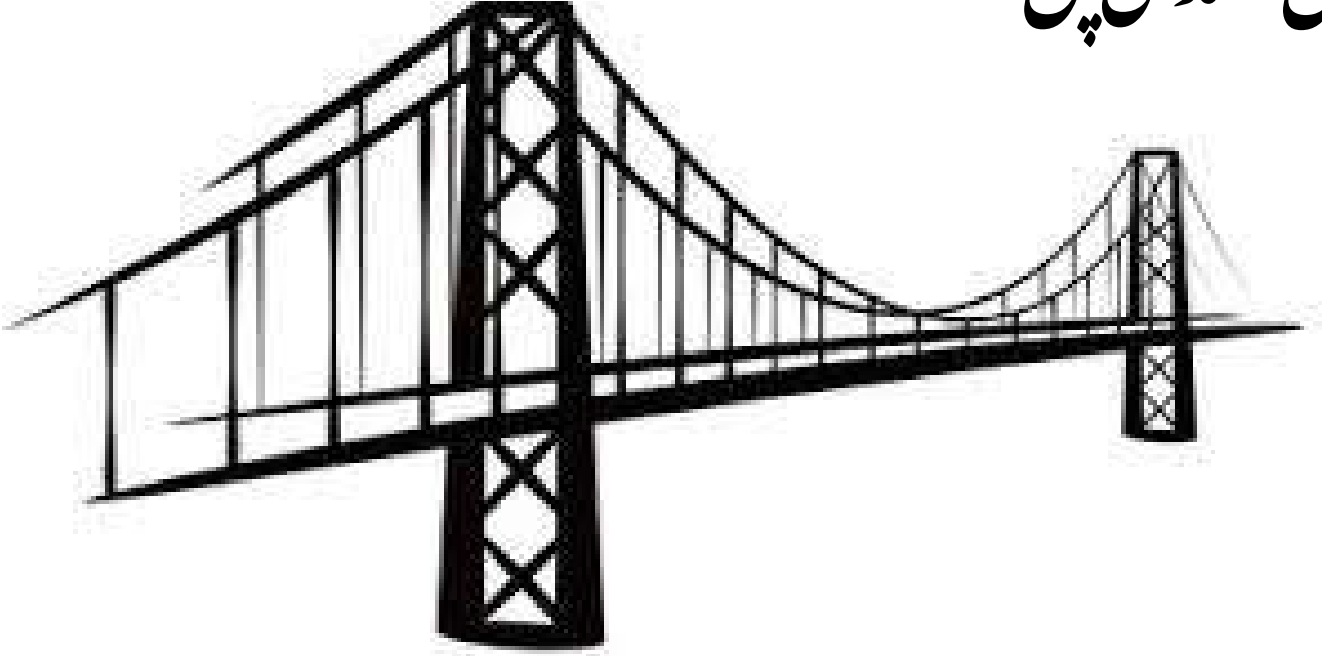


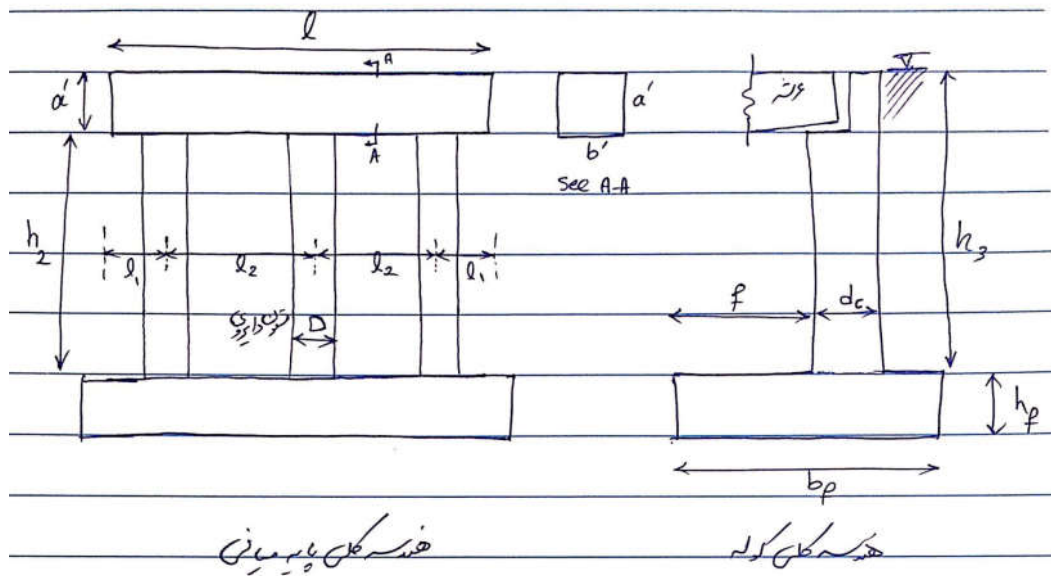
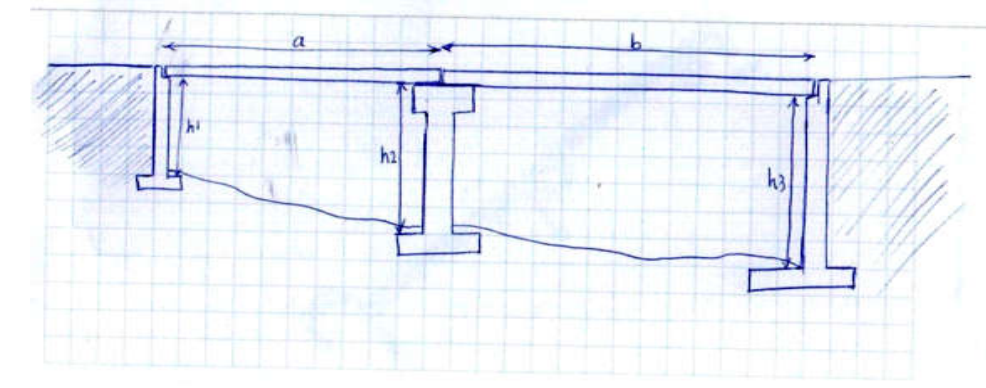
اصول مهندسی پل



تمرین دوم - تحلیل و طراحی پایه و کوله

مدرس: دکتر محمد رضا میر جلیلی

دانشگاه یزد - نیم سال ۹۸-۹۷



با توجه به هندسه و ابعاد نشان داده شده در شکل، مطالب خواسته شده را به دست آورید.

فرضیات: پل برون شهری بزرگراهی در استان تهران، خاک ماسه ای با ضریب چسبندگی ناچیز و زاویه اصطکاک داخلی ۲۷ درجه منظور گردد. توضیح: سایر موارد مورد نیاز فرض گردد.

مشخصات پل در ادامه تمرین اول به صورت جدول پیوست می باشد.

قبل از شروع به حل، هندسه پل با توجه به پارامترهای ارائه شده در جدول با اعداد مربوطه رسم شود.

۱- بارگذاری و تحلیل کوله

۱-۱- محاسبه بارهای وارد بر کوله

- بار مرده عرشه (از بارگذاری زنده در این سوال صرفنظر گردد)

- نیروی زلزله عمود بر دیوار

- نیروی ترمز

- توزیع فشار جانبی خاک (استاتیکی و زلزله)



- ۲-۱- محاسبه لنگر طراحی در پای دیوار
- ۳-۱- طراحی آرماتورهای طولی و عرضی دیوار
- ۴-۱- محاسبه لنگر واژگونی و لنگر مقاوم و ضریب اطمینان مقاومت در برابر واژگونی (راهنمایی: لنگرها نسبت به نوک پنجه محاسبه شوند) - دقت شود در محاسبه لنگر مقاوم، بار مرده دیوار و خاک روی پاشنه فونداسیون لحاظ گردد.
- ۵-۱- تعیین توزیع تنش خاک زیر فونداسیون
- ۶-۱- کنترل برش یک طرفه فونداسیون در بر دیوار
- ۷-۱- محاسبه لنگر طراحی پنجه و پاشته
- ۸-۱- طراحی آرماتورهای طولی فونداسیون
- ۹-۱- رسم آرماتوربندی دیوار و فونداسیون کوله

۲- بارگذاری و تحلیل پایه میانی

توضیح: در این قسمت، برای به دست آوردن برخی از پارامترها مانند سختی جانبی و یا نتایج تحلیل لازم است تا مدل پایه در نرم افزار تحلیل سازه مانند Etabs یا SAP ساخته و بارگذاری شود.

لازم به ذکر است که اتصال عرشه تک عنصری به پایه میانی به صورت مفصلی و اتصال عرشه دوعنصری به پایه به صورت غلتکی می باشد.

- ۱-۲- محاسبه بارهای وارد بر پایه
- بارمرده عرشه (از بارگذاری زنده در این سوال صرفنظر گردد)
- نیروی ترمز
- نیروی زلزله (طولی و عرضی) - توضیح: برای محاسبه سختی جانبی از تحلیل بار واحد بر روی مدل نرم افزاری استفاده شود. در این قسمت نتیجه محاسبه دوره تناوب دستی از طریق رابطه $T=2\pi(M/K)^{0.5}$ با دوره تناوب مود اول حاصل از تحلیل مودال نرم افزار مقایسه شود. ملاک محاسبات بعدی برای به دست آوردن ضریب C محاسبه دستی است.
- نیروی باد (طولی و عرضی) - دقت شود که این بار شامل بارهای باد وارد بر عرشه و پایه می باشد.
- توضیح: پس از محاسبه بارهای فوق، به صورت مناسبی این بارها بر روی مدل سازه ای اعمال گردیده و سازه تحلیل شود.

- ۲-۲- رسم دیاگرام نیروی برشی و لنگر خمشی تیر سرستون تحت بار مرده، زلزله عرضی و باد عرضی به صورت جداگانه
- ۳-۲- رسم دیاگرام نیروی برشی و لنگر خمشی تیر سرستون تحت ترکیب بار شامل بار مرده و زلزله عرضی
- ۴-۲- طراحی برشی و خمشی تیر سرستون با توجه به نتایج تحلیل ترکیب بار گام قبلی
- ۵-۲- رسم دیاگرام نیروی محوری، نیروی برشی و لنگر خمشی وارد بر ستونها تحت ترکیب بار مذکور
- ۶-۲- طراحی برشی و خمشی -محوری ستون کناری تحت ترکیب بار مذکور

شماره دانشجوی	هندسه کلی پل				مشخصات عرشه					مشخصات پایه میانی						مشخصات کوله			
	a	b	h1	h3	t1	b	t2	d	s	L	L1	L2	D	a'	b'	dc	bf	f	hf
	طول دهانه عرشه	طول دهانه عرشه	ارتفاع کوله	ارتفاع پایه	ضخامت عرشه تک	عرض عرشه تک	ضخامت دال	عمق شاهتیر	فاصله	طول تیر	فاصله ستون	فاصله ستونهای	قطر ستون	عمق تیر	عرض تیر	ضخامت دیوار	عرض	طول پنجه	ضخامت
	تک عنصری	دو عنصری			عنصری	عنصری	عرشه دو عنصری	عرشه	شاهتیرهای عرشه	سرستون	از لبه	پایه		سرستون	سرستون	کوله	فونداسیون		فونداسیون
9420443	900	1400	600	700	55	860	20	120	150	650	100	225	120	70	130	70	420	210	100
9420453	750	1150	650	650	45	1040	20	105	180	770	120	265	110	80	120	75	455	228	110
9420603	800	1200	700	600	50	980	20	110	170	730	120	245	100	80	110	80	490	246	120
9422533	850	1300	750	550	50	860	20	115	150	650	100	225	100	70	110	85	525	264	130
9423483	1000	1500	800	500	60	830	20	130	145	630	100	215	90	70	100	90	560	282	140
9424813	950	1350	500	800	60	860	20	120	150	650	100	225	140	70	150	60	350	174	80
9425623	900	1250	800	500	50	920	20	110	160	690	110	235	90	70	100	90	560	282	140
9447103	750	1300	750	550	40	920	20	120	160	690	110	235	100	70	110	85	525	264	130
9427353	950	1100	700	700	55	1040	20	105	180	770	120	265	120	80	130	80	490	246	120
9327153	850	1150	650	650	55	1070	20	110	185	790	130	265	110	80	120	75	455	228	110
9428593	800	1350	600	600	45	890	20	115	155	670	110	225	100	70	110	70	420	210	100
9329713	1000	1400	600	550	55	860	20	125	150	650	100	225	100	70	110	70	420	210	100
9431383	900	1500	650	500	50	860	20	130	150	650	100	225	90	70	100	75	455	228	110
9431903	800	1300	700	800	45	950	20	120	165	710	110	245	140	80	150	80	490	246	120
9432273	1100	1400	750	500	60	890	20	130	155	670	110	225	90	70	100	85	525	264	130
9434623	1050	1300	800	550	60	950	20	125	165	710	110	245	100	80	110	90	560	282	140
9434783	800	1100	500	700	45	1010	20	110	175	750	120	255	120	80	130	60	350	174	80
9436553	850	1500	800	650	55	800	20	135	140	610	100	205	110	60	120	90	560	282	140
9436673	950	1300	750	600	55	950	20	125	165	710	110	245	100	80	110	85	525	264	130
9436803	900	1450	700	550	55	890	20	130	155	670	110	225	100	70	110	80	490	246	120
9439733	1000	1250	650	500	60	1040	20	110	180	770	120	265	90	80	100	75	455	228	110
9441083	700	1250	600	800	40	1010	20	115	175	750	120	255	140	80	150	70	420	210	100
9441513	1150	1350	600	500	55	950	20	120	165	710	110	245	90	80	100	70	420	210	100
9442893	750	1500	650	550	45	830	20	130	145	630	100	215	100	70	110	75	455	228	110
9443623	850	1400	700	600	50	890	20	125	155	670	110	225	100	70	110	80	490	246	120
9443963	800	1350	750	550	50	950	20	120	165	710	110	245	100	80	110	85	525	264	130
9602523	950	1150	800	500	60	1100	20	110	190	810	130	275	90	90	100	90	560	282	140