Steel Steel Correcte Advarformed Other Tee Pipe Ngular j Mah	 	ب از خواهد باز خواهد	×311 Y310 Z640 [►N - • • • •	

CARDOOD 44.00 A.L			
File Edit View Define Bridge	.0) Draw Select Assign Analyze Display Design Ontions Tools Help		
		, S-D View	
•			
	Add Frame Section Property		
	Select Property Type		
× (A)	Frame Section Property Type	Concrete	
	Click to Add a Concrete Section		
	Bectangular Circular	Pipe Tube	
all ps			\sim \sim /
ch ^R			
NN I			
H Y	Precast I Precast U		
			\sim
\times			
$\overset{*}{\vdash} \longrightarrow \chi$			
•		Y	
	Cancel	7	
			V011 V010 7040 CLODA

در صفحه ی جدی اطلاعات اصلی شامل نام مقطع، مصالح مقطع (که همان مصالحی که قبلا تعریف کرده ایم را انتخاب می نماییم) و ابعاد مقطع را وارد می نماییم.

P2000 v14.2.0 Advanced - (Untitled) <u>Edit View Define Bridge Draw Select Assign Analyzr</u> Carlot International Contract Select Assign Analyzr Carlot View Define Bridge Draw Select Assign Analyzr	re Display Design Options Icols Help 한 11월 3d wy xz yz w (수 규 6d · 슈 · 유 양 11 · 네 · 프
X-Y Plane @ Z=6.4	
، Fr قسمت تعريف ضرايب کاهش	بخش وارد نمودن نام مقطع مسر
سختی مقطع	Section Name Col 45x45
	Section Weles Modify/Show Notes
	Properties Property Modifiers Material
ابعاد مقطع	Depth (13) 0.45
	Width (12) 0.45
Y	
	Display Color
گزینه ی تعریف تعداد آرماتور 🗙 <	Concrete Reinforcement
	OK Cancel
	× z z×
	X3.11 Y3.10 Z6.40 GLOBAL XX.m. C
	ai 🕡 🖻 🔺 🕅 🙀 7:24 AM
	/ <u>/</u> //
	/////////
	Mahdi Sharifi University of Qom

در پنجره فوق یک قسمت مربوط به تعریف ضرایب سختی مقطع می باشد. با توجه به ترک خوردگی بتن در حالت سرویس و کاهش ممان اینرسی مقطع بایستی طبق آیین نامه سختی های خمشی مقطع را کاهش داد. بر روی بخش Set Modifier کلیک کرده و سختی ستون را مطابق با شکل زیر اعمال می نماییم. توجه داشته باشیم بر اساس آیین نامه می توان ضرایب سختی ستون و تیر را به ترتیب برابر با ۰/۵ و ۱ و یا //۰ برای ستون و ۰/۳۵ برای تیر انتخاب نمود. ما دراین مثال ضرایب ۰/۷ برای ستون و ۰/۵ را برای تیر انتخاب می نماییم.

🔀 SAP2000 v14.2.0 Advanced - (Untitled)	
Eile <u>É</u> dit <u>V</u> iew <u>D</u> efine <u>B</u> ridge D _I zw <u>S</u> elect <u>A</u> ssign A <u>n</u> alyze Display Design <u>O</u> ptions <u>I</u> ools <u>H</u> elp	
▯ਫ਼ਫ਼ਸ਼ਫ਼ੑਗ਼ਸ਼੶ਖ਼ੵੑਸ਼੶ਸ਼੶ਖ਼ੑੑਗ਼ੑਗ਼ੑੑਖ਼ਖ਼ਲ਼ਸ਼ਸ਼ਸ਼ਸ਼੶੶੶੶ੑਗ਼ਖ਼੶ਖ਼ੑੑਗ਼ਸ਼ਖ਼੶੶ਖ਼ੵੑਸ਼੶ਸ਼੶ੵ	
▶ 🐹 X-Y Plane @ Z=6.4 □ □ ⊠ 📜 3-D View	
K × Y Plane © Z=6.4 Poperty/Stiffness Modification Factors Poperty/Stiffness Modifiest Analysis Poperty/Stiffness Modifiest Analysis <td></td>	
X3.11 Y9.10 Z6.40 GLOBAL	KN, m, C 🔽
	3 7:31 AM

در مرحله ی بعدی بعد از OK کردن پنجره ی Set Modifier گزینه ی Concrete Reinforcement را انتخاب نموده و مشخصات را مانند

شکل زیر تنظیم می نماییم.
<u> "</u> "
Mahdi Sharifi University of Qom
Faculty Member of Civil Engineering Department

0
Alli
Alli
Confinement Bars
C Spiral
nfiguration
0.06
Face 5
+ 16d •
+ 10d -
dir 🔋
dir 3
Cancel
2007 V010 7040 Journey
KN, m, C
111
/'//
['
/'//

در این مرحله مجدد برای تعریف مقطع تیر گزینه ی Add New Property را انتخاب کرده و مطابق با اشکال زیر مشخصات تیر را تعریف می



Edit View Define Bridge Dra	w <u>S</u> elect Assign A <u>n</u> alyze Display Design <u>O</u> ptions <u>T</u> ools <u>H</u> elp > 20 월 월 월 일 19 3d w xz yz w (수급 삶) 수 용 문과에 중 한다. 한지생 ~ md (기 ~ 미 ~
Properties	
nd this property:	Cual Rectangular Section
ol 45x45 ol 45x45	Section Name R 40-40
	Section Notes
	Frame Property/Stiffness Modification Factors
	Section Properties
	Dimensions Shear Area in 2 direction 1
	Depth (13) Shear Area in 3 direction
	Torsional Constant 1.33
	Moment of Inertia about 3 axis
	Mass 1
Y	Weight I'
\uparrow	Concrete Reinforcement
— → X	OK Cancel
	X0.83 Y8.64 Z6.40 GLOBAL 👻 KN, m, C
	دره ی تنظیم پارامترهای طراحی
AD2000 44.2.0.4.1	
AP2000 v14.2.0 Advanced - Test	
Edit View Define Bridge Dra	w Select Assign Analyze Display Design Options Icols Help
Edit View Define Bridge Dr.	w <u>S</u> elect Assign Analyze Display Design Options Iools Help ・ ② 恩多多の 例 別 3d xy xz yz nv ひみかか ゆ や 読 図 治 _夏 ロ 77 松 nd _夏 I ・ロ・ _夏
AP2000 VI-3.20 Advanced - Test Edit View Define Bridge Dr. D 같이 다 아이지 않는 것 같아요. Properties	w <u>Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help</u> ・ 2 月 9 9 9 9 10 3d xy xz yz rv ひ み ゆ む ひ _g ロ 江 社 rd _g I・ロ・ _g ロ ロ 区 <mark>英</mark> 3-D View
Ar2000 v14.2.0 Advanced - Lest Edit View Define Bridge Dr. D B I View Office Bridge Dr. Properties erites d bio concettr	ww Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help ・ 2 月 夕 夕 夕 回 3 d xy xz yz nv ひ 計 合い な や 完立 図 1 名 g ロ 77 拉 nd g I ・ロ・g ロ ロ 区 K 3-D View
AP2000 VI-220 Advanced - Lest Edit View Define Bridge Dr. D → D → D → D → D → D → D Properties etiles 445x45	ww Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help ・ ② ゆゆゆり 2 1 3d wy xz yz nv ひまかか ひゃ いま ひ か g ロ 77 松 nd g I ・ロ・g ロ ロ 図 第3-D View
AP2000 VI4.20 Advanced - Lest Edit View Define Bridge Dr. D 관 전 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	ww Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help ・ ② 魚魚魚魚魚 「 ③ 1 m xz yz nv ひ 詰 分か 中 い ロ び 方 g 「 1 77 社 r nd g I ・ ロ ・ g ロ ロ び 第 3-D View 「 Rectangular Section Section Name 目 40x40 ● 1 m 1 m 1 m 1 m 1 m 1 m 1 m 1 m 1 m 1
AP2000 Vis.20 Advances - Lest Edit View Define Bridge Dr. De 20 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	× Şelect Assign Analyze Display Design Options Iools Help → ⑦ ⑨ ⑨ ⑨ ⑨ ⑨ ♡ ♡ 3d wy xz yz w O ♪ ⊕ ⊕ ♥ ♡ ♡ 0 ↓ ⊕ □ ? 7 ☆ r nd ♀ I · □ · ♀
AP2000 V14_2D Advanced - Lest Edit V14_2D Advanced - Lest Direction - Lest Properties enties 145x45	w Şelect Assign Analyze Display Design Options Iools Help → ⑦ ⑨ ⑨ ⑨ ⑨ ⑦ ♡ ♡ 3d wy xz yz w 0 0 3 60° ↔ ♥ ♡ 0 0 0 1 77 ½ r nd ; I • □ • ;
AP2000 VI-2/2 Advances - Test Edit View Define Bridge Dr. De De D	w Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help
APCODU VI4_2D Advanced - Test Édit Vi4_2D Advanced - Test Die 2010 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	Y Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help Y Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help Y Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help Y Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help Y Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help Y Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help Y Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help Y Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help Y Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help Y Select Assign Analyze Display Design Options Y Select Assign Analyze Display Design Options Section Name Section Name Section Notes Modify/Show Notes Properties Section Properties Section Properties Properties Section Properties
APCODU VI4_2D Advanced - Test Édit View Define Bridge Dr. D 20 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2	Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help O D D D D D D D D D D M at wy xz yz nv C D D C D C D C D C D C D C D C D C D
APCODU VI4_2D Advanced - Test Édit View Define Bridge Dr. D → D → D → D → D → D → Properties etiles 145x45 145x45 0K	Y De Deign Agalyze Display Design Options Iools Help Y De De De De Design Options Iools Help Y De De De De Design Options Iools Help I I I I I I I I I I I I I I I I I
APCODU VI4_2D Advanced - Test Édit View Define Bridge Dr. D → D → D → D → D → D → Properties etiles etiles 45x45 0K	w Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help
Brown Value Advanced - Test Edit View Define Bridge Dgr Bridge	Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help Ag @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @
Brown Value Advanced - Test Edit View Define Bridge Dr. Bridge	w Şelect Assign Analyze Display Design Options Iools Help → ⑦ ⑨ ⑨ ⑨ ⑨ ⑨ ♡ ♡ 3d wy xz yz w O ♪ 3 6th ⊕ ♥ ? ☆ ♡ ½ ♡ ½ ♡ 1 77 ½ * nd ţ I • □ • ţ
Apolo Val.20 Advanced - Test <u>g</u> dit <u>View</u> <u>Peline</u> <u>Bridge</u> <u>Dr</u> . Dr Dr Dr Dr Dr Dr Dr Dr	Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help Age A analyze Display Design Options Iools Help A analyze Display Design Options Iools Help A analyze Display Design Options Iools Help Rectangular Section Rec
Apolo Val.20 Advanced - Test <u>g</u> dit <u>View</u> <u>Peline</u> <u>Bridge</u> <u>Dr</u> . B B B B B C C C C C C C C C C	W Select Assign Analyze Display Design Options Iools Help I Design Ioon I De
Apolo Val.20 Advanced - Test Edit View Define Bridge Dr. Bridge Dr. Properties sities 145:x450 OK V	Wy Select Assign Agalyze Disgley Design Options Tools Help Wy Select Assign Agalyze Disgley Design Options Tools Help Wy Select Assign Agalyze Disgley Design Options Tools Help Wy Select Assign Agalyze Disgley Design Options Tools Help Wy Select Assign Agalyze Disgley Design Options Tools Help Wy Select Assign Agalyze Disgley Design Options Tools Help Wy Select Assign Agalyze Disgley Design Options Tools Help Wy Select Assign Agalyze Disgley Design Options Tools Help Wy Select Assign Agalyze Disgley Design Options Tools Help Wy Select Assign Agalyze Disgley Design Options Tools Help Wy Select Assign Agalyze Disgley Design Options Tools Help Wy Select Assign Agalyze Disgley Design Options Tools Help Wy Select Assign Agalyze Disgley Design Options Tools Properties: Section Notes Properties: Section Modifier: Properties: Section Properties: Option (12) Febra Material Design Type Continement Bars (Tries) + All I Contracte R
Apolo Val.20 Advanced - Test Edit View Define Bridge Dr. Bridge	W Select Assign Agalyze Display Design Options Iools Help W Select Assign Agalyze Display Design Options Iools Help I I I I I I I I I I I I I I I I I I I
Ar2000 V44_2D Advanced - Test Edit View Define Bridge Dgr Bridge Dgr Bridg	Wy Select Assign Analyze Displey Design Options Iools Help Image: Section Name Section Name Propeties Propeties Section Notes Modify/Show Notes Concerter Reinforcement. Depth (13) Width (12) Feedman Design Options Design Type Concreter Reinforcement.
Avance - rest Edit View Define Bridge Dr. Bridge Dr	Settet Assign Analyze Displey Design Options Tools Help Image: Setter
Ar2000 V14-20 Advanced - Lest Edit View Define Bridge Dr. Bill Bill Bill Bill Bill Bill Bill Troperties 10% property: 45x455 145x455 0K	Select ássign Agalyze Disglay Deign Options Tools Help Image: Section Name Beam Material Concrete Competites Properties Properties Openh (13) (4) Degin Type (5) Concrete Reinforcement J. OK Concrete Reinforcement J. OK OK Concrete Reinforcement J. OK Concrete
Apono Val-20 Advanced - Test gidt View Define Bridge Dr. De Construction - Test Properties erles erles 145x45 0K	W Select Assign Agalyze Diglay Deign Options Tools Help Image: Section Make Image: Section Make Image: Section Properties: Section Make: Image: Section Concrete Reinforcement Section Properties: Image: Section Make: Section Image: Section Make: Section Image: Section Make: Section Image: Section Makee Image: Section Makee Image: Section Makee Image: Section Makee Image: Section Makee Image: Section Makee
APCON VIAL2D Advanced - Test Edit View Define Bridge Dg. Dir Dir Dir Dir Dir Dir Dir Dir Properties artiss artiss Att Sea 5 Att Sea 5	W Select Assign Agalyze Dioglay Deign Options Tools Help Image: Section Name: B 40x40 Conference B ast (fiel) Longludrind B as: Top Doogn Type:
APCONUNCIAL2D Advanced - Test Edit View Define Bridge Dg. Dis I I S I N R I S I N R I S I Properties atries atries I His property: 145x45 I K S I S I N R I S I S I S I S I S I S I S I S I S I	We Select Assign Agalyze Disglay Deign Options Iools Help Image: Selection Name Section Name B dowl/Show Notes Modifier. Properties. Performent Bas: Performent Bas: Properties. Section Name B dowl/Show Notes Modifier. Properties. Section Name Section Name B dowl/Show Notes Modifier. Properties. Section Name Section Name B dowl/Show Notes Properties. Properties. Section Name Section Name B dowl/Show Notes Conteneert Data: Properties. Section Properties. Conteneert Data: Properties. Conteneert Data: Properties. Conteneert Data: Properties. Concrete Cover to Longludrad Resc Creter Top Diato OK Concrete Top Outlies Beams Ridgit
APCODU 04-20 Advances - Test Edit View Define Bridge Dg Dis Information Toporties T	We Select Asign Agalyse Deglay Deign Options Tools Help Image: Section Name # 40x40 Section Name # 40x40 Section Name # 40x40 Section Name # 40x40 Properties Poperty Modifiers Modify/Store Nates Performent Data Properties Poperty Modifiers Poperty Concrete Reinforcement Design (12) 4 Or Data Design (12) Concrete Reinforcement. Design (12) Concrete Reinforcement. Design (12) Concrete Reinforcement. Dittor Dittor Dittor Dittor Dittor Dittor Dittor Dittor Dittor Dittor Dittor
AP2000 V3-224 Advances - Test Edit View Define Bridge Dgr Dir Control State - Test Properties enties enties enties OK OK	wy Steet Asign Agalyze Digloy Deign Options Ioots Help ************************************
APACOLO VIA.201 Advanced - Test Edit View Define Bridge Dr Properties enters at 5545 OK OK	Select àssign Applys Diego Deign Options Iools Help Select àssign Applys Diego Deign Options Iools Help Rectangular Section Notes Frectangular Section Notes Frector No
AP2000 V34.20 Advances - Test Edit View Define Bridge Dgr Dis Construction - Test Properties etites d this property: 4 dewoto	versetet årtign Agshyze Diggley Deign Options Iools Help versetet årtign Agshyze Diggley Deign Options Iools Help versetet årtign Agshyze Niget verset verset av det event of a det even
APUDIO VIA-201 Advances - Test Edit View Define Bridge Dr. Edit View Define Bridge Dr. Properties etiles 4 this poperty. 4 disouts DK DK DK	wy Seket & Strign Aphyse Diggle Deign Option: Iools Help * P P P P P P P 2 3d w x x no 0 2 d e + * * * * * * * * * * * * * * * * * *
APUCIDU VIA-201 Advanced - Test Edit View Define Bridge Dr. Edit View Define Bridge Dr. Properties etiles 4 Kis 45 0 K 0 K 0 K 0 K 0 K 0 K 0 K 0 K	We Select Satign Acabyac Disploy Design Options Isols Help Sector Acad Design Options Isols Help Sector Proceedings S
APUCIDU VIA-ZUA Advances - Test Edit View Define Bridge Dr. Dis I Sino A P 6 Properties etiles d this poperty. 45645 DK DK Sino A P 6 DK	wy Seided Satign Aughylar Diaglay Deigin Options Teels Help ************************************

Properties	□
erties dt his property:	B
Delete Property	
—	
	X0.83 Y8.64 Z6.40 GLOBAL → [K1, m, C →
	اکنون با OK کردن پنجره ی فوق به صفحه ی اصلی باز خواهیم گشت.
مرده، زنده، بار زلزله جهت عرضی و طولی	ه-ه تعریف منابع اولیه بار (Static Load Cases) شامل بار
يې. جې	برای تنظیم منابع اولیه بار از منوی Define\Load Patterns استفاده می نمای



نام منبع بار زنده را مطابق باشکل زیر وارد می نماییم. در هر مرحله پس از تنظیم نام بار (Load pattern Name) ، نوع بار (Type)، و ضریب مربوط به اعمال وزن (Self Weight Multiplier) ،بایستی گزینه Add New Load Pattern مراوط به اعمال وزن (Self Weight Multiplier) ،بایستی گزینه



اکنون برای معرفی بار زلزله همانند بار زنده عمل نموده و در این مرحله پس از انتخاب نوع QUAKE در قسمت تنظیمات بار خودکار گزینه ی

را انتخاب می نماییم تا بار EQx به لیست اضافه شود.	خاب نموده و گزینه ی Add New Load Pattern	User Load را انت
		'
		<u> </u>
	Mahdi Sharifi University of Qom Faculty Member of Civil Engineering Departn	nent

Set	🗩 🗩 🔎 💹 3-d xy xz yz nv Or 🞝 640° 4	▶ ♥ \$월 図 섬 _♥ □ 한 첫 × nd _♥ I • □ • _♥	
∑ X-Y Plane @ Z=6.4 Define Load Patterns		3-D View	
A Coad Patterns Load Pattern Name FDA DEAD Live Live	Type Self Weight Auto Lateral Load Pattern Voltipier Load Pattern Voltipier IS183 2002	Click To: Add New Load Pattern Modify Load Pattern Delete Load Pattern Show Load Pattern OK Cancel	

جهت اعمال بار زلزله گزینه بایستی گزینه ی Modify Load Pattern را انتخاب نمود. البته در این مرحله با یک پیغام مواجه می شوید. در این مرحله گزینه ی OK را در دو مرحله انتخاب نموده تا به صفحه ی اصلی بازگردیم. بعدا از تعریف Diaphragm در سقف مجدد به این گزینه بانگشته و آن را تنظیم می نماییم.

بار مسته و آن را تنظیم شی تماییم.
<i>I''''''''''''''''''''''''''''''''''''</i>
Mahdi Sharifi
University of Qom
ruculty Member of Civil Engineering Department

2000 v14.2.0 Advanced - Test Edit <u>View</u> Define Bridge Draw Select Assign Analys	Display Design Options Tools Help	
X-Y Plane @ Z=6.4		
Load Patem Name Type EOx OLAXE DEAD Live ECx DEAD Live CA CA DEAD Live CA CA CA CA CA CA CA C	Self Weight Load Pattern Multiplier Load Pattern 0 User Loads 0 User Loads 0 Sap2000 Sap2000 Auto seismic user load patterns only ag constraints whose associated coordina associated axis is Z. There are no const criteria. Therefore no auto seismic user	ply to rigid diaphragm te system is Global, and whose traints defined that fit this r load patterns can be defined.
		ОК

٥-٦ ترسيم المان ها

برای ترسیم المان های تیر یا ستون ابتدا بایستی در پنجره نمایش دو بعدی، صفحه ی مورد نظر را انتخاب نمود. انتخاب صفحه ی مورد نظر با استفاده از گزینه های نشان داده شده در شکل زیر انجام می شود. در این مثال ابتدا پنجره ی سمت چپ را با یک کلیک راست انتخاب نموده و سپس گزینه xz را کلیک کرده و با حرکت بوسیله ی فلش های مشخص شده صفحه ی مورد نظر را فعال می نماییم. توجه داشته باشید در

<i>I'/////</i>
<u> </u> " " -
Mahdi Sharifi University of Qom



برای ترسیم المان می توان با کلیک ابزار های سمت چپ صفحه نمایش و یا از منوی Draw\Draw Frame/Cable/tendon گزینه ترسیم

🖌 🖓 🖓 🖓	ge Draw Select Assign Analyze Display Design	Options Iools Help yz w O+ 66° I O I I I I I I I I I I I I I I I I I	1 77 ½ - nd - I - □ - -
X-Z Plane @ Y=0	Set Reshape Element Mode	🗆 🔲 💌 🕅 🔀 3-D View	
	Draw Special Joint		
	Draw Frame/Cable/Tendon	(B)	
	Quick Draw Frame/Cable/Tendon		
	Quick Draw Braces		
	Quick Draw Secondary Beams		
	Draw Poly Area		
	Draw Rectangular Area	L L L L L L L L L L L L L L L L L L L	
	Quick Draw Area		
	Draw Solid		
	Draw <u>1</u> Joint Link		
	Draw <u>2</u> Joint Link		
	Draw Section Cut		
	Draw Developed Elevation Definition		
	Draw Reference Point		
Z			
1	Snap to		
	Ne <u>w</u> Labels		
$\longrightarrow \chi$			
			X + T
0 V 0			
@Y=U			EN 🔺 🛱 🛤 🔘 8/20
		زیر ظاہر مے شود۔	انتخاب گزینه ترسیم المان پنجره ای مطابق باشکل
			<i>I</i> _/
			Mahdi Sharifi



اکنون فلش موس تغییر حالت داده و آماده ترسیم المان می باشد. توجه داشته باشید پنجری ای که در شکل بالا نشان داده شده است در این حالت بر روی صفحه ظاهر می شود که بدون اعتنا به آن عملیات ترسیم المان مطابق با روند زیر شروع می گردد.

برای ترسیم یک المان مانند ستون محور A-1 فلش موس را به نقطه ی ابتدا یعنی پایین ستون برده و کلیک راست موس را زده و سپس به نقطه بعدی که بالای ستون می باشد رفته و کلیک موس را مجدد می فشاریم. در این زمان یک المان ترسیم می گردد.



همانگونه که در شکل فوق دیده می شود یک المان ترسیم گردیده است. این المان در هر دو پنجره ی نمای دو بعدی و سه بعدی قابل مشاهده است. با ادامه همین روند می توان بقیه ی المان ها را ترسیم نمود.

قبل از اینکه مرحله ی بعد را شروع نماییم لازم است در خصوص شماره گذاری المان ها توضیحاتی ارائه شود. اگر کلید Escape را از صفحه

اکنون اگر بر روی المان کلیک چپ نماییم، پنجره ی مشخصات المان تعریف شده (Object Model- Line information) باز می گردد.

Mahdi Sharifi University of Qom Faculty Member of Civil Engineering Department



	شود.
Mahdi Sharifi University of Qom Faculty Member of Civil Engineering Department	<i>[</i>]



بعد از کلیک کردن گزینه ی Set building View Option در پنجره ی ظاهر شده گزینه شماره گذاری المان و گره ها را بصورت زیر انتخاب



بعد از OK کردن پنجره اطلاعات مربوط به نامگذاری المان و گره های ابتدا و انتهای آن مطابق با شکل زیر در صفحه ی نمایش دیده خواهد

شد. Mahdi Sharifi University of Qom Faculty Member of Civil Engineering Department



شما مي توانيد مراجعه مجدد به گزينه Set Building View Option ، گزينه هاي انتخاب شده را غير فعال نموده و به حالت اوليه بازگرديم.

در این مرحله سایر اعضا را با روش گفته شده در این بخش ترسیم نموده و به مرحله ی بعد می رویم. نمای مدل هندسی تعریف شده با تعریف تمامی المان ها در شکل زیر نمایش داده شده است. X SAP2000 v14.2.0 Advanced - Test File Edit View Define Bridge Draw Select Assian Display Design Options Tools Help 🔣 X-Y Plane @ Z=6.7 × 🔀 3-D Vie ×9.47 Y-2.08 Z6.70 GLOB 0 241 EN 🔺 📴 🍡 🧿 8:49 AM Mahdi Sharifi University of Qom Faculty Member of Civil Engineering Department

۵-۷ اختصاص (Assign) مشخصات هندسی مقاطع به المان های ترسیم شده اکنون با ترسیم المان ها ، در این مرحله مشخصات هندسی مقاطع را که نحوه ی معرفی آن را در بخش ۵ ۶ توضیح دادیم را، به المان های ترسیم شده اختصاص می دهیم.

ابتدا المان های مورد نظر را همان ستونها می باشند با استفاده از کلیک مستقیم موس بر روی ستون ها و درگ گردن موس بر روی المان هاست، انتخاب نموده و سپس از منوی Assign\frame\Frame Section به پنجره اختصاص مقطع به المان وارد می شویم.

	Frame		
X-Y Plane @ Z=6.7	Cable	Property Modifier	
	Tendon	Material Property Ovenarites	
	Area	Releaser/Dartial Eivity	
(A)	Solid	Local Aves	
	Link/Support	Reverse Connectivity	
	Joint Loads	End (Length) Offsets	
	Frame Loads	Insertion Point	
	Ca <u>b</u> le Loads	▶ End Skews	1
	Tendon Loads	 Fireproofing 	
	Arga Loads	Qutput Stations	
	Soli <u>d</u> Loads	P-Delta Force	
	Link/Support Loads	Lane	
	Joint Patterns	Tension/Compression Limits	
	Assign to Group	Hinges	
Y	Update All Generated Hinge Properties	Line Springs	
1	Clear Display of Assigns	Line <u>M</u> ass	
	Copy Assigns	Material <u>T</u> emperatures	
	Paste Assigns	Automatic Frame Mech	

نام مقطع مورد نظر که همان Col 45x45 را انتخاب نموده و بر روی گزینه ی OK کلیک کرده تا به صفحه ی نمایش اصلی بازگردیم.

<u> '' </u>

X-Y Plane @ 7=6.7	עקקקקקי ש 3 - 13 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 -	- ×y ×2 y2 ™ O* 660" ⊕	▼ × x x x 7 3 -D View	5 L . M . 2	
A-T Flate @ 2=0.7					
	Frame	Properties			
		operties	Click to:		
T	F	nd this property: ol 45x45	Import New Property.		
		40x40 ol 45x45	Add New Property		
		lone	Add Copy of Property.		
			Modify/Show Property		
Y		0	Cancel		
1					
- └→ x					
			XX.		
				X	
es Selected					K6.03 Y8.37 Z6.70 GLOBAL KN, m, C
					🖩 EN 🔺 📴 陵 🧿 8:55 AM
		1	11:01 0 000		1:
		ایس داده سده ال	سده بر روی اعصا تم	م مقاطع اختصاص داده	مون در صفحه تمایس تا
000.14.2.0 Adversed Test	and the second se	and the second second second		and the second second	
dit View Define Pridee	Darw Salast Assiss Asshare Disels	Desing Outlines Table	Ulala		
dit View Define Bridge	Draw Select Assign Analyze Displa	v Design <u>O</u> ptions <u>T</u> ools	Help S S I To To Make and	T • D •	
dit View Define Bridge	Draw Select Assign Analyze Displa 品 ト ② ゆ の の の の 間 3	r Design <u>O</u> ptions <u>T</u> ools d xy xz yz rv (≯6%r' ∳r	Help �!號☑ 治ᇕ┆□カァカչ/・nd ■ ■ 【▓3-D View	₌ I・ □・ ₌	
dit View Define Bridge	Draw Select Assign Analyze Displa こので、「「「」」の「「」」の「」」の「」」の「」」の「」」。	r Design <u>O</u> ptions <u>I</u> ools d xy xz yz rw C≁ 64a ⁿ 10an	Help ◆ R ☑ % _p : □ 77 M * nd ■ 🔀 🦉 3-D View	<u>,</u> I • ⊡ • ₅	
dit View Define Bridge	Draw Select Assign Analyze Displa	r Design <u>O</u> ptions <u>T</u> ools d xy x2 y2 rw C+ 64° ↔ C Design Options Tools	Help ◆ R: ☑ % g [□ 77 M - nd 3.0 View Help	_€ I·□· ₅	
dit View Define Bridge CALE Advanced - Test dit View Define Bridge	Draw Select Assign Analyze Displa ・ シータ タ タ タ グ グ 3 ・ フータ タ タ ク グ 10 3 Draw Select Assign Analyze Displa ・	r Design Options Iools d wy xz yz m C dy C r Design Options Iools d wy xz yz m C dy dy A	Help	, I · □ · _s	
dit yiew Define Bridge X-Z Plane © Y=0 2000 v14.2.0 Advanced - Test dit yiew Define Bridge 2000 v14.2.0 Advanced - Test dit yiew Define Bridge 2000 v14.2.0 Advanced - Test dit yiew Define Bridge X-Y Plane © Z=6.7	Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa	 Design Options Iools d xy xz yz rw G du² dr d constraints 	Help	5 I · · · 5	
100 VI-4-20 Advanced - Text (X-Z Plane © Y=0 (X-Z Plane © Y=0 (X-Y Plane © Z=6.7 (X-Y Plane © Z=6.7	Draw Select Assign Analyze Displa 第一、	r Design Options Iools d wy xz yz m G do ⁺ ⊕ r Design Options Iools d wy xz yz m G do ⁺ ⊕ d wy xz yz m G do ⁺ ⊕	Help ◆ 😪 🖬 Ko ag in 77 M - nd S = Star Star Star Star Star Star Star Star	j I • □ • j j I • □ • j s	
the second	Draw Select Assign Analyze Displa → → → → → → → → → → → → → → → → → → →	r Design Options Iools d wy xz yz m G do ⁺ ↔ r Design Options Iools d wy xz yz m G do ⁺ ↔	Help ◆ Ch 2 1 20 g □ 177 M - nd 2 3-D View Help ◆ Ch 2 2 2 20 g □ 177 M - nd 3 3 2 View Help ◆ Ch 2 2 2 20 g □ 177 M - nd 3 3 2 View Help ◆ Ch 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	ç I · D · ç ç I · D · g	
the second	Draw Select Assign Analyze Displa ■ ● ② ◎ ◎ ● ● ○ ○ ○ ○ Draw Select Assign Analyze Displa ■ ● ③ ◎ ● ● ● ○ ○ ○ ○	r Design Options Iools d xy xz yz m G dy G r Design Options Iools d xy xz yz m G dy t	Help	- I · □ · I · □ · -	
A View Define Bridge A View Define Bridge View Define	Draw Select Assign Analyze Displa ■ →	r Design Options Iools d wy xz yz rw O do' Or Design Options Iools d wy xz yz rw O do' Or d wy xz yz rw O do' Or	Help Help Help Help Help R 20 16 g 10 77 M - nd Help R 20 16 g 10 77 M - nd S 20 16 g 10 76 g 10 77 M - nd S 20 16 g 10 76 g 10 77 M - nd S 20 16 g 10 76 g 10 77 M - nd S 20 16 g 10 76 g 10 76 g 10 77 M - nd S 20 16 g 10 76 g 10 76 g 10 76 g 10 77 M - nd S 20 16 g 10 76 g 10 76 g 10 76 g 10 77 M - nd S 20 16 g 10 76 g 10 76 g 10 76 g 10 77 M - nd S 20 16 g 10 76 g 10 76 g 10 77 M - nd S 20 16 g 10 76 g 10 76 g 10 76 g 10 77 M - nd S 20 16 g 10 76	φ I • □ • φ φ I • □ • φ s	<u>6,49,16</u>
dit View Define Bridge 2 V-2 Plane © Y=0 2 V-2 Plane © Y=0 2 V-2 Plane © Y=0 2 V-2 Plane © Z=6.7 A	Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa	r Design Options Iools d wy xz yz rw () dw () r Design Options Iools d wy xz yz rw () dw () d wy xz yz rw () dw () ()	Help Charles Constraints of the section Properties Charles Constraints of the section Properties Constraints of the section Properties Constraints of the section	_φ I · □ · _φ _φ I · □ · _φ _φ I · □ · _φ s	
A Construction of the second o	Draw Select Assign Analyze Displa	r Design Options Iools d wy xz yz m G do' d P Design Options Iools d wy xz yz m G do' dr d wy xz yz m G do' dr	Help ♦ 😪 🖬 Ko ag in F7 M - nd S S S S S S S S S S S S S S S S S S S	ε I · E · ε ε I · E · ε ε θ ₂ 40 <u>ε + ε 40×48</u> θ ₂ 40 · ε φ ₂ 40 · ε + ε + ε + ε + ε + ε + ε + ε + ε + ε	
A View Refine Bridge A View Refine Bridge X-Z Plane @ V=0 View Refine Bridge X-Y Plane @ Z=6.7	Draw Select Assign Analyze Displa ■ ● ② ◎ ◎ ● ● ○ ① 3 Draw Select Assign Analyze Displa ■ ● ③ ◎ ● ● ● ○ ① 3 C	r Design Options Iools d wy xz yz m G Ga [*] O r Design Options Iools d wy xz yz m G Ga [*] O	Help ◆ ♣ ☑ 1% , In F7 M - nd ■ ■ ■ Help ◆ ♣ ☑ 1% , In F7 M - nd ■ ■ ■ K Frame Section Propertie B ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	- I · □ · - - I · □ · - s	
i View Define Bridge i View Define Bridge i X-Y Plane © Y=0 X-Y Plane © Z=6.7	Draw Select Assign Analyze Displa ■ → ② ◎ Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø	r Design Options Iools d wy xz yz rw G dor ↔ r Design Options Iools d wy xz yz rw G dor ↔	Help ← 1% II 1% = In 177 M - nd III II % = In 177 M - nd Help ← 1% III % = In 177 M - nd IIII % Frame Section Propertie B B A A A A A A A A A A A A A	0,40 B 40,40 B 40,	
A A A A A A A A A A A A A A	Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa C C	r Design Options Iools d wy xz yz rw () du' () r Design Options Iools d wy xz yz rw () du' () d wy xz yz rw () du' () i	Help Help	9, I · □ · 9 9, I · □ · 9 3 0, 40 0, 40	
A A A A A A A A A A A A A A	Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa C	r Design Options Iools d wy xz yz rm (* do' (*) r Design Options Iools d wy xz yz rm (* do' (*) d wy xz yz rm (* do' (*)	Help Constraints of the section Properties Help Constraints of the section Properties Help Constraints of the section Properties Constraints of the section Properties	9, I · □ · 9 9, I · □ · 9 5 0, 40 B 40, 40 C 40 C 40 C 40 C 40 C 40 C 40	
A A A A A A A A A A A A A A	Draw Select Assign Analyze Displa	r Design Options Iools d wy xz yz m G do' G r Design Options Iools d wy xz yz m G do' G	Help ♦ 😪 🖬 Ko ag in F7 M - nd S S D View Help ♦ 😪 🖬 Ko ag in F7 M - nd S S K Frame Section Propertie B 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	9, I · E · 9 9, I · E · 9 3 3 0,40 B 40,40 C 40,00 B 40,40 C 40,00 B 40,40 C 40,00 C 40,000 C 40	
View Define Bridge View Define Brid	Draw Select Assign Analyze Displa ■ → ② ◎ Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø Ø	r Design Options Iools d wy xz yz rw G Ga [*] O r Design Options Iools d wy xz yz rw G Ga [*] O	Help ◆ ♀ □ 16 , □ 17 M - nd ■ ■ 16 , □ 17 M - nd Help ◆ ♀ □ 16 , □ 17 M - nd Help ◆ ♀ □ 16 , □ 17 M - nd B B A A A A A A A A A A A A A	B, 40 B, 40 B, 40 B, 40, 40	
X-Y Plane @ Z=6.7	Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa C	r Design Options Iools d wy xz yz m G do' G r Design Options Iools d wy xz yz m G do' f i w xz yz m G do' f	Help	5 I · D · 5 5 I	
A A A A A A A A A A A A A A	Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa C C	r Design Options Iools d wy xz yz ru () du' () r Design Options Iools d wy xz yz ru () du' () d wy xz yz ru () du' () ()	Help Charles and the section Properties Help Charles and the section Properties Help	9, I + □ + 9 9, I + □ + 9 3 0, 40 0, 40	
A A A A A A A A A A A A A A	Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa C C	r Design Options Iools d wy xz yz ru G Go [*] O P Design Options Iools d wy xz yz ru G Go [*] O	Help C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	- I - - - I - - - I - - - I - - - I - - - I - - - I - - - I - - - I - - - I - - - I - - - I - - - I - - - I - - - I I - - I I - - I I - - I I - - I I I - I I I - I I I - I I I - I I I - I I I - I I I - I I I - I I I I </td <td></td>	
العندي بالمرتقبة العندين العندين بالمرتقبة العندين المرتقبة العندين بالمرتقبة العندين المرتقبة المرتقبة العندين بالمرتقبة العندين المرتقبة العندين بالمرتقبة العندين المرتقبة المرتقبة العندين بالمرتقبة العندين المرتقبة المرتقبة المرتقبة العندين بالمرتقبة العندين بالمرتقبة العندين بالمرتقبة المرتقبة المرتية المرتية المرتية المرتية المرتية المرتي المراني المرتية المرتقبة المرتقبة المرتية المرتية المرتية المرتية المرتية المريي المريي المرية المرية المريية المريية المريية المرتية المريني ال	Draw Select Assign Analyze Displa Image: Select Assign Analyze Image: Select Image: Select Assign Analyze Image: Select Image: Select Assign Analyze Image: Select Image: Select Analyze Image: Select Image: Select Image: Sele	 Pesign Options Iools A wy xz yz w G & do⁺ & Pesign Options Iools A wy xz yz w G & do⁺ & A wy xz yz w G & do⁺ & A wy xz yz w G & do⁺ & A wy xz yz w G & do⁺ & 	Help Image: State	 ١٠٠٠, ١٠٠٠, ٩٠.40 <li< td=""><td>ک ا ا ک ا ا ا ا</td></li<>	ک ا ا ک ا ا ا ا
لا کار لا کار کار کار کار کار کار کار کار	Draw Select Assign Analyze Displa 	40x40 ebeda 40x40	ها الم	 ۱۰۰۰۰ ۱۰۰۰۰ ۹۰۰۰۰ <l< td=""><td>ک ا ا ک ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا</td></l<>	ک ا ا ک ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا
Alter - Text الالالالالالالالالالالالالالالالالالال	Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa C C C B A 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	40x40 zbeas is a set of the set o	الماري المار	 ۱۰۰۰ <	ک ا ا ک ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا
A California Constraints of the series of	Draw Select Assign Analyze Displa المالية المحمد ال المحمد المحمد ال	Pesign Options Iools A w xz yz w G G G A A P Design Options Iools A w xz yz w G G A A A w xz yz w G G A	Help Carlos Constraints of the section Propertie Help Carlos Constraints of the section Propertie Rep Rep Rep Rep Rep Rep Rep Re	 ٩٠٩٥ ٩٠٩ ٩٠٩ ٩٠٩ ٩٠٩ ٩٠٩ ٩٠٩ ٩٠٩ ٩٠٩ ٩٠٩<td>ک ا ا ک ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا</td>	ک ا ا ک ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا
العندي بريم بالعندي بريم بالعندي العندي بريم بالعندي العندي بريم بالعندي بريم العندي بريم بريم بريم العندي بريم بريم بريم المان العندي بريم بريم المان المان	Draw Select Assign Apalyze Displa Image: Provide the select Apalyze Displa Image: Provide the select Image: Provide the select Apalyze Displa Image: Provide the select Image: Provide the select Image: Provide the select Apalyze Displa Image: Provide the select Image: Provide the select Image: Provide the select Apalyze Image: Provide the select Image: Provide the select Image: Provide the select Apalyze Image: Provide the select Image: Provide the select Image: Provide the select Image: Provide the select Apalyze Image: Provide the select I	 Pesign Options Iools Posign Options Posign Optio	Help	و ، و ، ا ، ا ، ا ، ا ، ا ، ا ، ا ، ا ،	ک ا ا ک ا ا ا ک ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا
العندي مريم الحد العد العد العد العد العد العد العد الع	Draw Select Assign Analyze Displa Traw Select Assign Analyze Displa Traw Select Assign Analyze Displa C C C C B • • • • • B • • • • • C C C C C B • • • • • B • • • • • • C C C C C C C B •	 Pesign Options Iools Posign Options Posign O	Help	 ١٠٠٠ ١٠٠٠ ٩٠٠٩٥ 	ک ا ا ک ا ک
العندي بالعندي بالعندي العندي بالعندي العندي العندي بالعندي المندي الممندي ام	Draw Select Assign Analyze Displa Image: Select Assign Analyze Image: Select Image: Select Assign Analyze Image: Select Image: Select Analyze Image: Select Image: Select Image: Select Analyze Image: Select Image: Select Iman	 Pesign Options Iools Posign Options Posign Options	Help A C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	 الحالة الحالة الحالة 	ک ا ا ک ا ک
العدي العدي	Draw Select Assign Analyze Displa Image: Provide the select Assign Analyze Displa Image: Draw Select Select Analyze Displa Image: Draw Select Select Analyze Displa Iman	40x40 zbac	الفائل	المان های تیر را انتخاب دامان های تیر را انتخاب	ک ا ا ک ا ک
Correction of the state of the	Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa Draw Select Assign Analyze Displa C C C C B A D C B A D C C C C C C C C C C C C C	40x40 etables is a second a se	Help	ه ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲	ک ا ا ا ک ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا
۵ -۸ اختصاص تکیه گاه ها و قیود وابستگی (Diaphragm)

در این مرحله لازم است قیود تکیه گاهی سازه تعریف شود. پس از انتخاب گره های پایینی ستونهای طبقه اول به منوی Assign\Joint\Restraint مراجعه می نماییم



در پنجره ی باز شده سه گزینه مربوط به حرکات انتقالی در راستای x,y و z و سه گزینه مربوط به حرکات دورانی گره در سه راستای x,y و z انتخاب می شود تا تکیه گاه ستون بصورت گیردار در تحایا ماد گردد.

سود کا تکیه کاه ستون بصورت خیردار در تحلیل وارد کردد.	التحاب مي ه
	- '
	_/ _'/''
Mahdi Sharifi	
University of Qom Faculty Member of Civil Engineering Department	





در این مرحله میتوانیم به مرحله بعد که اعمال بارهاست مراجعه کنیم. اما هماهنگونه می دانید ما برای اعمال نیروی زلزله می توانیم بصورت مستقیم بارها را به گره ها وارد نموده و یا اینکه بار را به مرکز جرم اعمال نموده تا برنامه بصورت خودکار این نیرو را در سایر اعضا توزیع نماید. ما در این مثال از گزینه دوم استفاده می نماییم. همان طور که در بخش ۵ ۵ مشاهده نمودید، ما در حین اعمال بار زلزله با یک پیغام مواجه شدیم. برای بر طرف کردن آن پیغام، بایستی نقاط موجود در سقف ها به یکدیگر مقید یا Diaphragm گردد. دیافراگم کردن نقاط گرهی سقف به این معناست که تغییر شکل های صفحه ای گره ها به دلیل وجود دال بتنی در سقف به هم وابسته می شود. توصیه می گردد برای توضیح بیشتر به کتاب های مهندسی زلزله مراجعه شود.

نه ی اول همانند شکل زیر انتخاب می گردد	برای دیافراگم کردن طبقه اول ابتدا تمامی نقاط موجود در طبق
	ŢŢŢŢŢŢ
	Mahdi Sharifi University of Qom Faculty Member of Civil Engineering Department



سپس از منوی Assign\Joint\Constraint مطابق با شکل زیر، گزینه ی اختصاص دیافراگم ها را انتخاب می نماییم







در پنجره ی باز شده نام و قسمت ... Assign a Different Diaphragm را انتخاب می نماییم و با دو با OK کردن به پنجره ی اصلی باز می





یکبار دیگر نقاط موجود در طبقه ی دوم را انتخاب می نماییم و مجدد به منوی Assign\Joint\Constraint مراجعه کرده و این بار مطابق با شکل های زیر یک دیافراگم دیگر تعریف نموده و عبارت OK را فشرده تا به گره های این طبقه نیز یک دیافراگم جدید اعمال شود.





در این مرحله بعد از دیافراگم کردن طبقه ی دوم – که نماد آن در صفحه ی نمایش مطابق با شکل زیر با استفاده از دایره های سبز رنگ در



اکنون قبل از مراجعه به بخش بعدی و اختصاص بارها، به منوی Define\Load Patterns مراجعه کرده و بارهای زلزله وارده در طبقات را اعمال می نماییم. توجه نمایید در صورت تمایل می توانید نیروی زلزله را همانند بخش بعد بصورت دستی نیز در گره ها اعمال نمود. مطالعه و رکنکاش بیشتر در این مورد را به عهده خواننده می گذاریم

Mahdi Sharifi University of Qom Faculty Member of Civil Engineering Department

Joint Constr	raints (DIAPH1_3.5)		Jod ny ne ye in i		Joint Restraint	ts				
•										
\ (A)				B						
×		Define Load Patterns								
		Load Patterns				Click	To:			
		Load Pattern Nan EQx	ne Type QUAKE	e Multiplier	Load Pattern	• _	Add New Load Patter Modify Load Pattern			
all ^R ps ^{ts}		DEAD Live EOx	DEAD LIVE QUAKE	1 8 0	User Loads	•• <	fodify Lateral Load Patte Delete Load Pattern	em		\rightarrow
ol ^a						▲	Show Load Pattern Note	25		
							OK			
× _	→ X	-								-B
					74	2		X		
						XXX				
							T			
								X1.:	25 Y8.06 Z6.70	GLOBAL 🗾 KN, m, C
									EN 🛓	📑 🍡 💿 10:33 AM
				نماييم.	اعمال می	ئىكل زېر	ا مطابق بان	ه طبقات ر	روى زلزل	این مرحله نی
				,		<i>,,</i> C	.0.	· ·	,,,,,,,	
14.2.0 Advanced - Test	Draw Select Assign	Analyza Dizalay D	ssign Ontions	Fools Help						
	EIII 2 P P P P.	, Dis <u>D</u> ay Dis <u>D</u> ay Display Display	xz yz nv (⊅ 🞝	661 쇼 � [문글]	J % . n	l 🏹 🛃 - nd	. I · 🗔	• -		
Diana @ 7, 6 7					C					
Plane @ Z=0.7				2 23 X 3-D V	lew					
Plane @ Z=0.7					lew					
Piane @ ∠=0.7			Use	er Seismic Load Patterr	n					
Plane @ Z=0.7	C		Use Ed	er Seismic Load Patterr it	n Diaphragms	$\overline{}$				
Plane @ 2=0.7	C Define Load Patterns		Use Ed	er Seismic Load Patterr it User Seismic Loads on Diaphragm Di DiAPH2_6.7	Diaphragms	FX 10	Y MZ 0. 0.	× 0	Y 0	
Plane @ 2=0.7	Define Load Patterns		Use Ed	r Seismic Load Patterr it User Seismic Loads on Diaphragm Di DIAPH2_6.7 DIAPH1_3.5	Diaphragms aphragm Z 6.7 3.5	FX F 10 5	Y MZ). 0.). 0.	× 0 0	Y 0 0	
Plane @ 2=0.7	Define Load Patterns Load Patterns EDx	rn Name	Use Ed	rUser Seismic Load Patterr it Diaphragm Dia Diaphragm Dia Diaphragm Anno 2010 Diaphragm Dia Diaphragm Dia Diaphragm Dia	Diaphragms aphragm Z 6.7 3.5	PX 10	Y MZ . 0. . 0.		Y 0 0	
Plane @ 2=0.7	C Define Load Patterns Load Patterns EQx DEAD Live	m Name QUAKE DEAD LIVE	Use Ed Type	r Seismic Load Patterr it Diaphragm Di DiAPH2_6.7 DIAPH1_3.5	DiaphragmZ aphragmZ 6.7 3.5	FX 1	Y MZ 0. 0. 0. 0.		Y 0 0	
Plane @ 2=0.7	Define Load Patterns Load Patterns EGx DEAD Live EØx	In Name QUAKE QUAKE	Usc Ed	r Seismic Load Patterr it DiaPH2_6.7 DIAPH1_3.5	Diaphragms aphragm Z 6.7 3.5	FX F	Y MZ 2. 0. 0.		Y 0 0	
	C Define Load Patterns Load Patterns EQx DEAD Live EDx	m Name QUAKE DEAD UVE DUAKE	Use Ed	r Seismic Load Patterr it Diaphragm Di DiAPH2_6.7 DIAPH1_3.5	Diaphragms	FX F	Y MZ 0. 0. 0. 0.		Y 0 0	
Plane @ 2=0.7	Define Load Patterns Load Patterns EQx DEAD Live EQx	m Name QUAKE QUAKE	Use Ed	rUser Seismic Load Patterr it DiaPH2_6.7 DIAPH1_3.5	Diaphragmz C 6.7 3.5	FX F	Y MZ 2 0. 0.		Y 0 0	
> X	Define Load Patterns Load Patterns EQx DEAD Live EOx	In Name QUAKE DEAD UVE QUAKE	Use Ed	C User Specified	Diaphragms aphragm Z 6.7 3.5 Application Point of Maxim	FX F 10 5	Y MZ). 0. 0. 0.		Y 0 0	
> X	C Define Load Patterns Load Patterns EQx DEAD Live EOx	m Name QUAKE DEAD LIVE QUAKE	Use Ed	C User Specified C Apply at Center	Diaphragms	EX E	Y MZ 2 0. 0. 		Y 0 0	
> X	C Define Load Patterns Load Patterns EQx DEAD Live EDx	m Name DEAD UVE DUAKE	Use Ed	C User Specified C Apply at Center	Diaphragms	PX F 10 5 	Y MZ 3. 0. 3. 0. 4. 0. 5. Ratio (all Diaph.) Cancel		Y 0 0	
> X	C Define Load Patterns Load Patterns EQx DEAD Live EOx	m Name QUAKE UVE QUAKE	Use Ed	C User Specified C Apply at Center	Diaphragms	PX F 10 5 	Y MZ 2 0. 3 0. 		Y 0 0	
> X	Define Load Patterns Load Patterns EQx DEAD Live EOx	m Name DEAD UVE DUAKE	Use Ed	Cuser Seismic Load Patterre tit User Seismic Load Patterre it User Specified Cuser Specified Apply at Center	Diaphragms	PX F 10 5 5 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	Y MZ . 0. . 0.		Y 0 0 0	
> X	C Define Load Patterns Load Patterns EQx DEAD Live EOx	m Name QUAKE DEAD LIVE QUAKE	Use Ed	C User Specified C Apply at Center	Diaphragms	PX F 10 5 - - - - - - - - - - - - -	Y MZ 2 0. 3 0. 		Y 0 0	
> X	Define Load Patterns Load Patterns EQx DEAD Live EDx	m Name DEAD UVE QUAKE	Use Ed	Cuser Seismic Load Pattern it Cuser Seismic Loads on DiaPH2_6.7 DIAPH1_3.5 Cuser Specified Cuser Speci	Diaphragms	PX F 10 5 5 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	Y MZ . 0. . 0.	× 0 0 0	9 ZE 70 GLO	BAL Tort, m, C
> X	C Define Load Patterns Load Patterns EQx DEAD Live EOx	In Name QUAKE DEAD UVE QUAKE QUAKE QUAKE	Use Ed	Comparison of the second	Diaphragm2 6.7 3.5 Application Point of Mass	PX F 10 5 	Y MZ 2. 0. 0. 0.	× 0 0 0 	9 26 70 GLO	
> X	Define Load Patterns Load Patterns EQx DEAD Live EDx	Im Name OUAKE DEAD UVE OUAKE OUAKE	Use Ed	Cuser Seismic Load Pattern it Cuser Seismic Loads on DiAPH2_6.7 DIAPH1_3.5 Cuser Specified Cuser Speci	Diaphragms	PX F 10 5 5 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	Y MZ . 0. . 0.	× 0 0 0	9 26.70 GLO	BAL Torf, m. C

در منوى Define\Load Patterns بايستى بعد از انتخاب بار زلزله ى EQx منوى Modify Lateral Load Pattern را انتخاب نمود.



																			• •	•		
															رها	، با	احر	نتص	>	٩-	• 0	

در این مرحله برای اعمال بارهای وارده به قاب ها بایستی پس از انتخاب المان مورد نظر از منوی Distributed \Assign Frame Load مطابق با شکل وارد مرحله ی اختصاص بارها شد.

dit <u>V</u> iew <u>D</u> efine <u>B</u> ridge D <u>r</u> aw <u>S</u> elect <u>A</u>	ssign A <u>n</u> alyze Dis <u>p</u> lay Design <u>O</u> ption	is <u>T</u> ools <u>H</u> elp
▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	Joint	' &# & ♥ & □ / % _ j □ / 7 ☆ * *d _ j □ * □ * _ j</th></tr><tr><th>Joint Constraints (DIAPH2_6.7)</th><th>Erame</th><th>ν ματροφορία ματρ</th></tr><tr><td></td><td>Cable</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Tendon</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Area</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Solid</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Link/Support</td><td></td></tr><tr><th></th><th>J<u>o</u>int Loads</th><th></th></tr><tr><td></td><td>Frame Loads</td><td>Gravity</td></tr><tr><td></td><td>Ca<u>b</u>le Loads</td><td>Point</td></tr><tr><td></td><td>Tendon Loads</td><td>Distributed</td></tr><tr><td></td><td>Ar<u>e</u>a Loads</td><td>Iemperature</td></tr><tr><td></td><td>Soli<u>d</u> Loads</td><td>Strain</td></tr><tr><td></td><td>Link/Support Loads</td><td>Deformation</td></tr><tr><td></td><td>Joint <u>P</u>atterns</td><td>Target <u>F</u>orce</td></tr><tr><td>×</td><td>Assign to Group</td><td>Auto Wave Loading Parameters</td></tr><tr><td>Ý</td><td>Update All Generated <u>H</u>inge Properties</td><td>Open Structure Wind Parameters</td></tr><tr><th>\uparrow</th><th>Clear Display of Assigns</th><th>Vehicle Response Components</th></tr><tr><td></td><td>Copy Assigns</td><td></td></tr><tr><th></th><th>Paste Assigns</th><th></th></tr><tr><th></th><th></th><th></th></tr><tr><th></th><th></th><th></th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Selected</td><td></td><td>X5.46 Y8.37 Z6.70 GLOBAL 💌 KN, m, C</td></tr><tr><td>o An 🕡 🙇 💽</td><td>a) 🐹 👩</td><td>🗒 EN 🔺 🛱 😿 🧿 10:42 AM</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>كل اداريد دادم مراجد ش</td><td></td><td>البيبة النجيم إماليا جاميه قاب بحب كرتينا حداده باشد بال</td></tr></tbody></table>

بر اساس اطلاعات بارگذاری که در بخش ۴ ارائه شده است، در قاب محور یک بارهای زیر وارد می شوند:

- بارگسترده ی خطی دیوار (بعنوان بار مرده) در طبقه اول به مقدار ۸۴۰ کیلوگرم برمتر طول
 - بارگسترده ی خطی دیوار (بعنوان بار مرده) در طبقه دوم به مقدار ۳۰۰ کیلوگرم برمتر طول

Mahdi Sharifi University of Qom

- بارگسترده ی خطی کف ها (بعنوان بار مرده) در طبقه اول، دهانه ی سمت راست به مقدار ۱۶۲۵ کیلوگرم بر متر طول - بارگسترده ی خطی کف ها (بعنوان بار زنده) در طبقه اول، دهانه ی سمت راست به مقدار ۵۰۰ کیلوگرم بر متر طول - بارگسترده ی ذوزنقه ای (بعنوان بار مرده) در طبقه ی دوم، در هر دو دهانه با مقدار حداکثر ۱۸۱۲/۵ کیلوگرم برمتر طول

- بارگسترده ی ذوزنقه ای (بعنوان بار زنده) در طبقه ی دوم، در هر دو دهانه با مقدار حداکثر ۳۷۵ کیلوگرم برمتر طول

هم اکنون دو تیر طبقه ی اول را انتخاب کرده و از طربق منوی Assign\Frame loads\Distributed وارد پنجره ی اعمال بار خطی بر روی تیر می شویم

Faculty Member of Civil Engineering Department



University of Qom					
Faculty Member of	Civil	Enaineerina	Dep	artm	en



Mahdi Sharifi University of Qom

Faculty Member of Civil Engineering Department



اکنون می توانید بار مرده وارده بر تیر سمت راست در طبقه ی اول به مقدار ۱۶۲۵ کیلوگرم بر متر طول اعمال نمایید. توجه داشته باشید این بار بایستی با بار مرده ی دیوار ها که قبلا اعمال شده است، اضافه گردد. لذا در پنجره بارگذاری گزینه Add را همانند شکل زیر حین درج اطلاعات تغيب دهيد.

	3-d xy x2 y2 nv () 60° () () 10 1 1	
X-Z Plane @ Y=0	🗖 🖻 🔀 📈 Frame Distri	ibuted Loads (Live)
N L A J		
×	Frame Distributed Loads	
	Load Pattern Name Units	
	 + DEAD • Kgt.	m, C 🗨
	Load Type and Direction Options	
	Coord Sys GLOBAL	Ingliceas
8 _{1e}	Direction Gravity C Delete Existin	ing Loads
ps s	Trapezoidal Loads	
	Distance 0416 .583	
19	Load 0. 1812.5 1812.5	
	Relative Distance from Endl. C Abrobite Distance	nee from End-I
\times	Uniform Load	Court 1
+• 7		
1 Frames Selected		X7.48 Y0.00 Z9.96 GLOBAL 💌 Kgf. m, C
	A	EN 🔺 🛱 📴 🕢 4:23 PM

Mahdi Sharifi University of Qom

باشد. Faculty Member of Civil Engineering Department



برای اعمال بار زنده ی واده به تیر سمت راست در طبقه اول، آن را انتخاب نموده و از طریق منوی Assign\Frame Loads\Distributed (انتخاب نموده و از طریق منوی Assign\Frame Loads\Distributed (ان از از به پنجره ی بارگذاری وارد شده و اطلاعات را همانند شکل زیر وارد نموده و کلید OK را انتخاب می نماییم. توجه داشته باشید چون بار از نوع زنده است در قسمت Load Pattern Name نامه یا از از فروده تا این بار در زمره بار زنده به سازه اعمال گردد.





اکنون برای تیر های طبقه دوم بار گذاری مرده را اعمال می نماییم. به همین منظور تیر دهانه ی سمت راست در طبقه ی دوم را انتخاب نموده و وارد پنجره اعمال می شویم. اطلاعات را همانند شکل زیر وارد نموده و کلید OK را انتخاب می نماییم.

توجه نمایید در پنجره بارگذاری، اعمال بار ذوزنقه ای در قسمت Trapezoidal Loads صورت می گیرد. در این بخش در قسمت Distance فاصله نسبی محلی که شدت بار تغییر می نماید وارد شده است . مثلا در ابتدای تیر فاصله 0 و مقدار بار 0 و در فاصله ی نسبی 2.5/6=0.416 و در فاصله ی نسبی 3.5/6=0.416 و در فاصله ی نسبی 1410=3.5/6 مقدار بار 1812.5 و در انتهای تیر که نسبت طول آن 1 می باشد عدد صفر اعمال گردیده است.

Mahdi Sharifi University of Qom Faculty Member of Civil Engineering Department	71



اکنون بار وارده به صورت زیر در صفحه نمایش داده می شود. توجه کنید همزمان با این بار بارهایی که قبلا در طبقه ی اول نیز اعمال



به همین طریق برای تیر سمت چپ در طبقه ی دوم اطلاعات بار را بصورت زیر وارد می نماییم.

Mahdi Sharifi University of Qom

Faculty Member of Civil Engineering Department



Mahdi Sharifi





S1	1	Dead	+ 1	Live					
S2	1	Dead	+ 1	Live	+	1	EQx		
S3	1	Dead	+ 1	Live	+	-1	EQx		
S4	1	Dead	+ 1	Live	+	1	EQy		
S5	1	Dead	+ 1	Live	+	-1	EQy		
S6	1	Dead	+ 1	EQx					
S7	1	Dead	+ -1	EQx					
S8	1	Dead	+ 1	EQy					
S9	1	Dead	+ -1	EQy					
Push S			S9 ປ	يبات S1 ت	، ترکي	ں تمامی	تر کیب پوش		
		<u>پ</u> ای <i>ی</i>	ببات حالت نہ	ترك					
C1	1.25	Dead	+ 1.5	Live					
C2	1	Dead	+ 1.2	Live	+	1.2	EQx		
C3	1	Dead	+ 1.2	Live	+	-1.2	EQx		
C4	1	Dead	+ 1.2	Live	+	1.2	EQy		
C5	1	Dead	+ 1.2	Live	+	-1.2	EQy		
C6	0.85	Dead	+ 1.2	EQx					
C7	0.85	Dead	+ -1.2	EQx					
C8	0.85	Dead	+ 1.2	EQy					
C9	0.85	Dead	+ -1.2	EQy					
Push C	کیبات	ش تمامی تر	C1تر کیب پون	09 تا					
	ىويم.	ئذاری می ش	تركيبات بارگ	ی تعریف	جره .	وارد پن	ی از منوی زیر	ئيبات بارگذار	، تر

|





🔀 🔀 X-Y Plane @ Z=6.7			X 3-D View	
A A A D D D D D D D D D D D D D D D D D		Befine Load Combinations	Click to: Add New Combo Add Copy of Combo Modily/Show Combo Delete Combo Add Default Design Combos Corrvet Combos to Nonlinear Cases	
				×
3-D View				X0.84 Y8.25 Z6.70 GLOBAL 💌 KN.m
🤧 🖸 🔤 !				EN 🔺 📴 🎠 🥥 4:55
	می گردد.	کیبات بارگذاری اضافه ه	زینه ی Add New Combo کلیه تر	مین ترتیب با انتخاب گ
ر قسمت نوع بارها، اسامی	ید، با این تفاوت که د	ِکیبات قبلی تعریف نمو	ت می توانیم ترکیب پوش را همانند تر	از تعریف تمامی ترکیبا
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1. 1. 1.			• 1 1 7

												. د	است	، شدہ	ن داده	نشار	C
															Ī	////	
															- [
			_		_										+	-/	
							Maho	di Shari	fi Oom							1	
							Facul	ty Men	ber of	Civil Ei	ngineer	ing Dep	artme	ent	/		

A SAP2000 v14.2.0 Advanced - Test	
<u>File Edit View D</u> efine <u>B</u> ridge D <u>raw</u> <u>S</u> elect Assign Analyze Disglay Design <u>O</u> ptions <u>T</u> ools <u>H</u> elp	
□ ☞ ■ ☜ ら ♀ ℓ 商 → 2 p 魚 魚 魚 魚 _ 3 d ッ z 皮 ぃ ひ 詰 お ☆ キ 監 図 冶 。 □ ファ カー ๗ 。 Ⅰ・□・。	
V V Disco 7-67	
Load Combination Data	
Load Combination Name (User-Generated)	
Notes Modifu/Show Notes	\$
all Options	
Convert to User Load Combo Create Nonlinear Load Combo	
ch ^{er}	
I C1 Combination A I Add	
\times C3 Combination = 1 = Modé	
+	
C7 Combination 1. Delete	
Transe Selected 🗧 🖶 GLOBAL	- Tonf, m, C 💌
	12:01 AM
جام تجليل	9-111
1.1~; ~1~	111-0

در صورتیکه تمام مراحل گذشته را بصورت کامل انجام داده باشید، شما می توانید سازه خود را تحلیل نمایید. برای شروع عملیات تحلیل، یا

کلید فشرد.	کلید F5 را از روی صفحه ^۲	مراجعه نمود. و يا اينكه ً	ی تحلیل که در زیر نشان داده شده است ه	بایستی به منو
				<u> </u>
			Mahdi Sharifi	
			University of Qom Faculty Member of Civil Engineering Department	



اين

همانگونه که دیده می شود تمامی منابع بار تعریف شده شامل Dead, Live, EQx, EQy در این صفحه به همراه ترکیب MODAL (که برای انجام تحلیل مودال و یافتن مودهای ارتعاشی است) وجود دارد. با انتخاب کردن کلید Run Now عملیات تحلیل آغاز می شود.

البته مى توانيد تحليل MODAL را با انتخاب آن در صفحه ى نمايان شده و انتخاب كليد Run/Do not Run Case أن را غير فعال نمود. اين

A C Set Load C Set Load C Image: Set Load C Image: Set Load C Image: Set Load C <th>Example to Run e Name Type D. How State D. Level State L Level State L Level State L Level State L Level State Monitor Options How Show ways Show ever Show now Alter 4 seconds Seconds</th> <th>Status Not Bun Not Run Not Run Not Run Not Run</th> <th>Action Fun Fun Run Run Run Un Run Un Run Run Run Run Run Run Run Ru</th> <th>Click to: Run/Do Not Run Co Delete Results for Co Run/Do Not Run A Delete All Results Show Load Case Tre Run Now OK Car</th> <th></th> <th>889 26.70 GLOBAL V KN.m.C RN ~ @ eff () 2 1055 PM</th>	Example to Run e Name Type D. How State D. Level State L Level State L Level State L Level State L Level State Monitor Options How Show ways Show ever Show now Alter 4 seconds Seconds	Status Not Bun Not Run Not Run Not Run Not Run	Action Fun Fun Run Run Run Un Run Un Run Run Run Run Run Run Run Ru	Click to: Run/Do Not Run Co Delete Results for Co Run/Do Not Run A Delete All Results Show Load Case Tre Run Now OK Car		889 26.70 GLOBAL V KN.m.C RN ~ @ eff () 2 1055 PM
A C Set Load C Case Image: Construction of the set of the	Eases to Run Name Type DAL Hodel Linear Static Linear Static Linear Static Static Static Static Cheen Static	Status Not Bun Not Run Not Run Not Run I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	Action Bute Os Ide Run Run Run Run Un Control of Control Run Run Run Run Run Run Run Run Run Run	Cick to Run/Do Not Run Ca Dealete Results for Ca Run/Do Not Run A Delete All Results Show Load Case Tre Run Now OK Car	X7.36 Y7	889 26.70 GLOBAL V KN.m.C SN ~ 10 cd () 2 10.55 PM
A Caracteria Caracteri	Eases to Run Name Type D Lease State Cut Press state Lease State	Status Not Bun Not Pun Not Run Not Run	Action Bur Polite Pom Run Run C	Click to: Run/Do Not Run Ce Delete Results for Ce Run/Do Not Run A Delete All Results Show Load Case Tre Run Now OK Car	X7.36 YY	8.89 Z6.70 GLOBAL × KN.m.C SN ~ 1 mm 4 10 12 10.55 PM
۲ المال المال المال مى دهد.	e Name Type Name Type D. Heaver Static Constant Options ways Show were Show now After 4 seconds Market All Static Linear Static Line	Status Not Bun Not Hun Not Run Not Run	Action Fran Fran Fran Run Run Run Run Run Run Run Ru	Click to Run/Do Not Run Ce Delete Results for Ce Run/Do Not Run A Delete All Results Show Load Case Tre Model-Allve Run Now OK Cer	27.35 YZ	8.89 26.70 GLOPAL → KN.m.C N ~ m 📢 10:55 PM
دهد. د مال نشان می دهد.	e Name Type DA Unear Static AL Model CLinear Static Linear Static Static Static Static Static CLinear Static Linear Static CLinear Static CLinear Static	Status Net Bun Net Run Net Run Net Run I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	Action Bun Do Mor Mark Run Run Run Un	Cick to Run/Do Not Run Ca Deste Results for Ca Run/Do Not Run A Delete All Results Show Load Case Tre Run Now OK Car	27.36 Y1	8.89 26.70 GLOBAL V KN.m.C SN ~ 10 cd () 2 10.55 PM
مال نشان می دهد.	Markov Tenew Static Dit Heave Static Dit Medical Static Dit Medical Static Linear Static Linear Static Linear Static Linear Static ways Show seconds ever Show seconds ways Show seconds	الموالية Not Bun Not Bun	Euron Euron Los Vol Rom Run Run Los Vol Rom Run Los Vol Rom Run Los Vol Rom Run Los Vol Rom Run Run Los Vol Rom Run Run Los Vol Rom Run Run Run Run Run Run Run Run Run Run	Run/Do Not Run Ca	300 500 10 10 10 10 10 10 10 10 10	8.89 Z6.70 GLOBAL → KN, m, C SN ~ 1 mk 10 10.55 PM
د میں بیان میں دھد.	Lifest static Linear Static	ازه در حالت ت	Hun Run Run	Delete Results for Ce Run/Do Not Run A Delete All Results Show Load Case Tre Model-Alive Run Now DK Cer	ee	8.89 26.70 GLOBAL V KN. m. C RN ~ @ mt 10 55 PM
ممهری ۲۰۰۰ کی ۲۰۰۰ کی ۲۰۰ ک ۲۰۰ ک ۲	: Monitor Options ways Show ever Show now After 4 seconds	ازه در حالت ت	ے کل سا	Run/Do Net Run A Delete All Results Show Load Case Tre Run Now OK Car	и е те х7.36 үт	8.89 26.70 GLOBAL V KN. m. C SN ~ 10 cd () 2 10.55 PM
ممهری می دهد.	: Monikor Options ways Show ever Show ow Alter 4 seconds	ازه در حالت ت	ث	Delete Parresula Show Load Case Tre Model-Alive Run Now DK Car	не ncel	8.89 Z6.70 GLOBAL V KN, m, C N ~ 1 mk (1) 10.55 PM
میں ایک کی جانب ہے ج	s Monitor Options ways Show ever Show now After 4 seconds	ازه در حالت ت	عيت كل سا		x7.36 YZ	8.89 Z6.70 GLDBAL - KN, m, C SN - 10 and 10 73 10.55 PM
ملامی ۲۹۵ ی ۱۹۹۵ ی ۱۹۹۹ ی ۱۹	www.show ever Show now Alter 4 seconds	ازه در حالت ت	کے ا	Model-Alve Run Now DK Car	ксе	889 26.70 GLOBAL V KN. m. C SN ~ T and D to 55 PM
۲۵۰۵ می دهد.	ere show now Alter 4 seconds	ازه در حالت ت	عیت کل سا		ncel	8.89 Z6.70 GLOBAL → KN, m, C CN ~ 🕞 என் (1) 🔂 10.55 PM
یہ ہے چھ میں میں دھد. منوان مثال نشان می دھد.	🕱 تعییر شکل یافته را بع	ازه در حالت ت	ے ک		×7.36 YR	889 26 70 GLOBAL 🗾 KN, m, C N - 🗊 எ ல் (1) 🔂 10.55 PM
me @2=6.7 : 💿 یا کی کی 💿 : بنوان مثال نشان می دهد.	× نعيير شكل يافته را بع	ازه در حالت ت	یت کل سا		×7.36 Ya	8.89 Z6.70 GLOBAL 💌 KN. m. C SN 🗠 🗊 🚓 (b 🕞 10:55 PM
rre @Z=6.7 ک ک ک ک ک ک ک ک ک ک ک ک ک ک ک ک ک ک ک	🕱 نغییر شکل یافته را بع	ازه در حالت ت	یت کل سا		×7.36 YE	8.89 Z6.70 GLOBAL V KN, m, C EN • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
ne @2=6.7 💿 💶 🍋 🐚 💽 ننوان مثال نشان می دهد.	🕱 نعییر شکل یافته را بع	ازه در حالت ت	میت کل سا		×7.36 Y8 E	8.89 Z6.70 GLOBAL 💌 K.N. m. C
rre @Z=6.7 ت 💽 🔺 💽 🔽 💽 ت منوان مثال نشان می دهد.	× نغییر شکل یافته را بع	ا ا	میت کل سا	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	X7.36 YE	8.89 26.70 GLOBAL 💌 KN, m, C
: 💿 🖪 🔉 🗠 🕼 ت منوان مثال نشان می دهد.	🕱 نغییر شکل یافته را بع	ازه در حالت ت	میت کل سا		X7.36 Y8 E	889 Z6.70 GLOBAL ✓ KN, m, C
: 🕤 💶 🔉 🔺 📻 💿	× نغییر شکل یافته را بع	ازه در حالت ت	میت کل سا		E	EN 🗠 🖻 🚓 🕩 💽 10:55 PM
					ل، برنامه در ی	. از پایان یافتن تحلیا
						[!/]
						/



هم اکنون می توان نتایج دلخواه از سازه ی تحلیل یافته را مشاهده نمود. به طول کلی س از انجام یک ت

هم اکنون می توان نتایج دلخواه از سازه ی تحلیل یافته را مشاهده نمود. به طول کلی پس از انجام یک تحلیل سازه قادر خواهیم بود تغییر شکل های سازه (Structural Deformation)، نیروی های داخلی (Internal Force) و واکنش های تکیه گاهی را مشاهده نماییم. برای این کار

, نوال از عید های مسل داده مسه در مسل زیر و یا ملوی ازمان
<i>[' </i>
<i> "</i>
Mahdi Sharifi University of Qom



Faculty Member of Civil Engineering Department





این شکل نشان می دهد گره ی انتخاب شده در این تحلیل دارای تغییر مکان , x=0.00730 cm, y=-.00449, z=-1.827E-4 , θx=0.00103) (x=0.00730 cm, y=-.00449, z=-1.827E-4 , θz=0.40103) (x=0.00130) (x=0.00151) (x=0.00151)





See all		
SAP2000 v14.2.0 Advanced - Te	est	
<u>File Edit View D</u> efine <u>Bri</u>	idge D <u>r</u> aw <u>S</u> elect <u>A</u> ssign A <u>n</u> alyze Dis <u>p</u> lay Design <u>O</u> ptions <u>T</u> ools <u>I</u>	<u>H</u> elp
□ ➡ ■ ♥ □ ○	/ 🙆 ・ ② 💯 🗩 🗩 🗩 💹 3-d xy xz yz nv ひ 과 6-6^ -	
💦 🔀 X-Y Plane @ Z=6.7		(💥 Moment 3-3 Diagram (C2)
-P-		
•		
X A		
all		
ch ^B		
1NR		
IF.		
🖃 Y		
×		
D		
Right Click on any Frame Element for	detailed diagram	GLOBAL GLOBAL GLOBAL
		En 🗠 📑 🖓 🌓 😿 7:49 AM

اکنون برای مشاهده ی نیروی داخلی عضو می توانیم عضو را با کلیک راست موس انتخاب نماییم تا پنجره ی دیگری که جزئیات نیروی داخلی را نشان می دهد مشاهده نماییم.

				77 ₩ • nd - I • L		
🔀 X-Y Plane @ Z=670			🧏 Moment 3-3 Diagram	n (C1)		
خاب ترکیب مورد نظر	Diagrams for Frame Obje	ect 27 (B 40x40)			· · · · · · · · ·	
ى بې در ښې مورد دمر	Case C1		End Length Offset (Location)	Display Options	س برای مشاهده ی نتایج	حرکت دادن موه
	-Items Mainr M2 and	M3) V Single valued V	1-End: Jt: 16 0.0000 cm	C Show Max		
لاش داخلی مورد نظر 🛆	نوع تا		(0.000 cm) J-End: Jt: 17	-Location	محل حداكثر تلاش داخلي	نمایش
			0.0000 cm (500.000 cm)	0.000 cm		
	Equivalent Loads - Free	Body Diagram (Concentrated Force	es in Kgf, Concentrated Momen	s in Kgf-cm)		
	472885		593028. B	ist Load (2-dir) 75 Kof/cm		
				0.000 cm		
	5482.37		5962.94 P	ositive in -2 direction		
	Resultant Shear		S	hear V2		
				482.37 Kgf		
				a.ooo ciii		NA
	Resultant Moment					\sim
Ϋ́			M4	oment M3 72884 54 Kaf-cm	ه به عضو در ترکیب	بار اعمال شد
1			a	0.000 cm	نېږوي پرشې	
					لنگر خمشہ	
	- Dolloptions					
	Dellections		D	eflection (2-dir)	تنبيب شكار	
	Denections		D	eflection (2-dir)	تغيير شكل	
			D 0 a P	eflection (2-dir) 000000 cm 0.000 cm ositive in -2 direction	تغيير شكل	
	C Absolute C	Relative to Beam Minimum 6	D 0 a P Relative to Beam Ends	eflection (2-dir) 000000 cm 0.000 cm ositive in -2 direction	تغيير شكل	
	C Absolute C Reset to Initial Units	Relative to Beam Minimum (Relative to Beam Ends	eflection (2-dir) 000000 cm 0.000 cm ssitive in -2 direction Units Kgf, cm, C 🗨	تغيير شكل	
	C Absolute C Reset to Initial Units	Relative to Beam Minimum C	Relative to Beam Ends	effection (2-dir) 000000 cm 0.000 cm sative in -2 direction Units Kgf, cm, C •	تغيير شكل	
	C Absolute C Reset to Initial Units	Relative to Beam Minimum (Relative to Beam Ends	effection [2-dir] 00000 cm 3000 cm ositive in -2 direction 7 Unite Kgt, cm, C •	تغيير شكل	
	C Absolute C Reset to Initial Units	Relative to Beam Minimum (Relative to Beam Ends	effection [2-dir] 0.0000 cm 0.000 cm ositive in -2 direction	تغيير شكل ₪ ⊖ ⊖	LOBAL 🗾 Kgi, cm, C
	Absolute C Reset to Initial Units	Relative to Beam Minimum (Relative to Beam Ends	effection [2-dir] 00000 cm 0.000 cm stative in -2 direction	تغییر شکل € ⇔ ⇔ ۵ • ۱۹	LOBAL 🗾 Kgf, cm, C 😫 🔶 🔀 11:28 PM
	C Absolute C Reset to Initial Units	Relative to Beam Minimum (Relative to Beam Ends	effection [2-dir] 00000 cm 0.000 cm uoto cm uoto cm Units Kgt, cm, C •	تغییر شکل € ⇔ ⇔ ۵ ← ۱ ←	LOBAL 🗾 Kgf, cm, C 영 (아 武국 11:28 PM
y D 😭 🗠 🕅	Absolute C Reset to Initial Units	Relative to Beam Minimum (Relative to Beam Ends	effection [2-dir] 00000 cm 0.000 cm uoto cn uoto cn Units Kgf, cm, C •	تغییر شکل ۹ ⊖ ⊖ ۱ ۵ – ۲۰	LOBAL 💌 Kgf, cm, C 영 (아 문국 11:28 PM
	Absolute C Fleset to Initial Units	Relative to Beam Minimum (Relative to Beam Ends	effection [2-dir] 00000 cm 0.000 cm 0.000 cm 1.000 cm 1.0000 cm 1.000	تغيير شكل € 🗢 🤃 ۵ 🗈 د ا	LOBAL 💌 (Kgl, cm, C st 11-28 PM
	C Absolute C Reset to Initial Units	Relative to Beam Minimum (Relative to Beam Ends	effection [2-dir] 00000 cm 0000 cm units Kgt, cm, C Units Kgt, cm, C	تغيير شكل € ⇔ € 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	LOBAL V Kgl, cm, C Kgl 🜓 🔂 11:28 PM
	C Absolute C Reset to Initial Units	Relative to Beam Minimum (Relative to Beam Ends	effection [2-dir] 00000 cm 0.000 cm 0.000 cm Units Kgf, cm, C	تغيير شكل € € € 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	LOBAL 💌 (Kgf, cm, C st 11-28 PM
	C Absolute C Reset to Initial Units	Relative to Beam Minimum (Relative to Beam Ends	effection [2-dir] 00000 cm 0.000 cm 0.000 cm Units Kgf, cm, C •	تغيير شكل € ⇔ € 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	LOBAL V [Kgl, cm, C 4 1) 2 11-28 PM



Mahdi Sharifi University of Qom Faculty Member of Civil Engineering Department



همانگونه که مشاهده می نمایید در این خروجی که نمونه ای از آن برای یک عضو نشان داده شده است، در طول یک عضو بیشینه و کمینه های

ت را به نمایش می گذارد.	ببات C1 تا C9 که در این مثال تعریف شده اس	تمامی ترکی
		<u> ' </u>
	Mahdi Sharifi University of Qom Faculty Member of Civil Engineering Department	[]
, X-Y Plane @ Z=6.7	Diagrams for Frame Object 28 (B 40x40)	
---------------------	---	-------
A	Case Puth C Image: Find Length Offset (Location) Display Options Items Major (V2 and M3) Masr/Min Env Image: Find Length Offset (Location) Display Options JEnd Jt: 17 0.000000 m Common Masr/Min Env Image: Find Length Offset (Location) Image: Find Length Offset (Location) Image: Find Length Offset (Location) JEnd Jt: 20 0.000000 m Image: Find Length Offset (Location) Image: Find Length Offset (Location) Image: Find Length Offset (Location) Use Common Masr Image: Find Length Offset (Location) Image: Find Length Offset (Location) Image: Find Length Offset (Location)	
	Resultant Moment M 5:14280 Ton/m 5:14280 Ton/m	- Sha
↓ ↓×	At 0.0000 m Reset to Initial Units Done Units Tonf, m. C	
	Y X	

همچنین می توانیم این خروج ها را در فایل Excel برای هر عضو یا اعضا مشاهده نمود. برای اینکار ابتدا عضو یا عضوهای مورد نظر را انتخاب نموده و به منوی زیر مراجعه می نماییم.



الافتان المنافق المن المنافق المنافق ا	Loed Paterns (Model Del.) Select Load Paterns 4 of 4 Selected Load Cases (Results) 9 of 22 Selected Modity/Show Options Set Output Selection Driv Options Selection Driv Descent All Input Tables Named Set Detere Named Set Detere Named Set Detere Named Set Detere Named Set
Edit Edit Image: Construction of the selected Image: Construction of the selected <	Load Paterns (Model Del.) Select Load Paterns 4 of 4 Selected Load Cases (Resulta) 9 of 22 Selection Detroins Options Options Poptions
<pre>* System Data * System Data * System Data * Property Definitions * Load Pattern Definitions * Dubre Definitions * Dubre Definitions * Connectivity Data * Gonectivity Data * Joint Assignments * Options/Preferences Data * District Assignments * Options/Preferences Data * District Pathere Dupat * Sime Output * Sime Cuput * Si</pre>	Select Load Paterna. 4 of 4 Selected Load Cases (Results) Select Load Cases. 9 of 22 Selected Modify/Show Options. Options © Selection Only © Select
	Load Cases (Results) 9 d2 2 Selection Crass 9 d2 2 Selected Modify/Show Options Set Durput Selection Only r Open File After Export r Expose All Input Tables Named Sets Delete Named Set Delete Named Set
 Connectivity Data Joint Assignments Frame Assignments Dipoins/Preferences Data Miscellancous Data Joint Output Sement Output Element Output Frade Sciences - Frames Dipoint and Elements Bio Objects and Elements Bio Dipot al Element Sciences - Frames Bio Dipot al Element Sciences - Frames Bio Dipot al Elements 	V of 22 Selected Modify/Show Options Set Output Selections Options Popen File After Export Expose All Input Tables Named Sets Save Named Set Delete Named Set Delete Named Set Delete Named Set Delete Named Set
	Set Output Selections.
# Dinit Output # Dinit Output # Element Output # Element Output # Element Output - Star Table: Element Forces - Frames # Dipicts and Elements # Structure Output	Selection Drive Expose All Input Tables Named Sets Show Named Set. Delete Named Set.
المحالية المعالية المعالية المعالية المحالية م المحالية المحالية المحالي المحالية المحالية	Expose All Input Tables Named Sets Save Named Set. Delete Named Set. Delete Named Set.
الµ⊭ ل Uppets and Liements # □ Structure Output	Named Set
	Show Named Set. Delete Named Set.
	OK Cancel X
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
izenes Selected	LABOLD (♥ ♥) GLOBAL 0 \$ \$ 0 \$ 0 1
	به صورت زیر در فایل Excel ذخیره می گردد.

Home	I + (≈ + ∰ Insert	Page Layo	ut Formulas	Data	Review Vie	w Add	asas - N -Ins Acrobat	licrosoft Exc	el						-	- x a
<mark>ضو</mark> ي و Col	و، شماره ع ^{py}	در طول عض B / U	محل خروجی د ۲۰ ۲۰۰	م ترکيب،	ی محوری، نا سرچین	ښی، نيرو م	ی، نیرو های بر معروفان Merge & Center -	نگر پیچشہ ۲۰۰۰-۱۹۰	ای خمشی، ۱	لنگر ه ≦≦ Conditional	Format Cell	Insert	Delete Format	Σ AutoSur	n Ž	Find &
Clipboar	rmat Painter rd 🛛 🕞		Font	6	Alig	ment	/	Nur	nbr 🕞	Formatting *	as Table * Styles * Styles	*	Cells	⊘ Clear ▼	Filter * Editing	Select ~
A4	в	с	D	E	F	G	н	- 1	J	К	L	М	N	0	P	Q
Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2 Tonf	V3 Tonf	T	M2	M3	FrameElen	n ElemStation					
27	0.5	C1 C1	Combination	0	-5.482368428	6.03E-32 6.03E-32	-0.022962612 -0.022962612	1.61E-30 1.58E-30	-4.728845387	7 27-1	0.5					
27	1	C1 C1	Combination Combination	0	-4.041743428 -2.897212178	6.03E-32 6.03E-32	-0.022962612 -0.022962612	1.55E-30 1.52E-30	0.127481374	4 27-1 9 27-1	1					
27 27	2.5	C1 C1	Combination Combination	0	-1.469868428 0.240287822	6.03E-32 6.03E-32	-0.022962612 -0.022962612	1.49E-30 1.46E-30	2.977558135 3.29673714	5 27-1 1 27-1	2					
27 27	3 3.5	C1 C1	Combination Combination	0	1.950444072 3.377787822	6.03E-32 6.03E-32	-0.022962612 -0.022962612	1.43E-30 1.40E-30	2.737270312	2 27-1 4 27-1	3.5					
27	4 4.5	C1 C1	Combination Combination	0	4.522319072 5.384037822	6.03E-32 6.03E-32	-0.022962612 -0.022962612	1.37E-30 1.34E-30	-0.593382093 -3.081755171	3 27-1 L 27-1	4.5					
27 27	5 0	C1 C2	Combination Combination	0	5.962944072 -4.486037982	6.03E-32 6.79E-18	-0.022962612 -2.86E-03	1.31E-30 1.29E-30	-5.930284499 -4.041057514	9 27-1 4 27-1	5					
27 27	0.5	C2 C2	Combination Combination	0	-4.022912982 -3.333537982	6.79E-18 6.79E-18	-2.86E-03 -2.86E-03	-3.40E-18 -6.79E-18	-1.904392689 -5.59E-02	27-1 2 27-1	0.5					
27	1.5	C2 C2	Combination Combination	0	-2.417912982 -1.276037982	6.79E-18 6.79E-18	-2.86E-03 -2.86E-03	-1.02E-17 -1.36E-17	1.39143696 2.324351784	5 27-1 1 27-1	1.5					
27	2.5	C2 C2	Combination Combination	0	9.21E-02 1.460212018	6.79E-18 6.79E-18	-2.86E-03 -2.86E-03	-1.70E-17 -2.04E-17	2.629766609	9 27-1 7 27-1	2.5					
27	3.5	C2 C2	Combination Combination	0	2.602087018	6.79E-18 6.79E-18	-2.86E-03	-2.38E-17	1.207262925	27-1 7 27-1	3.5					
27	4.5	C2 C2	Combination Combination	0	4.207087018 4.670212018	6.79E-18 6.79E-18	-2.86E-03	-3.06E-17	-2.27274076	27-1	4.5					
27	0.5	C3	Combination	0	-4.285751502 -3.822626502	-6.79E-18	-3.39E-02 -3.39E-02	1.29E-30 3.40E-18	-3.525095100	2 27-1	0.5					
ady	ement Force	s - Frames /	Program Contro			-	_	-						100% 🤤		
🍯 🍳		<u>~</u>	<u>w</u>					-			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			• •) 😽 11	53 PM
																<u>'///</u> /
									Ma Uni Fac	hdi Sharif versity of ulty Mem	ii Qom ber of Civil E	ngine	ering Depar	tment		1