



**دانلود رایگان
نمونه سوالات
پیام نور
در سایت
پی ان یو اگزام**

pnuexam.com



رشته های فنی مهندسی | علوم پایه | روانشناسی | مدیریت | حقوق



[pnuexam_com](https://t.me/pnuexam_com)

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

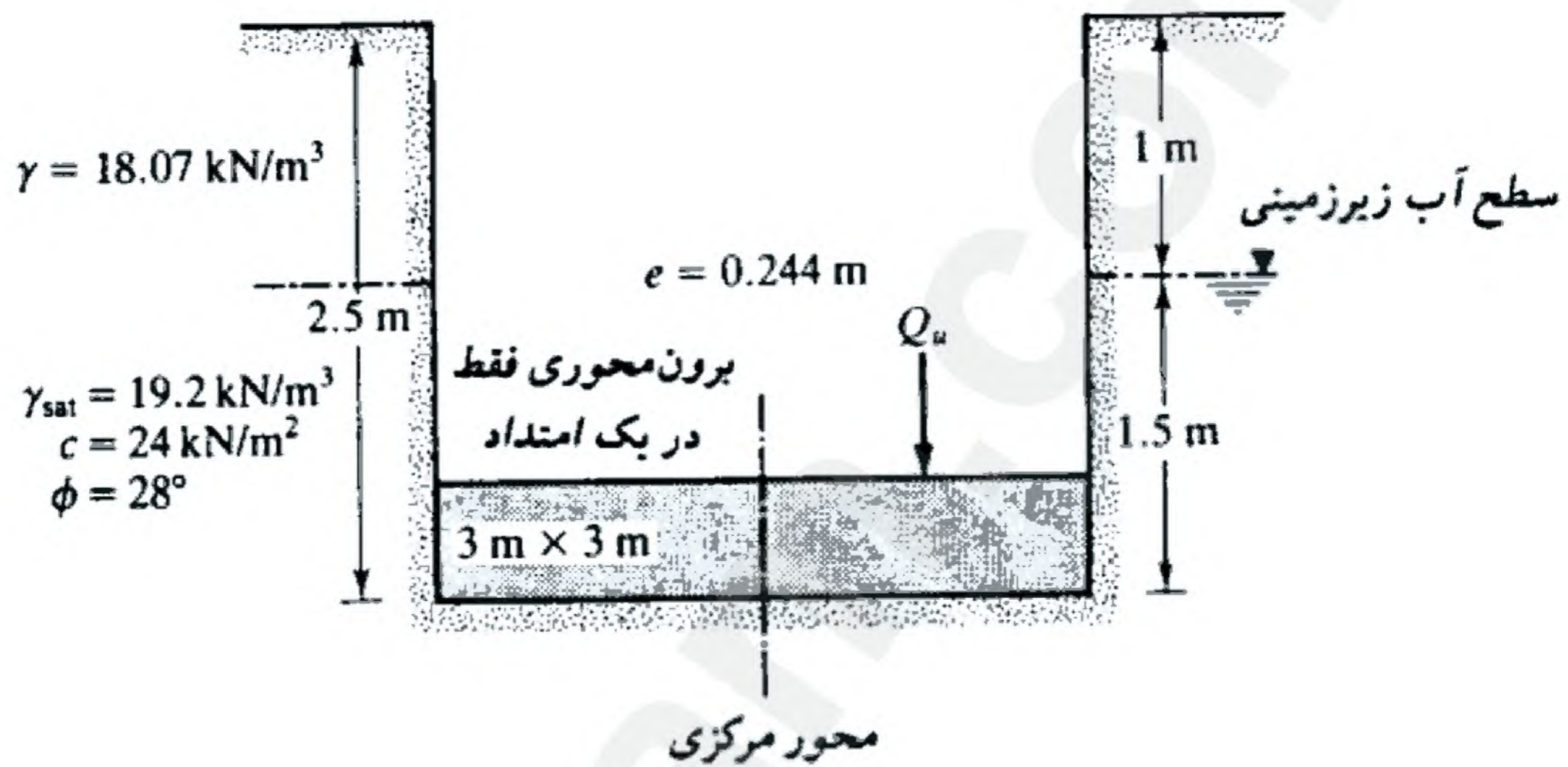
عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱ - مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۴۹۸

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

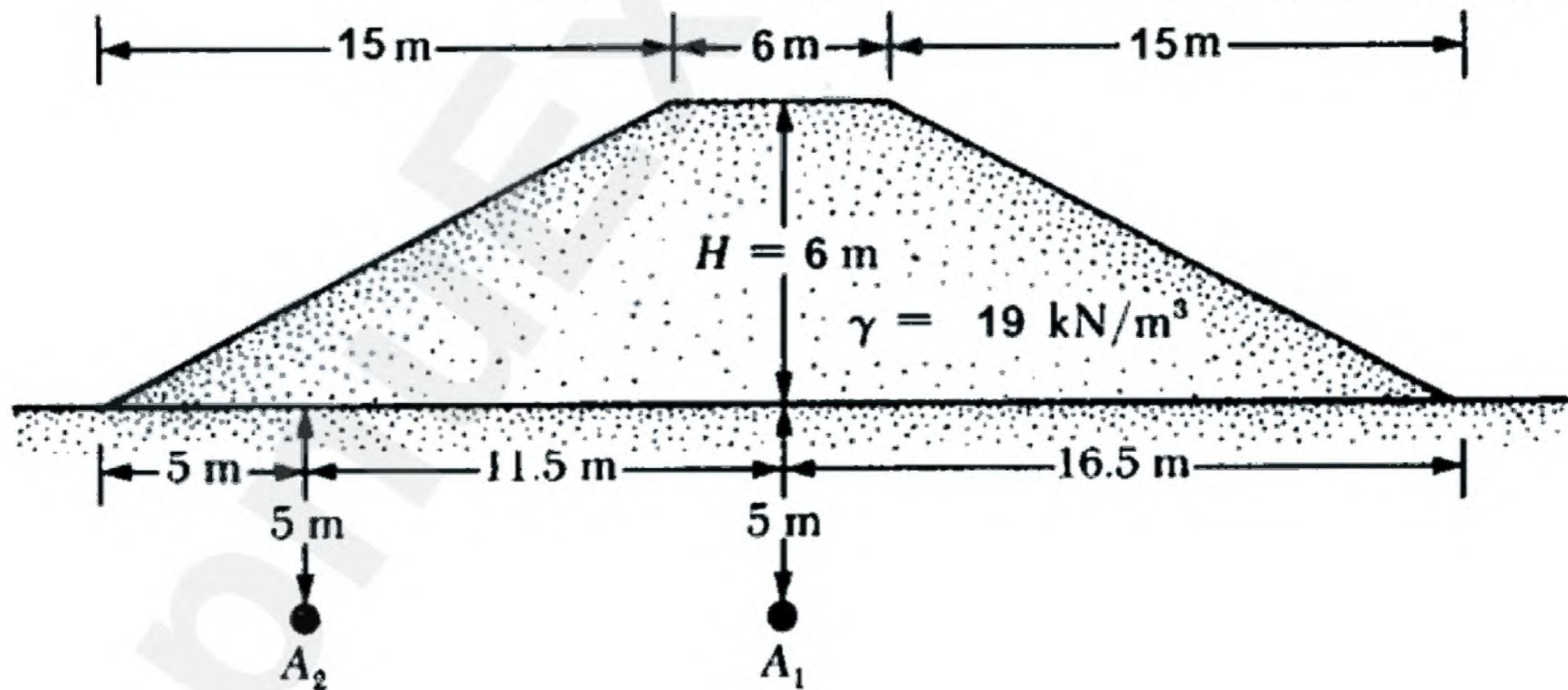
۲.۴۰ نمره

۱- در شکل زیر یک فونداسیون تحت برون محوری یک طرفه نشان داده شده است. مطلوبست تعیین ظرفیت برابری نهایی (Q_u).



۲.۴۰ نمره

۲- مطلوبست تعیین افزایش تنش در نقاط A_1 و A_2 در زیر خاکریز شکل زیر.



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

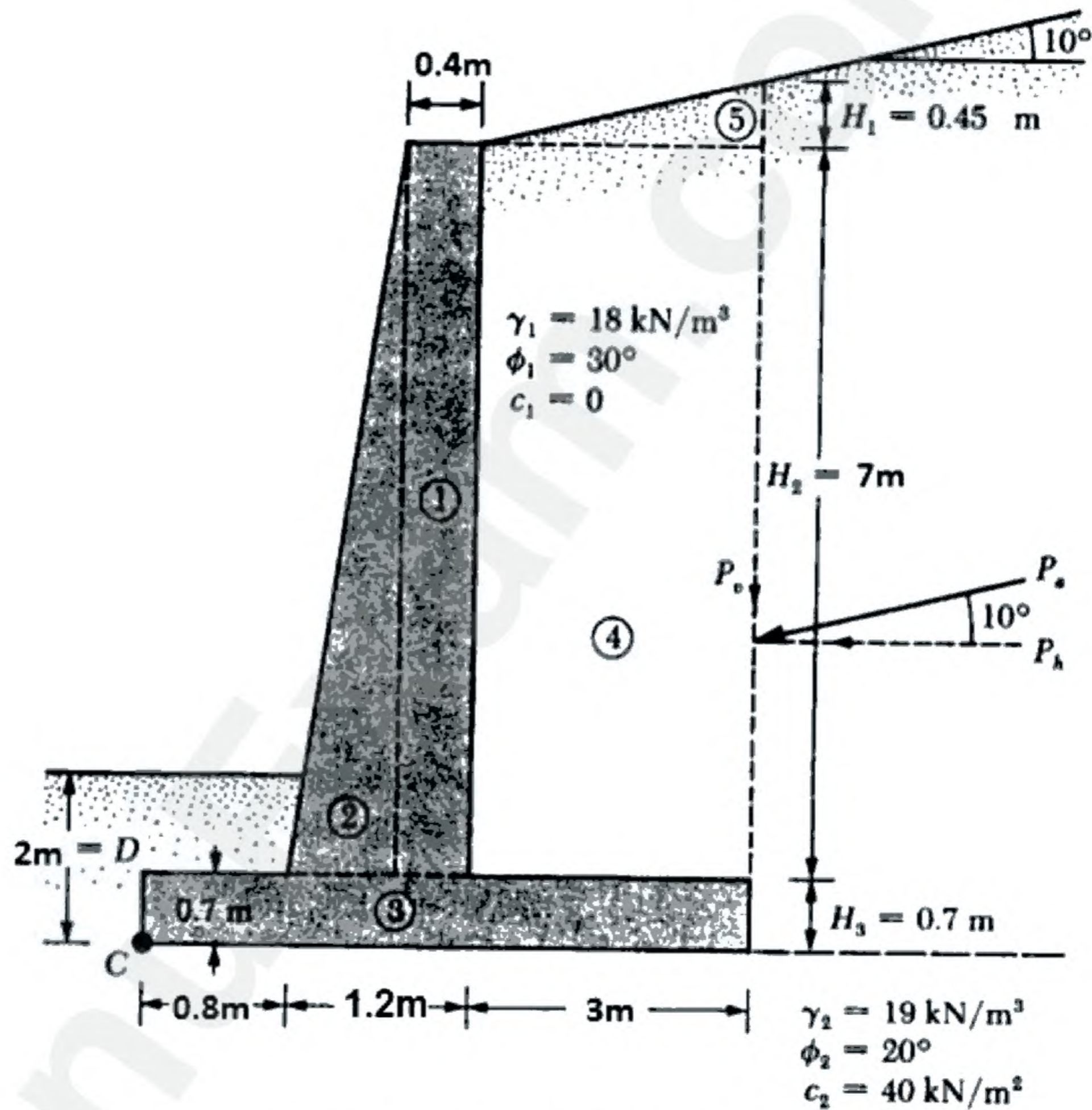
عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱ - مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۴۹۸

نمره ۲،۴۰

۳- یک دیوار حائل وزنی با مشخصات زیر داریم. مطلوبست:

- الف- ضریب اطمینان در مقابل واژگونی
ب- ضریب اطمینان در برابر لغزش
ج- ظرفیت برابری برای این دیوار حائل



توجه: سطح آب زیرزمینی، 5m زیر سطح تحتانی شالوده است.



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱ - مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۴۹۸

۲،۴۰ نمره

- ۴- طول یک شمع بتنی مسلح 12 متر می باشد. مقطع آن به صورت دایره ای با قطر 1 متر می باشد. مطلوبست تعیین ظرفیت باربری این شمع برای سه نوع لایه بندی زیر:
- الف- در حالتی که کل شمع در لایه ماسه ای با زاویه اصطکاک 30 درجه، چسبندگی صفر و با وزن مخصوص 20 کیلونیوتن بر مترمکعب باشد.
- ب- در حالتی که کل شمع در لایه رسی با زاویه اصطکاک صفر درجه، چسبندگی 50 کیلوپاسکال و با وزن مخصوص 18 کیلونیوتن بر مترمکعب باشد.
- ج- در حالتی که 7 متر فوقانی از طول شمع در لایه رسی با زاویه اصطکاک صفر درجه، چسبندگی 50 کیلوپاسکال و با وزن مخصوص 18 کیلونیوتن بر مترمکعب و 4 متر از طول شمع در لایه ماسه ای با زاویه اصطکاک 30 درجه، چسبندگی صفر و با وزن مخصوص 20 کیلونیوتن بر مترمکعب باشد.
- توضیح: استفاده از هر یک از روش های مطرح در تخمین ظرفیت باربری شمع امکان پذیر می باشد.

۲،۴۰ نمره

- ۵- مطلوبست تعیین ظرفیت باربری یک پی گسترده به ابعاد ۲۵ متر طول و 15 متر عرض در دو حالت زیر:
- الف- بر روی لایه ماسه ای با عدد نفوذ استاندارد اصلاح شده $N=20$ با فرض عمق مدفون شدگی 2 متر و نشست مجاز 5 سانتیمتر
- ب- بر روی رس اشباع با $C_u=55 \text{ kN/m}^2$ با فرض عمق مدفون شدگی ۳ متر.



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران - راه و ترابری، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱ - مهندسی عمران - ژئوتکنیک ۱۳۱۳۴۹۸

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

۲،۴۰ نمره

۱- فصل 3

۲،۴۰ نمره

۲- فصل ۳

۲،۴۰ نمره

۳- فصل ۵

۲،۴۰ نمره

۴- فصل 8

۲،۴۰ نمره

۵- فصل ۴





سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

نمره ۲/۴۰

۱- مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز یک پی منفرد به ابعاد ۵/۱ متر عرض و ۳ متر طول، و با عمق مدفون شدگی ۱ متر در زمینی با جنس مخلوط ماسه ای رس دار (وزن مخصوص = ۲۰ کیلونیوتن بر مترمکعب / زاویه اصطکاک = ۳۰ درجه / چسبندگی = ۱۰ کیلوپاسکال) و با برون محوری $e=0.05m$ در راستای عرض پی با بهره گیری از تئوری پارکاش و ساران (ضریب اطمینان مورد نیاز برابر ۴ می باشد).

نمره ۲/۴۰

۲- معیار دست خوردگی نمونه خاک در طی مطالعات ژئوتکنیک چیست؟ توضیح دهید.

نمره ۲/۴۰

۳- یک شمع بتنی مربعی با ابعاد تقریبی $0.7m \times 0.7m$ در یک زمین ماسه ای با وزن مخصوص طبیعی ۲۰ کیلونیوتن بر مترمکعب کوبیده می شود. در صورتی که طول مدفون شمع ۱۸ متر و تراکم نسبی مصالح زیرسطحی ماسه ای برابر ۵۰ درصد باشد، مطلوبست تعیین مقاومت اصطکاکی این شمع.

نمره ۲/۴۰

۴- فونداسیون گسترده ای به ابعاد ۱۸ متر در ۳۶ متر بر روی یک لایه رس نرم با وزن مخصوص ۲۰ کیلونیوتن بر مترمکعب و چسبندگی زهکشی نشده ۱۲ کیلوپاسکال، قرار دارد. مطلوبست تعیین عمق استقرار فونداسیون با فرض ضریب اطمینان ۳ بر روی ظرفیت باربری نهایی.



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

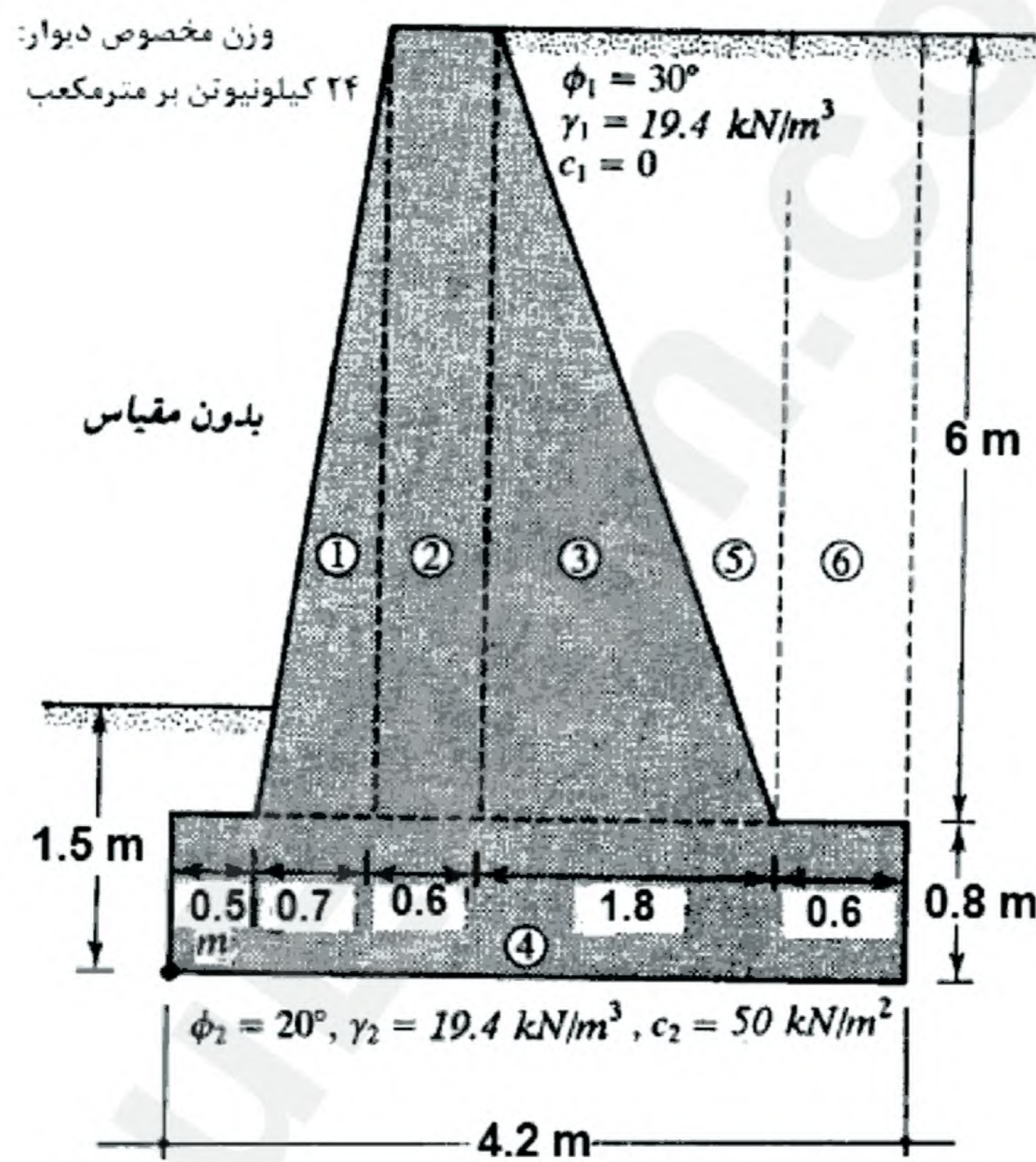
۵- یک دیوار حائل وزنی با مشخصات زیر داریم. مطلوبست:

الف- ضریب اطمینان در مقابل واژگونی

ب- ضریب اطمینان در برابر لغزش

ج- فشار خاک در قسمت پنجه و پاشنه دیوار

نمره ۲/۴۰





تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران، مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

۱- صفحات ۱۷۰ تا ۱۷۴ کتاب. نمره ۲/۴۰

۲- فصل ۲ ص ۱۰۷ نمره ۲/۴۰

۳- صفحات ۵۹۷ الی ۵۹۹ و صفحه ۶۱۳ کتاب. مشابه مثال ۸-۸. نمره ۲/۴۰

۴- فصل ۴ صفحات ۲۸۹ الی ۲۹۰ کتاب. نمره ۲/۴۰

۵- صفحات ۴۰۱ تا ۴۰۳ کتاب. مشابه مثال ۵-۱۴. نمره ۲/۴۰



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

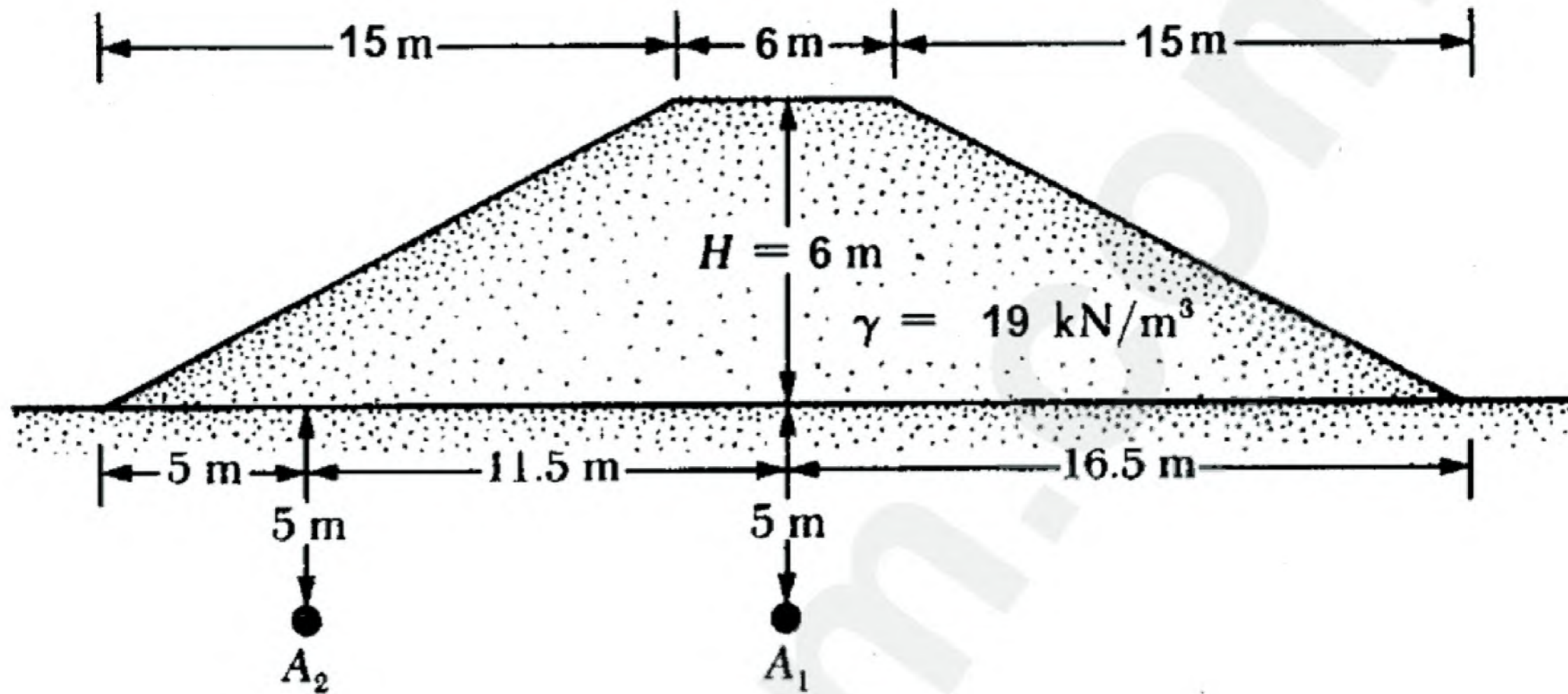
عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

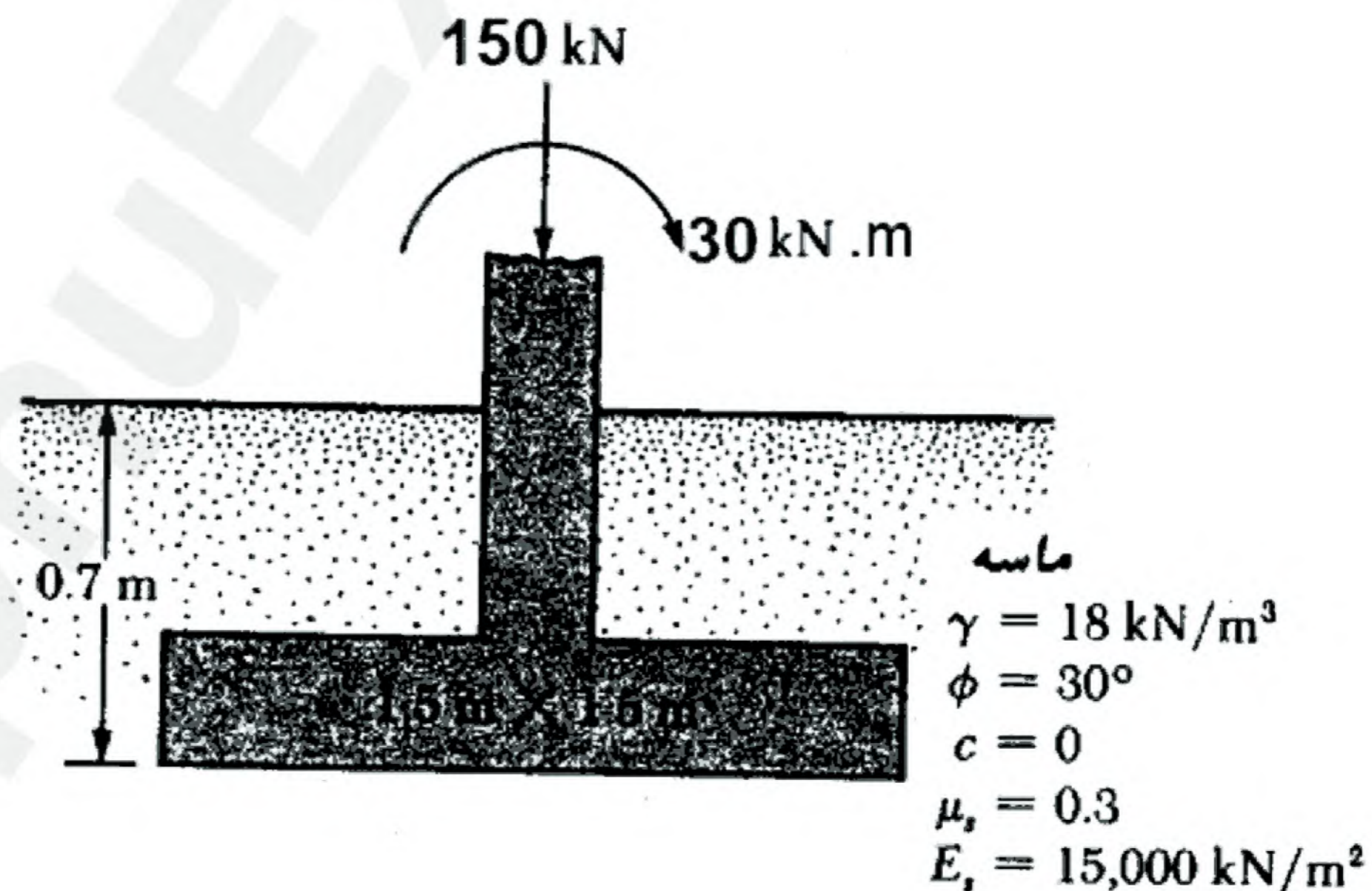
نمره ۲،۴۰

۱- مطلوبست تعیین افزایش تنش در نقاط A1 و A2 در زیر خاکریز شکل زیر.



نمره ۲،۴۰

۲- در پی ترسیم شده در شکل زیر مطلوبست تعیین میزان نشست و دوران پی تحت بار قائم ۱۵۰ کیلونیوتن و لنگر ۳۰ کیلونیوتن.





تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

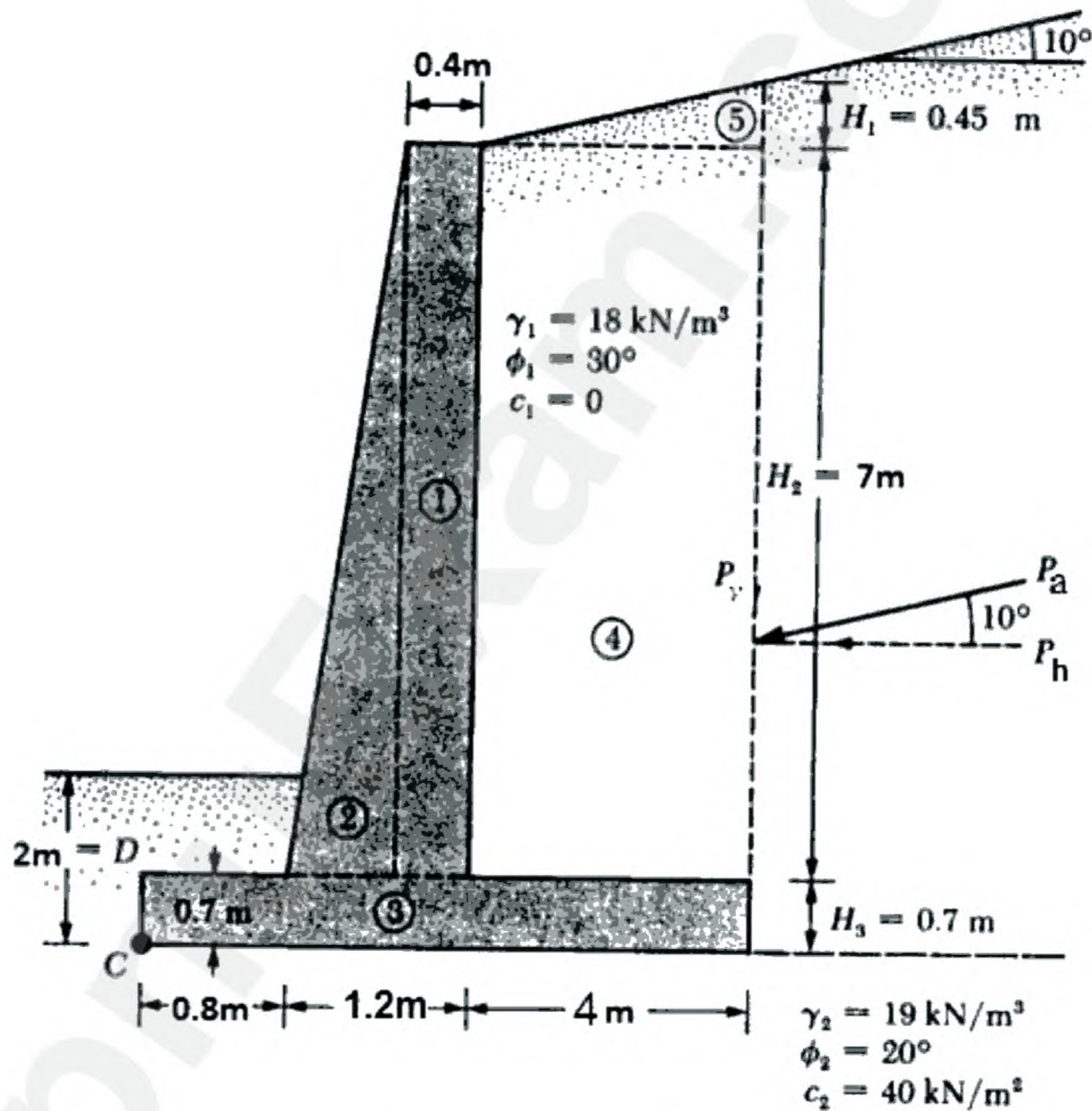
عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

۳- یک دیوار حائل وزنی با مشخصات زیر داریم. مطلوبست:

- الف- ضریب اطمینان در مقابل واژگونی
- ب- ضریب اطمینان در برابر لغزش
- ج- ظرفیت برابری برای این دیوار حائل

نمره ۲،۴۰



توجه: سطح آب زیرزمینی، 5m زیر سطح تحتانی شالوده است.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

۲،۴۰ نمره

۴- طول یک شمع بتنی مسلح ۱۲ متر می باشد. مقطع آن به صورت دایره ای با قطر ۱ متر می باشد. مطلوبست تعیین ظرفیت باربری این شمع برای سه نوع لایه بندی زیر:

الف- در حالتی که کل شمع در لایه ماسه ای با زاویه اصطکاک ۳۰ درجه، چسبندگی صفر و با وزن مخصوص ۲۰ کیلونیوتن بر مترمکعب باشد.

ب- در حالتی که کل شمع در لایه رسی با زاویه اصطکاک صفر درجه، چسبندگی ۵۰ کیلوپاسکال و با وزن مخصوص ۱۸ کیلونیوتن بر مترمکعب باشد.

ج- در حالتی که ۸ متر فوقانی از طول شمع در لایه رسی با زاویه اصطکاک صفر درجه، چسبندگی ۵۰ کیلوپاسکال و با وزن مخصوص ۱۸ کیلونیوتن بر مترمکعب و ۴ متر از طول شمع در لایه ماسه ای با زاویه اصطکاک ۳۰ درجه، چسبندگی صفر و با وزن مخصوص ۲۰ کیلونیوتن بر مترمکعب باشد.

توضیح: استفاده از هر یک از روش های مطرح در تخمین ظرفیت باربری شمع امکان پذیر می باشد.

۲،۴۰ نمره

۵- مطلوبست تعیین ظرفیت باربری یک پی گسترده به ابعاد ۲۵ متر طول و ۱۵ متر عرض در دو حالت زیر:

الف- بر روی لایه ماسه ای با عدد نفوذ استاندارد اصلاح شده $N=20$ با فرض عمق مدفون شدگی ۲ متر و نشست مجاز ۵ سانتیمتر

ب- بر روی رس اشباع با $C_u=55 \text{ kN/m}^2$ با فرض عمق مدفون شدگی ۳ متر.



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

نمره ۲،۴۰

۱- فصل 3 ص 229

نمره ۲،۴۰

۲- فصل 3 ص 199 الی 203

فصل 5 ص 387 تا 3405-

نمره ۲،۴۰

-4

نمره ۲،۴۰ فصل ۸ ص ۵۸۵ تا ۶۲۱

نمره ۲،۴۰

۵- فصل 4 ص 286 تا 289



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰ سری سوال: یک ۱

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

- ۲.۴۰ نمره
- ۱- یک دیوار حائل به ارتفاع ۱۲ متر در برابر مصالحی با زاویه اصطکاک ۳۳ درجه، چسبندگی ۱۰ کیلوپاسکال و وزن مخصوص ۱۹ کیلونیوتن بر مترمکعب قرار دارد. مطلوبست تعیین نیروی محرک رانکین قبل و بعد از وقوع ترک کششی و همچنین تعیین محل برآیند در هر دو حالت.
- ۱.۲۰ نمره
- ۲- نسبت ضریب واکنش بستر به دست آمده از آزمایش بارگذاری صفحه ای با صفحه ای به ابعاد ۳۰ در ۳۰ سانتیمتر، به ضریب واکنش بستر یک فونداسیون به ابعاد ۳ در ۹ متر را تعیین کنید.
- ۳.۶۰ نمره
- ۳- یک شمع بتنی به قطر ۱.۲ متر و طول ۱۵ متر در سه نوع مصالح اجرا می شود:
- الف- خاک رسی اشباع با چسبندگی زهکشی نشده ۱۰۰ کیلوپاسکال و زاویه اصطکاک صفر و وزن مخصوص درجای ۱۶ کیلونیوتن بر مترمکعب
- ب- خاک ماسه ای با چسبندگی صفر و زاویه اصطکاک ۳۰ درجه و وزن مخصوص درجای ۲۰ کیلونیوتن بر مترمکعب.
- ج- خاک ماسه ای رس دار با چسبندگی ۲۰ کیلوپاسکال و زاویه اصطکاک ۳۰ درجه و وزن مخصوص ۱۸ کیلونیوتن بر مترمکعب.
- مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز شمع با روش های معتبر با فرض ضریب اطمینان ۳.
- ۲.۴۰ نمره
- ۴- مقاومت برشی زهکشی نشده یک لایه رسی در عمق خاصی با استفاده از آزمایش برش پره برابر ۵۰ کیلونیوتن بر مترمربع تعیین شده است. نشانه خمیری برابر ۷۰ و تنش موثر سربار برابر ۴۰ کیلونیوتن بر مترمربع می باشد. مطلوبست تعیین:
- الف- مقدار تصحیح شده C_u برای مقاصد طراحی.
- ب- تعیین مقدار نسبت پیش تحکیمی.
- ۲.۴۰ نمره
- ۵- یک فونداسیون سطحی مربعی به عرض ۳ متر تحت بارگذاری خود بر روی خاک دانه ای همراه با برون محوری به میزان ۰.۱۵ m می باشد. در صورتی که وزن مخصوص طبیعی خاک برابر 20 kN/m^3 و $\phi = 34$ باشد، مطلوبست تعیین بار نهایی و مجاز این فونداسیون با ضریب اطمینان حداقلی ۴.



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران - راه و ترابری، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۲،۴۰ نمره

۱- فصل ۵

۱،۲۰ نمره

۲- فصل ۴

۳،۶۰ نمره

۳- فصل ۸

۲،۴۰ نمره

۴- فصل ۲

۲،۴۰ نمره

۵- فصل ۳

pnueexam.com



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : مهندسی پی

رشته تحصیلی / گد درس : مهندسی عمران، مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

- ۱- مقاومت برشی زهکشی نشده یک لایه رسی در عمق خاصی با استفاده از آزمایش برش پره برابر 50 کیلونیوتن بر مترمربع تعیین شده است. نشانه خمیری برابر 65 و تنش موثر سربار برابر 40 کیلونیوتن بر مترمربع می باشد. مطلوبست تعیین:
- الف- مقدار تصحیح شده Cu برای مقاصد طراحی.
- ب- تعیین مقدار نسبت پیش تحکیمی.
- ۲- یک فونداسیون سطحی مستطیلی به عرض 3 متر و طول 5 متر تحت بارگذاری خود بر روی خاک دانه ای همراه با برون محوری به میزان 0.2 m در راستای عرض می باشد. در صورتی که وزن مخصوص طبیعی خاک برابر 20 kN/m^3 و $\phi = 33^\circ$ باشد، مطلوبست تعیین بار نهایی و مجاز این فونداسیون با ضریب اطمینان حداقلی 4.
- ۳- دیوار حائلی به ارتفاع 15 متر در برابر خاکی با زاویه اصطکاک 28 درجه، چسبندگی 10 کیلونیوتن بر مترمربع و وزن مخصوص برجای 20 کیلونیوتن بر مترمکعب ساخته شده است.
- الف- مطلوبست رسم منحنی توزیع فشار جانبی تحت شرایط سکون بر دیوار حائل.
- ب- مطلوبست تعیین عمق ترک کششی.
- ج- مطلوبست تعیین نیروی محرک رانکین برای واحد طول دیوار قبل و بعد از وقوع ترک کششی.
- ۴- یک شمع بتنی به قطر 1 متر و طول 15 متر در دو نوع مصالح اجرا می شود:
- الف- خاک رسی اشباع با چسبندگی زهکشی نشده 100 کیلوپاسکال و زاویه اصطکاک صفر و وزن مخصوص درجای 18 کیلونیوتن بر مترمکعب
- ب- خاک ماسه ای با چسبندگی صفر و زاویه اصطکاک 30 درجه و وزن مخصوص درجای 18 کیلونیوتن بر مترمکعب.
- مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز شمع با روش های معتبر با فرض ضریب اطمینان 3.
- ۵- مفهوم شالوده شناور را بیان کنید. هدف از اجرای آن چیست؟ مطلوبست تعیین عمق شناوری شالوده ای به ابعاد 10 متر در 15 متر با تنش وارده روی پی برابر 20 کیلوپاسکال که در خاک ماسه ای با وزن مخصوص 20 کیلونیوتن بر مترمکعب و چسبندگی 20 کیلوپاسکال اجرا شده است.



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران، مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

۱.۸۰ نمره

۱- فصل ۲

۲.۴۰ نمره

۲- فصل ۳

۳.۰۰ نمره

۳- فصل ۵

۳.۰۰ نمره

۴- فصل ۸

۱.۸۰ نمره

۵- فصل ۴

pnueexam.com



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

۳،۰۰۰ نمره

۱- یک شمع بتنی پیش ساخته دایره ای شکل به قطر 1/1 متر به طول مدفون 15 متر در یک لایه ماسه ای فاقد ریزدانه چسبنده کوبیده شده است. وزن مخصوص خشک مصالح ماسه ای برابر 19 کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک داخلی آن برابر 32 درجه می باشد. مقدار عدد نفوذ استاندارد متوسط مصالح مورد نظر برابر 22 می باشد. مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز نوک شمع (با فرض ضریب اطمینان برابر 3) از دو روش: الف- روش مایر هوف ب- روش کوپل و کاستلو.

$$(E_s=3 \times 10^4 \text{ KN/m}^2, E_p=2.1 \times 10^7 \text{ KN/m}^2)$$

۱،۸۰ نمره

۲- قطر خارجی یک نمونه گیر شلبی 3.5 inch و قطر داخلی آن 3.375 inch می باشد. نسبت سطح این نمونه گیر چقدر است؟

۱،۸۰ نمره

۳- در یک آزمایش بارگذاری صفحه ای (PLT)، بر روی صفحه دایره ای به قطر 60 سانتیمتر، مقدار K_s برابر 20000 کیلونیوتن بر مترمکعب به دست آمد. اگر بر روی این خاک شالوده ای به ابعاد 5 در 10 متر اجرا شود، ضریب واکنش بستر مورد نیاز در طراحی این فونداسیون رو محاسبه کنید.

۲،۴۰ نمره

۴- مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز یک پی منفرد به ابعاد 1 متر عرض و 3 متر طول، و با عمق مدفون شدگی 2 متر در زمینی با جنس مصالح دانه ای با فرض وقوع گسیختگی برشی کلی. (وزن مخصوص = 18 کیلونیوتن بر مترمکعب / زاویه اصطکاک = 30 درجه) (ضریب اطمینان مورد نیاز برابر 5 می باشد).

۳،۰۰ نمره

۵- دیوار حائلی به ارتفاع 12 متر در برابر خاکی با زاویه اصطکاک 34 درجه، چسبندگی 5 کیلونیوتن بر مترمربع و وزن مخصوص برجای 20 کیلونیوتن بر مترمکعب ساخته شده است.
الف- مطلوبست رسم منحنی توزیع فشار جانبی تحت شرایط سکون بر دیوار حائل.
ب- مطلوبست تعیین عمق ترک کششی.
ج- مطلوبست تعیین نیروی محرک رانکین برای واحد طول دیوار قبل و بعد از وقوع ترک کششی.



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران، مهندسی عمران-راه و ترابری، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

- ۱- صفحات ۵۸۷ الی ۵۹۰ و ۶۰۵ الی ۶۰۸ کتاب. مشابه مثال ۸-۱ و مثال ۸-۲. ۳،۰۰۰ نمره
- ۲- فصل ۲ صفحه ۱۱۱ ۱،۸۰ نمره
- ۳- فصل ۴ مشابه مثال صفحه ۳۱۴. ۱،۸۰ نمره
- ۴- صفحات ۱۵۰ الی ۱۵۷ کتاب. مشابه مثال ۳-۱. ۲،۴۰ نمره
- ۵- صفحات ۳۳۷ الی ۳۴۹ کتاب. مشابه مثال ۵-۳. ۳،۰۰ نمره



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

- ۱- مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز یک پی منفرد به ابعاد 1 متر عرض و 3 متر طول، و با عمق مدفون شدگی 2 متر در زمینی با جنس مصالح دانه ای با فرض وقوع گسیختگی برشی کلی. (وزن مخصوص = 18 کیلونیوتن بر مترمکعب / زاویه اصطکاک = 30 درجه) (ضریب اطمینان مورد نیاز برابر 5 می باشد).
- ۲- قطر خارجی یک نمونه گیر شلبی 3.5 inch و قطر داخلی آن 3.375 inch می باشد. نسبت سطح این نمونه گیر چقدر است؟
- ۳- دیوار حائلی به ارتفاع 12 متر در برابر خاکی با زاویه اصطکاک 34 درجه، چسبندگی 5 کیلونیوتن بر مترمربع و وزن مخصوص بر جای 20 کیلونیوتن بر مترمکعب ساخته شده است.
الف- مطلوبست رسم منحنی توزیع فشار جانبی تحت شرایط سکون بر دیوار حائل.
ب- مطلوبست تعیین عمق ترک کششی.
ج- مطلوبست تعیین نیروی محرک رانکین برای واحد طول دیوار قبل و بعد از وقوع ترک کششی.
- ۴- یک شمع بتنی پیش ساخته دایره ای شکل به قطر 1/1 متر به طول مدفون 15 متر در یک لایه ماسه ای فاقد ریزدانه چسبنده کوبیده شده است. وزن مخصوص خشک مصالح ماسه ای برابر 19 کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک داخلی آن برابر 32 درجه می باشد. مقدار عدد نفوذ استاندارد متوسط مصالح مورد نظر برابر 22 می باشد. مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز نوک شمع (با فرض ضریب اطمینان برابر 3) از دو روش:
الف- روش مایرهورف
ب- روش کوپیل و کاستلو.
($E_s = 3 \times 10^4 \text{ KN/m}^2$, $E_p = 2.1 \times 10^7 \text{ KN/m}^2$)
- ۵- در یک آزمایش بارگذاری صفحه ای (PLT)، بر روی صفحه دایره ای به قطر 60 سانتیمتر، مقدار Ks برابر 20000 کیلونیوتن بر مترمکعب به دست آمد. اگر بر روی این خاک شالوده ای به ابعاد 5 در 10 متر اجرا شود، ضریب واکنش بستر مورد نیاز در طراحی این فونداسیون رو محاسبه کنید.



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

۲.۴۰ نمره
۱- مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز یک پی منفرد به ابعاد $5/1$ متر عرض و 2 متر طول، و با عمق مدفون شدگی 1 متر در زمینی با جنس مخلوط ماسه ای رس دار (وزن مخصوص = 19 کیلونیوتن بر مترمکعب / زاویه اصطکاک = 30 درجه / چسبندگی = 10 کیلوپاسکال) و با برون محوری $e=0.05m$ در راستای عرض پی با بهره گیری از تئوری پارکاش و ساران (ضریب اطمینان مورد نیاز برابر 3 می باشد).

۱.۸۰ نمره
۲- ظرفیت باربری یک پی گسترده به ابعاد 30 متر طول و 15 متر عرض، بر روی لایه ماسه ای با عدد نفوذ استاندارد اصلاح شده $N=20$ با فرض عمق مدفون شدگی 3 متر و نشست مجاز 5 سانتیمتر را تعیین کنید.

۲.۴۰ نمره
۳- یک شمع بتنی به قطر 1 متر به طول مدفون 12 متر در یک لایه ماسه ای فاقد ریزدانه کوبیده شده است. وزن مخصوص خشک مصالح ماسه ای برابر 18 کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک داخلی آن برابر 35 درجه می باشد. مقدار عدد نفوذ استاندارد متوسط مصالح مورد نظر برابر 20 می باشد. مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز نوک شمع (با فرض ضریب اطمینان برابر 3) از روش مایر هوف و روش کوپل و کاستلو.

$$(E_s=3 \times 10^4 \text{ KN/m}^2, E_p=2.1 \times 10^7 \text{ KN/m}^2)$$

۲.۴۰ نمره
۴- یک شمع بتنی مربعی با ابعاد تقریبی $0.7m \times 0.7m$ در یک زمین ماسه ای با وزن مخصوص طبیعی 20 کیلونیوتن بر مترمکعب کوبیده می شود. در صورتی که طول مدفون شمع 18 متر و تراکم نسبی مصالح زیر سطحی ماسه ای برابر 50 درصد باشد، مطلوبست تعیین مقاومت اصطکاکی این شمع.



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

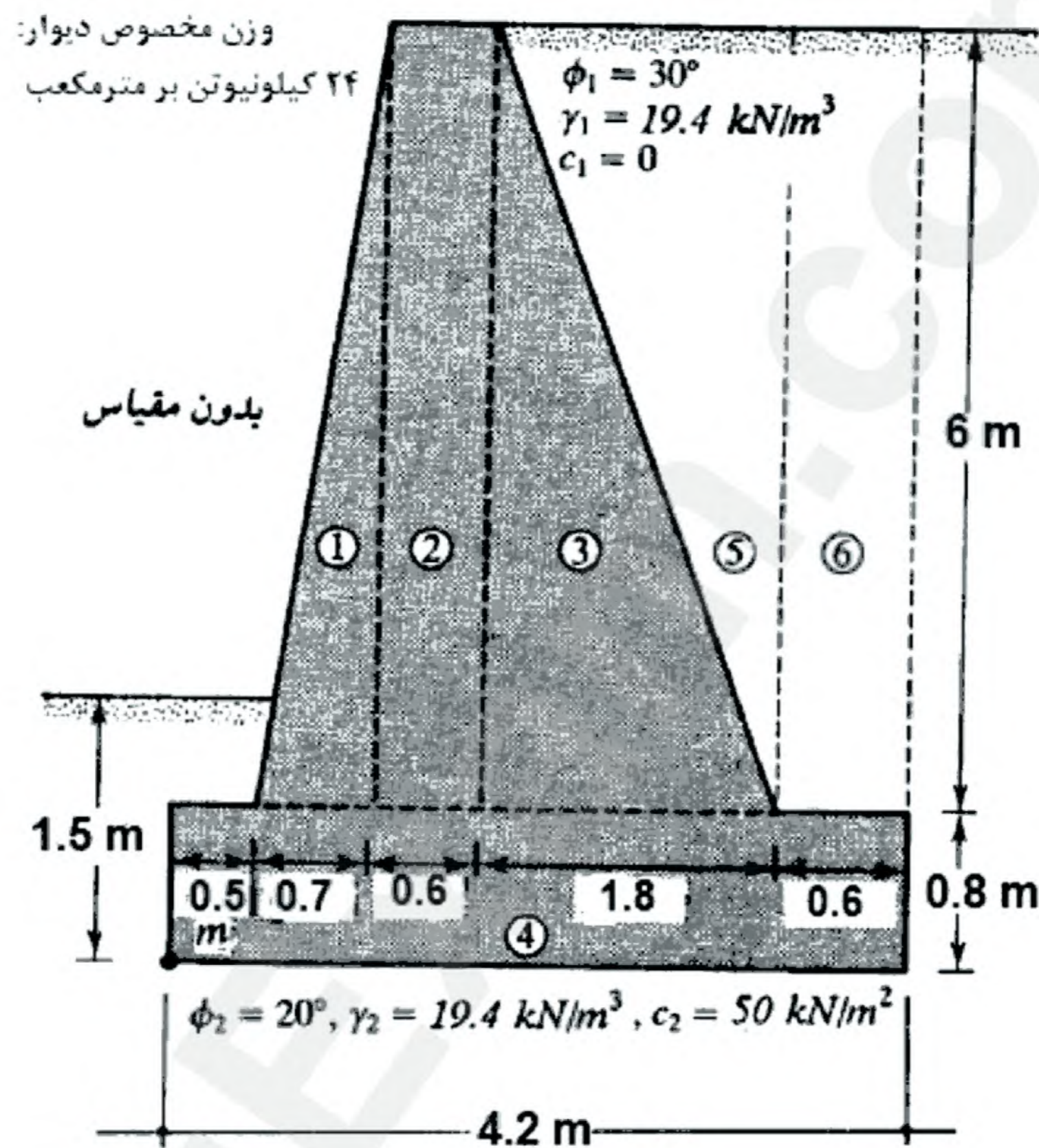
۵- یک دیوار حائل وزنی با مشخصات زیر داریم. مطلوبست:

الف- ضریب اطمینان در مقابل واژگونی

ب- ضریب اطمینان در برابر لغزش

ج- فشار خاک در قسمت پنجه و پاشنه دیوار

۳،۰۰۰ نمره





سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

- ۱- برای ساخت یک ساختمان سبک ۲ طبقه از نوع فولادی، نیاز به انجام مطالعات خاک می باشد. مطلوبست تعیین عمق گمانه های شناسایی مورد نیاز بر اساس استاندارد انجمن مهندسان آمریکا. عرض ساختمان در صورت نیاز 30 متر لحاظ شود.
- ۲- یک فونداسیون سطحی مربعی به عرض 3 متر تحت بارگذاری خود بر روی خاک دانه ای همراه با برون محوری به میزان 0.15 m می باشد. در صورتی که وزن مخصوص طبیعی خاک برابر 20 kN/m^3 و $\phi=34$ باشد، مطلوبست تعیین بار نهایی و مجاز این فونداسیون با ضریب اطمینان حداقلی 4.
- ۳- دیوار حائلی به ارتفاع 10 متر در برابر خاکی با زاویه اصطکاک 30 درجه، چسبندگی 5 کیلونیوتن بر مترمربع و وزن مخصوص برجای 20 کیلونیوتن بر مترمکعب ساخته شده است.
الف- مطلوبست رسم منحنی توزیع فشار جانبی تحت شرایط سکون بر دیوار حائل.
ب- مطلوبست تعیین عمق ترک کششی.
ج- مطلوبست تعیین نیروی محرک رانکین برای واحد طول دیوار قبل و بعد از وقوع ترک کششی.
- ۴- یک شمع بتنی دایره ای شکل به قطر 1 متر به طول مدفون 15 متر در یک لایه ماسه ای فاقد ریزدانه چسبنده کوبیده شده است. وزن مخصوص خشک مصالح ماسه ای برابر 19 کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک داخلی آن برابر 32 درجه می باشد. مقدار عدد نفوذ استاندارد متوسط مصالح مورد نظر برابر 22 می باشد. مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز نوک شمع (با فرض ضریب اطمینان برابر 3) از دو روش:
الف- روش مایر هوف
ب- روش کوپل و کاستلو.

$$(E_s=3 \times 10^4 \text{ KN/m}^2, E_p=2.1 \times 10^7 \text{ KN/m}^2)$$

- ۵- در یک آزمایش بارگذاری صفحه ای (PLT)، بر روی صفحه دایره ای به قطر 45 سانتیمتر، مقدار K_s برابر 25000 کیلونیوتن بر مترمکعب به دست آمد. اگر بر روی این خاک شالوده ای به ابعاد 4 در 10 متر اجرا شود، ضریب واکنش بستر مورد نیاز در طراحی این فونداسیون رو محاسبه کنید.



سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

نمره ۱،۸۰

۱- راه حل: فصل ۲ صفحات ۹۷ الی ۹۹.

نمره ۲،۴۰

۲- مشابه مثال ۳-۶ از فصل ۳ صفحات ۱۸۰ و ۱۸۱

نمره ۲،۴۰

۳- صفحات ۳۳۷ الی ۳۴۹ کتاب. مشابه مثال ۳-۵.

نمره ۳،۶۰

۴- فصل ۸ صفحات ۵۸۷ الی ۵۹۰ و ۶۰۵ الی ۶۰۸ کتاب. مشابه مثال ۱-۸ و مثال ۲-۸.

نمره ۱،۸۰

۵- فصل ۴ مشابه مثال صفحه ۳۱۴.



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران - ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

- ۱- در طی حفاری مطالعات ژئوتکنیک پروژه ای در شهر یزد، از نمونه گیر جدار نازک استاندارد با قطر خارجی 86 میلیمتر و قطر داخلی 74 میلیمتر استفاده شده است. ضمن تعیین نسبت سطح، وضعیت دست خوردگی یا دست نخوردگی نمونه های اخذ شده را مشخص کنید.
- ۲- مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز یک پی منفرد به ابعاد 2 متر عرض و 3 متر طول، و با عمق مدفون شدگی دو متر در زمینی با جنس ماسه ای (وزن مخصوص = 20 کیلونیوتن بر مترمکعب / زاویه اصطکاک = 30 درجه) و با برون محوری $e=0.2m$ در راستای طول پی با بهره گیری از تئوری پارکاش و ساران (ضریب اطمینان مورد نیاز برابر 5 می باشد).
- ۳- فونداسیون گسترده ای به ابعاد 20 متر در 40 متر بر روی یک لایه رس نرم با وزن مخصوص 20 کیلونیوتن بر مترمکعب و چسبندگی زهکشی نشده 12 کیلوپاسکال، قرار دارد. مطلوبست تعیین عمق استقرار فونداسیون با فرض ضریب اطمینان 3 بر روی ظرفیت باربری نهایی.
- ۴- دیوار حائلی به ارتفاع 10 متر در برابر خاکی با زاویه اصطکاک 35 درجه، چسبندگی 15 کیلونیوتن بر مترمربع و وزن مخصوص برجای 20 کیلونیوتن بر مترمکعب ساخته شده است. مطلوبست رسم منحنی توزیع فشار جانبی تحت شرایط سکون بر دیوار حائل و همچنین مطلوبست تعیین عمق ترک کششی.
- ۵- یک شمع بتنی با ابعاد تقریبی $0.4m \times 0.4m$ در یک بستر ماسه ای با وزن مخصوص 20 کیلونیوتن بر مترمکعب کوبیده می شود. در صورتی که طول مدفون شمع 15 متر و تراکم نسبی مصالح زیرسطحی ماسه ای برابر 50 درصد باشد، مطلوبست تعیین مقاومت اصطکاکی این شمع.



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک : ۱

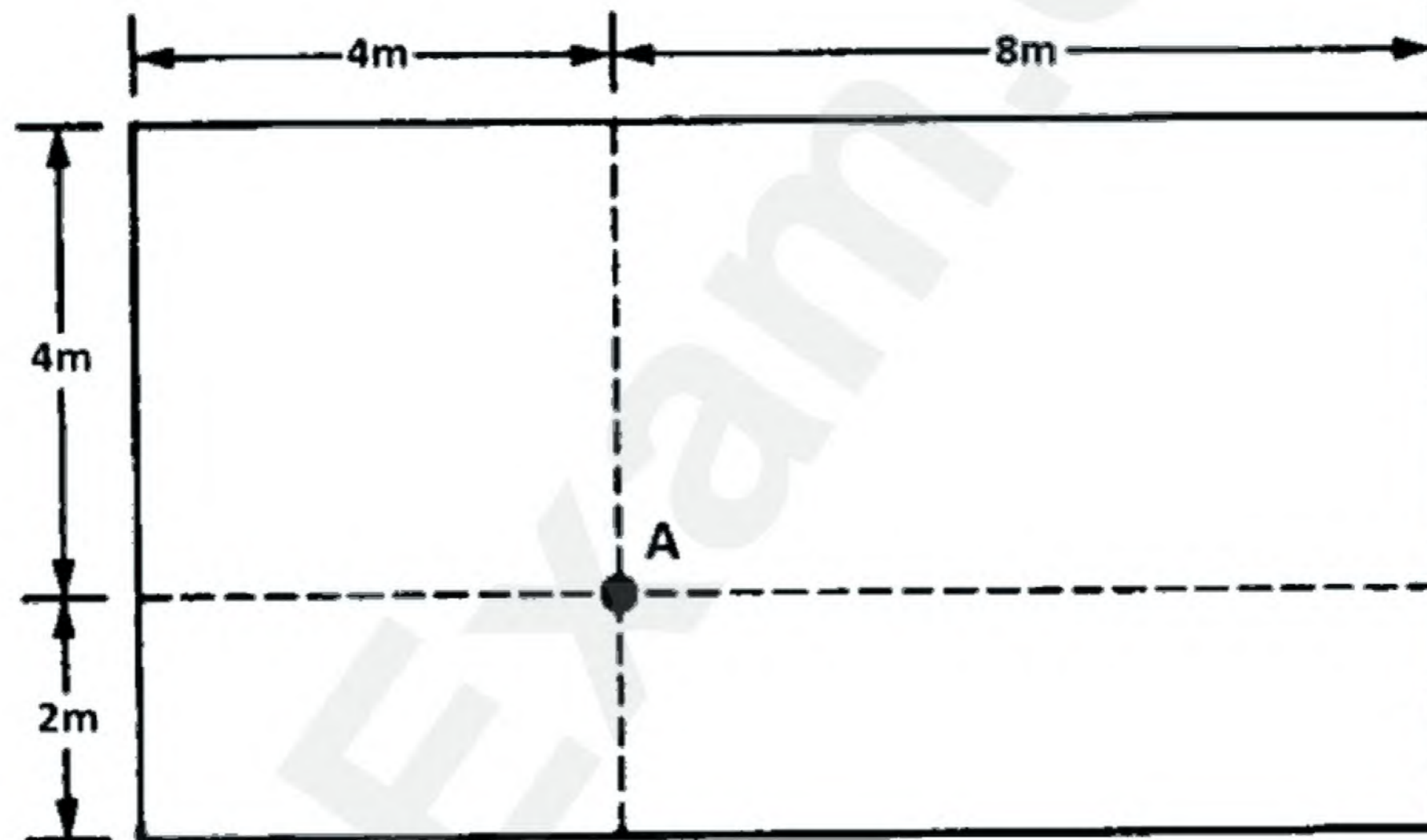
عنوان درس : مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران - ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

۱- مقدار چسبندگی زهکشی نشده خاک رسی اشباع در عمق 5 متری سطح زمین برابر 35 کیلوپاسکال می باشد. با فرض تراز آب در سطح زمین و مشخصات خاک رس با شاخص خمیری 20 و وزن مخصوص اشباع 20 کیلونیوتن بر مترمکعب، مطلوبست تعیین نسبت پیش تحکیمی خاک رس بر اساس نتایج آزمایش برش پره (vane shear test).

۲- مطلوبست تعیین افزایش فشار برای نقطه A در عمق 8 متری زیر فونداسیونی با پلان شکل زیر (ابعاد فونداسیون 12 در 6 متر). تنش یکنواخت وارده به سطح فونداسیون برابر 30 کیلوپاسکال می باشد.



۳- فونداسیون گسترده ای به ابعاد 20 متر در 40 متر بر روی یک لایه رس نرم با وزن مخصوص 18 کیلونیوتن بر مترمکعب و چسبندگی زهکشی نشده 15 کیلوپاسکال، قرار دارد. مطلوبست تعیین عمق استقرار فونداسیون با فرض ضریب اطمینان 3 بر روی ظرفیت باربری نهایی.

۴- دیوار حائلی بتنی به ارتفاع 10 متر در برابر خاکی با زاویه اصطکاک 30 درجه، چسبندگی 5 کیلونیوتن بر مترمربع و وزن مخصوص برجای 20 کیلونیوتن بر مترمکعب ساخته شده است.
الف- مطلوبست رسم منحنی توزیع فشار جانبی تحت شرایط سکون بر دیوار حائل.
ب- مطلوبست تعیین عمق ترک کششی در حالت محرک.
ج- مطلوبست تعیین نیروی محرک رانکین برای واحد طول دیوار قبل و بعد از وقوع ترک کششی.



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران - ژئوتکنیک ۱۳۱۳۱۹۱

۵- یک شمع بتنی دایره ای شکل به قطر ۸۰ سانتیمتر به طول مدفون ۱۵ متر در یک لایه ماسه ای فاقد چسبندگی کوبیده شده است. وزن مخصوص خشک مصالح ماسه ای برابر ۱۸ کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک داخلی آن برابر ۳۵ درجه می باشد. مقدار عدد نفوذ استاندارد متوسط مصالح مورد نظر برابر ۲۵ می باشد. مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز نوک شمع (با فرض ضریب اطمینان برابر ۳) از روش مایر هوف و روش کوایل و کاستلو.

($E_s=3 \times 10^4 \text{ KN/m}^2$, $E_p=2.1 \times 10^7 \text{ KN/m}^2$)



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران-راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲-، مهندسی عمران، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک
مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۲۰۰۶۸، ۱۳۱۳۱۹۱-

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

- ۱- در طی حفاری مطالعات ژئوتکنیک پروژه ای در شهر تهران، از نمونه گیر جدار نازک استاندارد با قطر خارجی 76 میلیمتر و قطر داخلی 68 میلیمتر استفاده شده است. ضمن تعیین نسبت سطح، وضعیت دست خوردگی یا دست نخوردگی نمونه های اخذ شده را مشخص کنید.
- ۲- مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز یک پی منفرد به ابعاد 3 متر عرض و 4 متر طول، و با عمق مدفون شدگی 1 متر در زمینی با جنس ماسه ای (وزن مخصوص = 19 کیلونیوتن بر مترمکعب / زاویه اصطکاک = 33 درجه) و با برون محوری در راستای طول پی با بهره گیری از تئوری پارکاش و ساران (ضریب اطمینان مورد نیاز برابر 3 می باشد).
- ۳- دیوار حائلی به ارتفاع 8 متر در برابر خاکی با زاویه اصطکاک 30 درجه، چسبندگی 10 کیلونیوتن بر مترمربع و وزن مخصوص برجای 18 کیلونیوتن بر مترمکعب ساخته شده است.
الف- مطلوبست رسم منحنی توزیع فشار جانبی تحت شرایط سکون بر دیوار حائل.
ب- مطلوبست تعیین عمق ترک کششی.
ج- مطلوبست تعیین نیروی محرک رانکین برای واحد طول دیوار قبل و بعد از وقوع ترک کششی.
- ۴- یک شمع بتنی با ابعاد تقریبی 0.5m*0.5m در یک بستر ماسه ای با وزن مخصوص 20 کیلونیوتن بر مترمکعب کوبیده می شود. در صورتی که طول مدفون شمع 15 متر و تراکم نسبی مصالح زیرسطحی ماسه ای برابر 50 درصد باشد، مطلوبست تعیین مقاومت اصطکاکی این شمع.
- ۵- یک شمع بتنی دایره ای شکل به قطر 1 متر به طول مدفون 15 متر در یک لایه ماسه ای فاقد چسبندگی کوبیده شده است. وزن مخصوص خشک مصالح ماسه ای برابر 20 کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک داخلی آن برابر 30 درجه می باشد. مقدار عدد نفوذ استاندارد متوسط مصالح مورد نظر برابر 20 می باشد. مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز نوک شمع (با فرض ضریب اطمینان برابر 3) از روش مایر هوف و روش کوپل و کاستلو.



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲-، مهندسی عمران، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک
مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۲۰۰۶۸، ۱۳۱۳۱۹۱ -

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

۱.۲۰ نمره

۱- راه حل: صفحات ۱۰۷ الی ۱۱۱ کتاب.

۱.۸۰ نمره

۲- صفحات ۱۷۰ الی ۱۷۴ کتاب. مشابه مثال ۵-۳-ب.

3-

۴.۲۰ نمره صفحات ۳۳۷ الی ۳۴۹ کتاب. مشابه مثال ۵-۳.

۱.۸۰ نمره

۴- صفحات ۵۹۷ الی ۵۹۹ و صفحه ۶۱۳ کتاب. مشابه مثال ۸-۸.

۳.۰۰ نمره

۵- راه حل: صفحات ۵۸۷ الی ۵۹۰ و ۶۰۵ الی ۶۰۸ کتاب. مشابه مثال ۸-۱ و مثال ۸-۲.



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۴

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی / گد درس : مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱
مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۲۰۰۶۸ -

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

- ۳،۳۳ نمره
- ۱- مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز یک پی منفرد به ابعاد $2/5$ متر عرض و $2/5$ متر طول، و با عمق مدفون شدگی ۲ متر در زمینی با جنس مصالح دانه ای با فرض وقوع گسیختگی برشی کلی. (وزن مخصوص = ۱۸ کیلونیوتن بر مترمکعب / زاویه اصطکاک = ۳۳ درجه) (ضریب اطمینان مورد نیاز برابر ۴ می باشد).
- ۲،۶۷ نمره
- ۲- ظرفیت باربری یک پی گسترده به ابعاد ۲۵ متر طول و ۱۷ متر عرض، بر روی لایه ماسه ای با عدد نفوذ استاندارد اصلاح شده $N=25$ با فرض عمق مدفون شدگی ۲ متر و نشست مجاز ۵ سانتیمتر را تعیین کنید.
- ۴،۰۰ نمره
- ۳- مطلوبست تعیین مقدار فشار جانبی در حال سکون برای واحد طول دیوار حائل زیرزمین های ساختمانی با ۳ طبقه زیرزمین (هر طبقه به ارتفاع ۳ متر) (لایه اول از سطح زمین تا عمق ۳ متری از جنس ماسه ای با وزن مخصوص ۱۸ کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک ۳۰ درجه و چسبندگی صفر / لایه دوم از عمق ۳ متری تا ۵ متری با وزن مخصوص ۱۹ کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک ۳۳ درجه و چسبندگی صفر / لایه سوم از عمق ۵ متری به پایین با وزن مخصوص ۲۱ کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک ۳۵ درجه و چسبندگی صفر / ضمناً تراز آب زیرزمینی در عمق ۳ متری می باشد).
- ۴،۰۰ نمره
- ۴- یک شمع بتنی پیش ساخته دایره ای شکل به قطر $1/1$ متر به طول مدفون ۱۵ متر در یک لایه ماسه ای فاقد ریزدانه چسبنده کوبیده شده است. وزن مخصوص خشک مصالح ماسه ای برابر ۱۹ کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک داخلی آن برابر ۳۲ درجه می باشد. مقدار عدد نفوذ استاندارد متوسط مصالح مورد نظر برابر ۲۲ می باشد. مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز نوک شمع (با فرض ضریب اطمینان برابر ۳) از دو روش:
الف - روش مایر هوف
ب - روش کوپیل و کاستلو.

$$(E_s=3 \times 10^4 \text{ KN/m}^2, E_p=2.1 \times 10^7 \text{ KN/m}^2)$$



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۴

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱
مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۲۰۰۶۸ -

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

نمره ۳،۳۳

۱- صفحات ۱۵۰ الی ۱۵۷ کتاب. مشابه مثال ۱-۳.

نمره ۲،۶۷

۲- صفحات ۲۸۰ الی ۲۸۷ کتاب مشابه مثال ۲-۴.

نمره ۴،۰۰

۳- صفحات ۳۳۷ الی ۳۴۳ کتاب مشابه مثال ۲-۵.

نمره ۴،۰۰

۴- راه حل: صفحات ۵۸۷ الی ۵۹۰ و ۶۰۵ الی ۶۰۸ کتاب. مشابه مثال ۱-۸ و مثال ۲-۸.



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۴ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰ سری سوال: یک: ۱

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران-راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران-ژئوتکنیک، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱
مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۲۰۰۶۸ -

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

۲.۸۰ نمره
۱- مطلوبست تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز یک پی منفرد به ابعاد 1.5 متر عرض و 2 متر طول، و با عمق دفن شدگی 1 متر در زمینی با جنس ماسه ای (وزن مخصوص = 19 کیلونیوتن بر مترمکعب / زاویه اصطکاک = 33 درجه) و با برون محوری $e=0.05m$ در راستای عرض پی با بهره گیری از تئوری پارکاش و ساران (ضریب اطمینان مورد نیاز برابر 3 می باشد).

۲.۸۰ نمره
۲- ظرفیت باربری یک پی گسترده به ابعاد 22 متر طول و 15 متر عرض، بر روی لایه ماسه ای با عدد نفوذ استاندارد اصلاح شده $N=20$ و با فرض عمق دفن شدگی 1.5 متر و نشست مجاز 5 سانتیمتر را تعیین کنید.

۳.۵۰ نمره
۳- مطلوبست تعیین مقدار فشار جانبی در حال سکون برای واحد طول دیوار حائل زیرزمین های ساختمانی با 2 طبقه زیرزمین که هر طبقه به ارتفاع 3 متر است. (لایه 1 از سطح زمین تا عمق 3 متری از جنس ماسه ای با وزن مخصوص 18 کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک 30 درجه و چسبندگی صفر / لایه 2 از عمق 3 متری به پایین با وزن مخصوص 20 کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک 32 درجه و چسبندگی صفر. ضمناً تراز آب زیرزمینی در عمق 3 متری می باشد).

۴.۹۰ نمره
۴- یک شمع بتنی به قطر 1.2 متر به طول مدفون 12 متر در یک لایه ماسه ای فاقد ریزدانه کوبیده شده است. وزن مخصوص خشک مصالح ماسه ای برابر 18 کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک داخلی آن برابر 35 درجه می باشد. مقدار عدد نفوذ استاندارد متوسط مصالح مورد نظر در حوالی نوک شمع برابر 20 می باشد. مطلوبست:
الف- تعیین ظرفیت باربری نهایی و مجاز نوک شمع (با فرض ضریب اطمینان برابر 3) از روش مایر هوف و روش کوپل و کاستلو.

ب- تعیین نشست شمع تحت بار بهره برداری 20 کیلونیوتن با صرف نظر نمودن از نشست الاستیک خاک اطراف بدنه شمع و مقاومت اصطکاکی اطراف شمع (تمام بار توسط نوک شمع تحمل می شود).

$$(E_s=3 \times 10^4 \text{ KN/m}^2, E_p=2.1 \times 10^7 \text{ KN/m}^2)$$



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/ کد درس: مهندسی عمران- راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران- خاک و پی، مهندسی عمران- ژئوتکنیک، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱
مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۲۰۰۶۸ -

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

۲،۸۰ نمره

۱- صفحات ۱۷۰ الی ۱۷۴ کتاب. مشابه مثال ۳-۵-ب

۲،۸۰ نمره

۲- صفحات ۲۸۰ الی ۲۸۷ کتاب. مشابه مثال ۴-۲.

۳،۵۰ نمره

۳- صفحات ۳۳۷ الی ۳۴۳ کتاب. مشابه مثال ۵-۲.

۴،۹۰ نمره

۴- راه حل الف: صفحات ۵۸۷ الی ۵۹۰ و ۶۰۵ الی ۶۰۸ کتاب. مشابه مثال ۱-۸ و مثال ۲-۸.

راه حل ب: صفحات ۶۲۴ الی ۶۲۹ کتاب. مشابه مثال ۱۴-۸.



سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

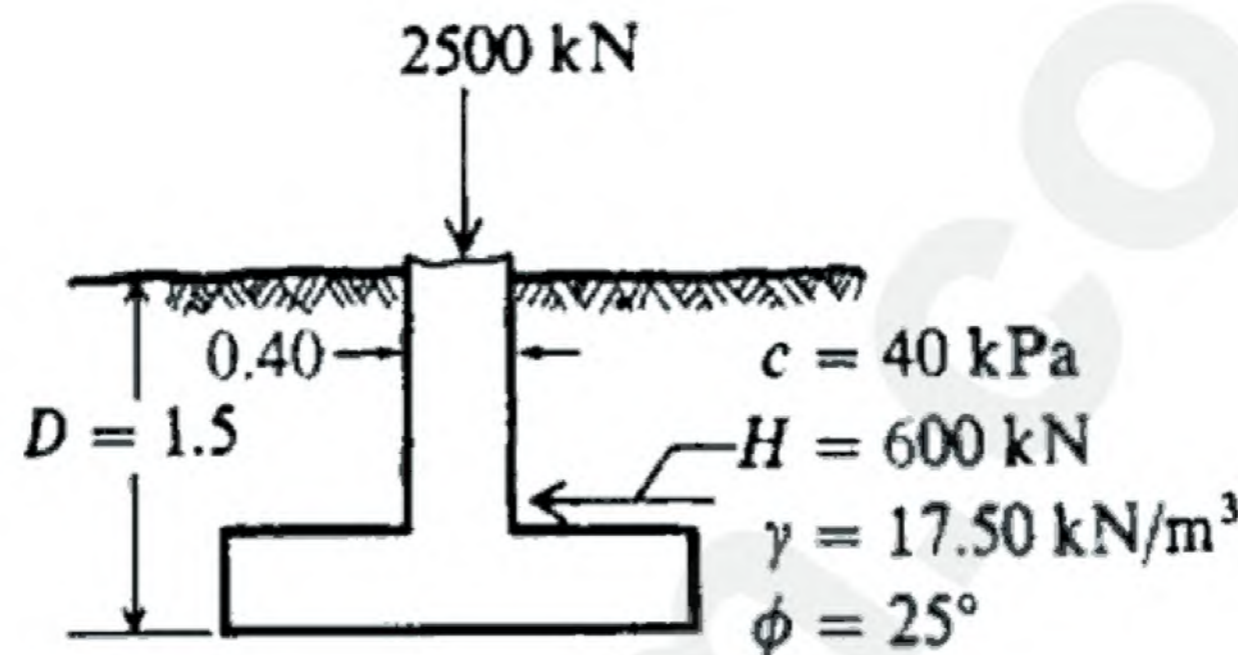
عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران-ژئوتکنیک، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱
مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸ -

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

۳،۰۰۰ نمره

۱- با توجه به شکل زیر ابعاد شالوده مربعی لازم را برای تحمل بار مایل نشان داده شده بدست آورید. از ضریب اطمینان ۵ در محاسبات خود استفاده کنید. همچنین ستون مربعی با ابعاد نشان داده شده در شکل است.

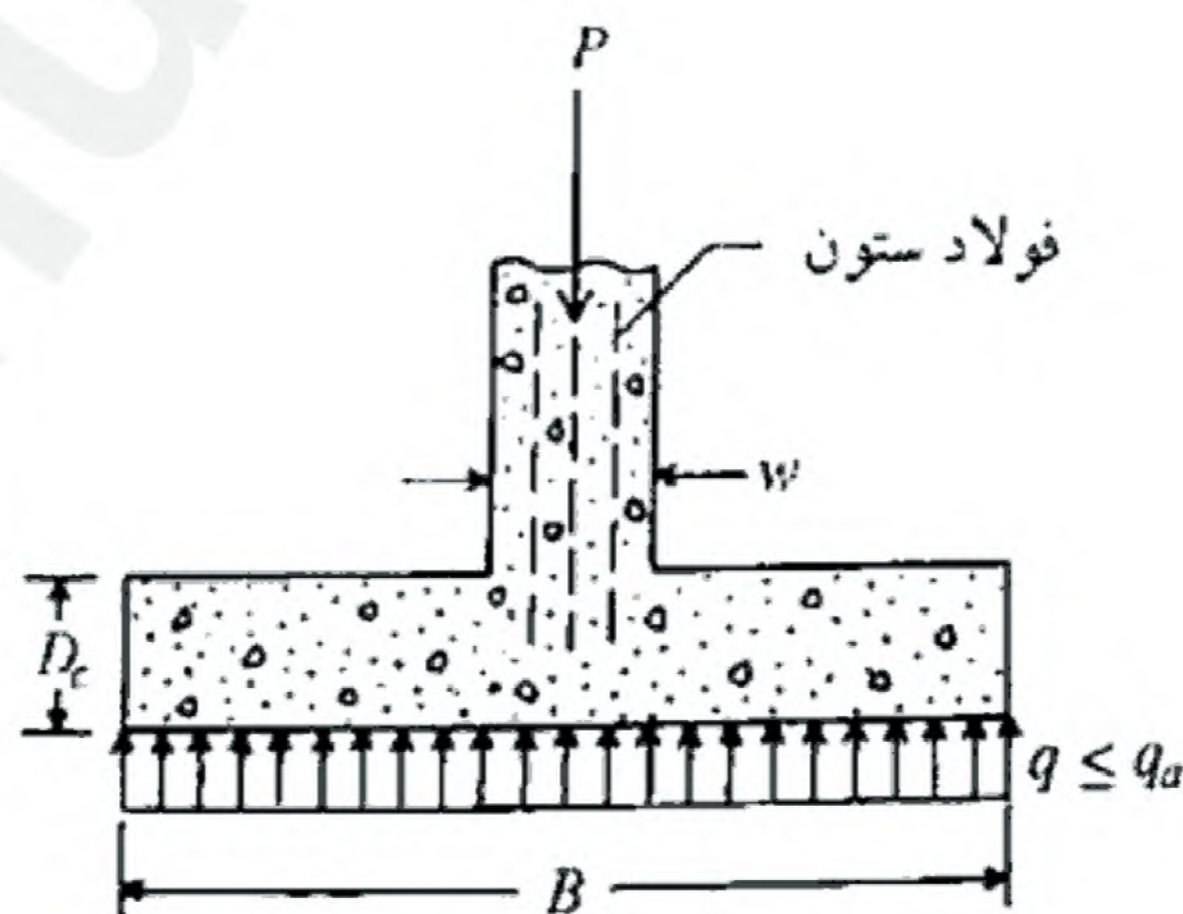


۴،۰۰۰ نمره

۲- مطلوبست طراحی بتنی شالوده با مشخصات نشان داده شده در شکل. ستون و شالوده را مربعی در نظر بگیرید. بار مرده وارد به ستون برابر با ۱۳۰۰ کیلونیوتن و بار زنده وارده نیز ۱۳۰۰ کیلونیوتن می باشد. مقدار W که نشان دهنده عرض ستون در شکل می باشد برابر با ۴۶۰ میلیمتر است و ستون با ۸ میلگرد نمره ۲۰ مسلح شده است. تنش مجاز خاک نیز ۲۱۰ کیلوپاسکال در نظر گرفته شود.

$$f_c = 28 \text{ Mpa}$$

$$f_y = 400 \text{ Mpa}$$





سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

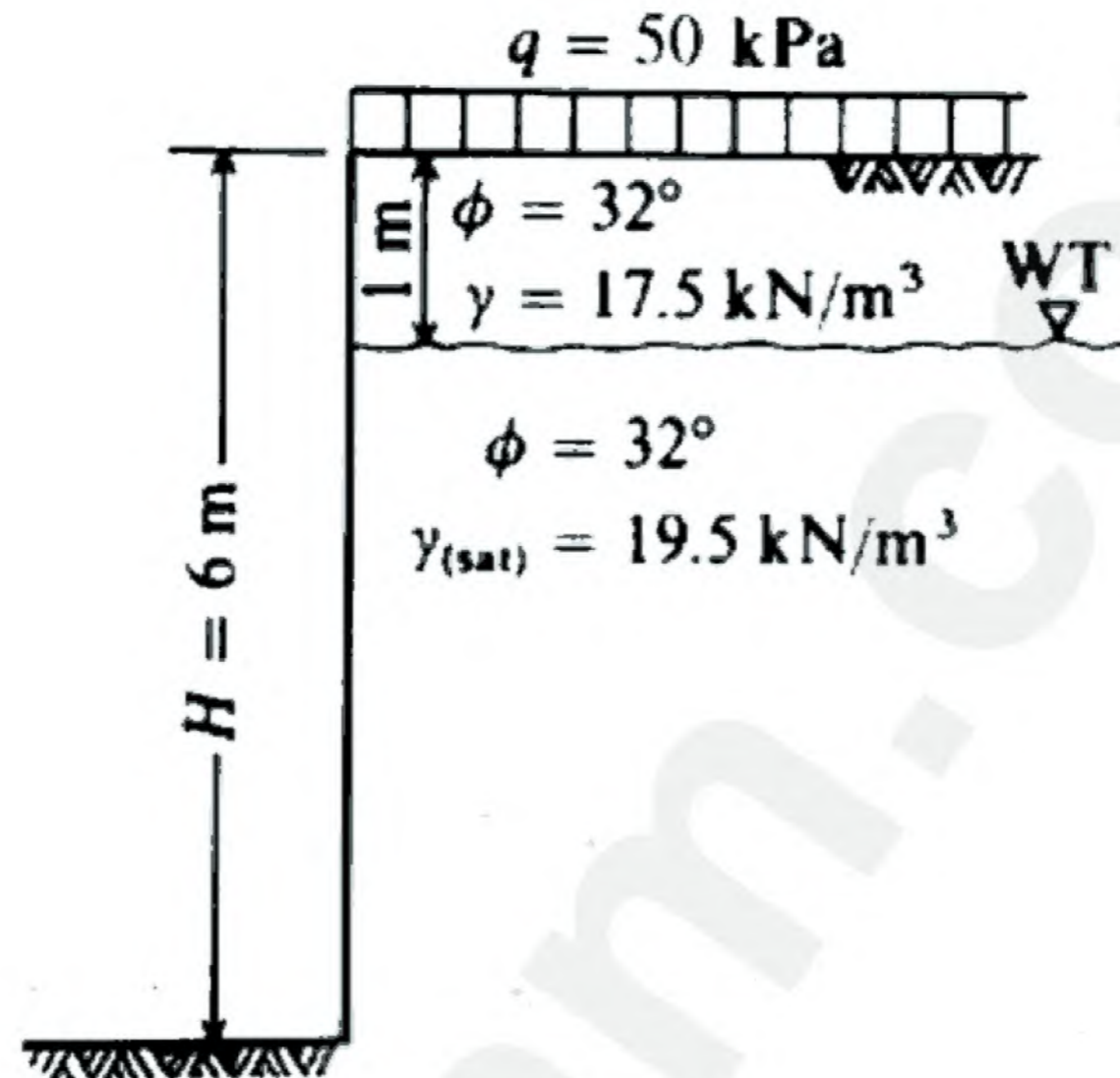
تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران-ژئوتکنیک، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱
- مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

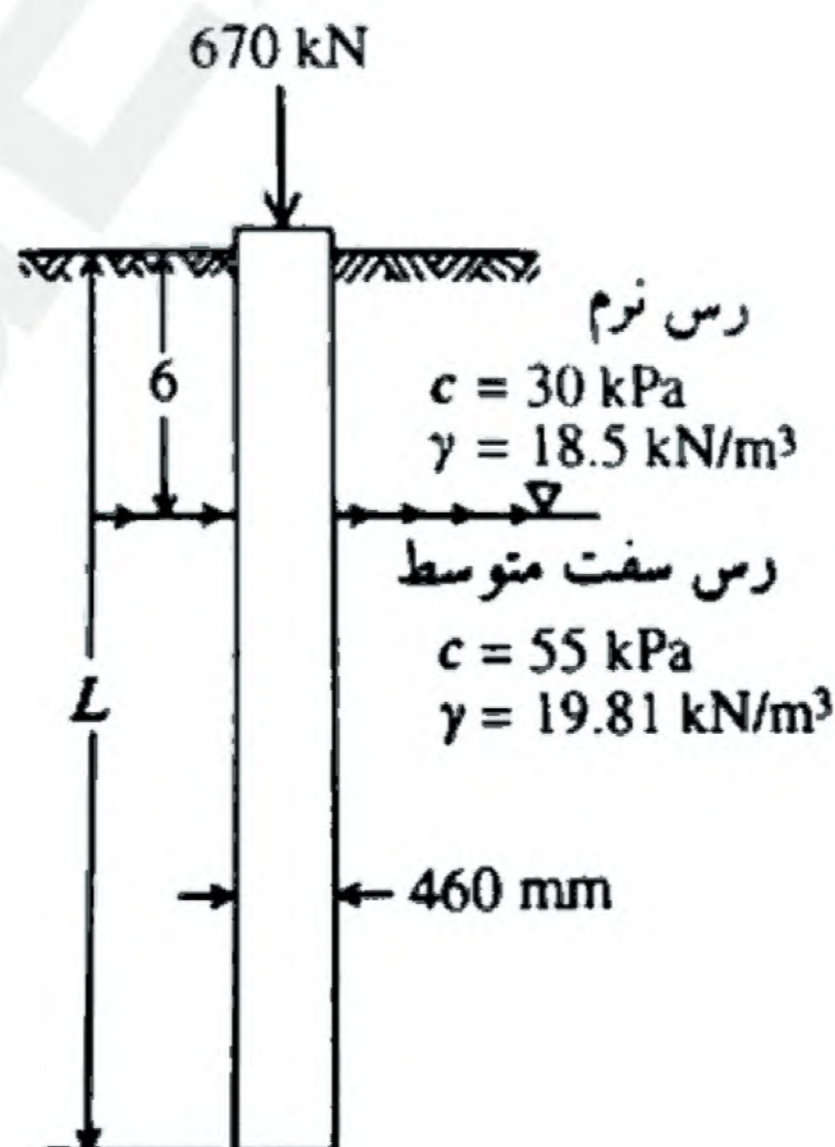
۲،۰۰۰ نمره

۳- با استفاده از معادلات رانکین مقدار نیروی جانبی وارد بر دیوار را بدست آورید.



۳،۰۰۰ نمره

۴- طول شمعی را تخمین بزنید که باید بار محوری 670 کیلونیوتن را با سیستم خاک-شمع نشان داده شده در شکل انتقال دهد. ضریب اطمینان را 3 در نظر بگیرید و از روش a استفاده کنید.





سری سوال: ۱ یک

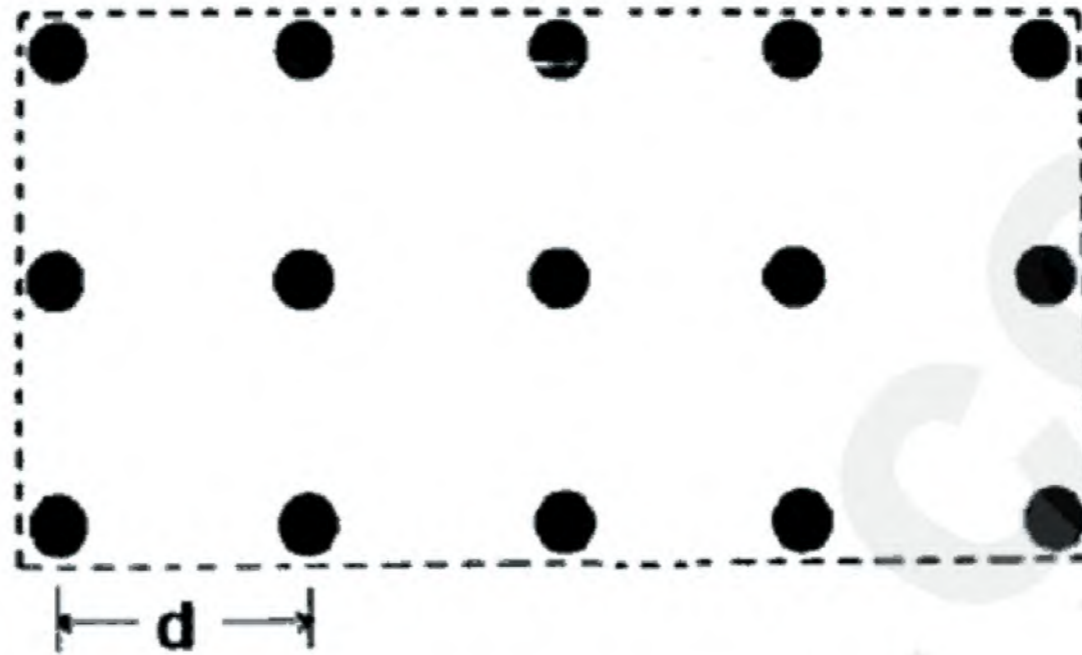
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱
- مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

۵- گروه شمع زیر در خاک ماسه ای کوبیده شده است. قطر خارجی شمع ها 60 سانتیمتر و فاصله مرکز به مرکز آن ۲۰۰۰ نمره
ها 100 سانتیمتر می باشد. راندمان گروه شمع را محاسبه کنید.





تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱
مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸ -

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۳،۰۰۰ نمره

۱- صفحات ۱۵۷ تا ۱۷۰ کتاب

۴،۰۰۰ نمره

۲- صفحات ۲۶۸ تا ۲۷۱ کتاب

۲،۰۰۰ نمره

۳- صفحات ۳۳۷ تا ۳۵۲ کتاب

۳،۰۰۰ نمره

۴- صفحات ۶۰۱ تا ۶۰۴

۲،۰۰۰ نمره

۵- صفحات ۶۵۴ تا ۶۵۷



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی ۱۳۱۳۱۹۱ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۲،۵۰ نمره

۱- در جدول زیر نتایج آزمایش نفوذ استاندارد برای یک لایه ماسه ای داده شده است. اعداد نفوذ استاندارد را تصحیح نمایید. توجه شود که سطح آب زیر زمینی در عمق 6 متری از سطح زمین قرار دارد. در صورت نیاز وزن مخصوص آب 10 کیلونیوتن بر متر مکعب فرض شود.

عمق (متر)	وزن مخصوص خاک (کیلونیوتن بر متر مکعب)	N_f
3	17	7
4/5	17	9
6	17	11
7/5	18/9	16
9	18/9	18
10/5	18/9	20
12	18/9	22

۳،۰۰ نمره

۲- یک پی سطحی با طول 6 متر و عرض 3 متر در خاکی با چسبندگی 20 کیلوپاسکال و زاویه اصطکاک داخلی 36 درجه در عمقی برابر با 2 متر از سطح زمین قرار گرفته است. ظرفیت باربری پی را در دو حالت بار قائم و بار مایل با زاویه 20 درجه نسبت به خط عمود بر پی (بر اساس روش ارائه شده در کتاب) محاسبه کنید.

۳،۵۰ نمره

۳- ستونی با ابعاد 450×450 میلیمتر با 8 میلگرد نمره 26 مسلح شده است. این ستون نیروی محوری بدون ضریب مرده 1020 کیلونیوتن و زنده 795 کیلونیوتن را حمل می نماید. در صورتی که فشار مجاز خاک 245 کیلوپاسکال و وزن مخصوص خاک 17 کیلونیوتن بر متر مکعب باشد، یک شالوده مربعی (بطور کامل) را برای این ستون طراحی کنید.

$$f_c = 28 \text{ Mpa}$$

$$f_y = 350 \text{ Mpa}$$



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : ۱ یک

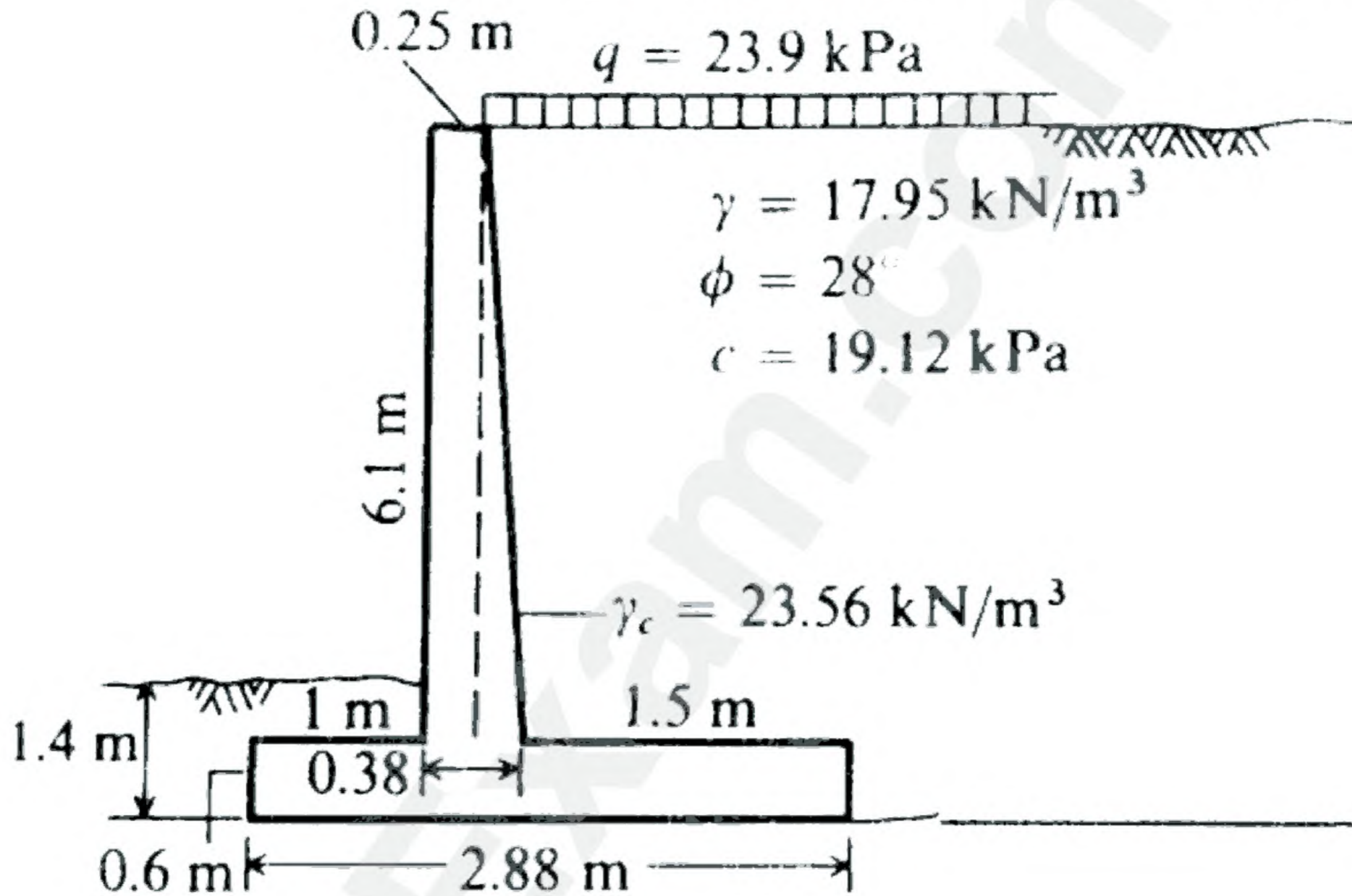
عنوان درس : پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی ۱۳۱۳۱۹۱ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

۳،۵۰ نمره

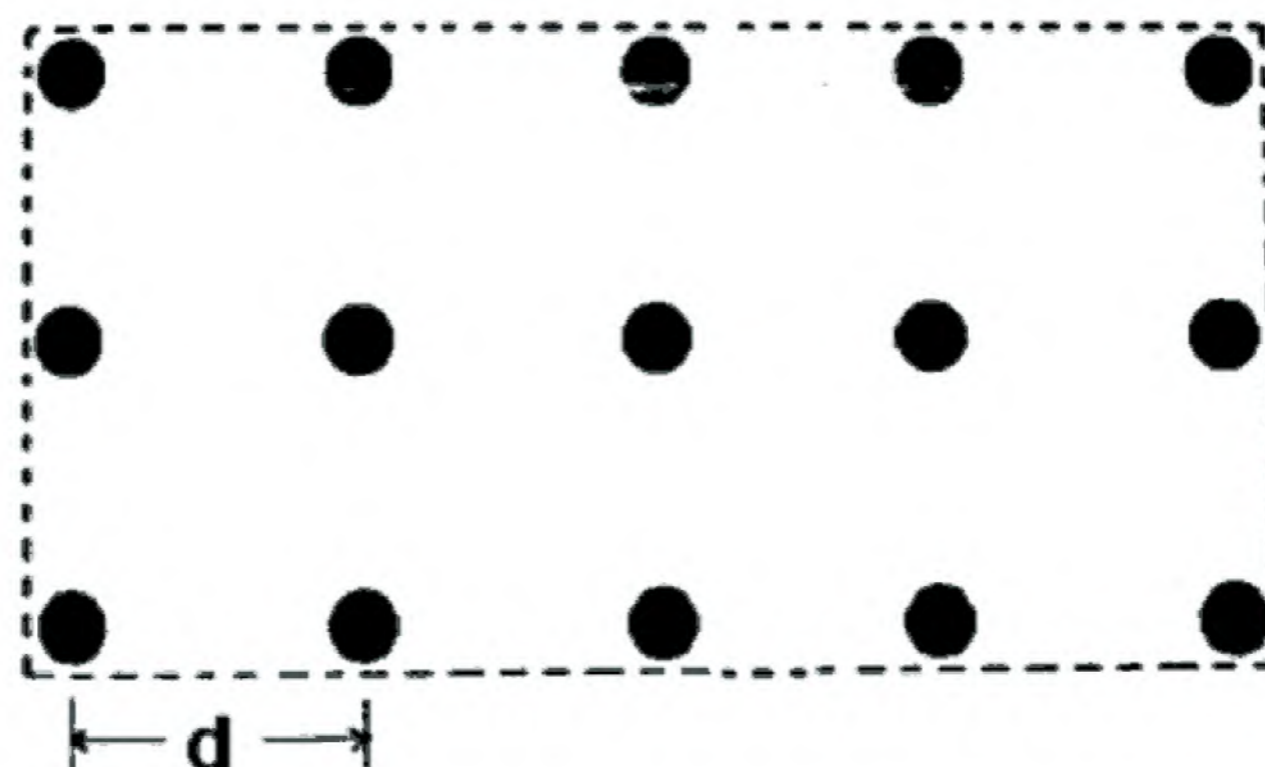
۴- در دیوار حائل (سازه نگهدارنده) نشان داده شده در شکل زیر :

الف) آیا ترک کششی ایجاد می شود؟ در صورت مثبت بودن عمق آن را محاسبه کنید.
ب) نیروی محرک وارد بر دیوار را قبل و بعد از وقوع ترک کششی تعیین نمایید.



۱،۵۰ نمره

۵- در شکل زیر پلان گروه شمع اصطکاکی در ماسه نشان داده شده است. مقطع شمع ها دایروی بوده و قطر آن ها ۵۰۰ میلیمتر است. در صورتیکه فاصله مرکز به مرکز شمع ها ۹۶۰ میلیمتر باشد، راندمان گروه شمع را محاسبه کنید.





تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۲۲ - مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی ۱۳۱۳۱۹۱ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

نمره ۲،۵۰

۱- صفحات 108 تا 111 از فصل دوم کتاب

نمره ۳،۰۰

۲- صفحات 150 تا 162 از فصل سوم کتاب

نمره ۳،۵۰

۳- پیوست فصل سوم کتاب
صفحات 260 الی 271

نمره ۳،۵۰

۴- صفحات 344 تا 352 از فصل پنجم کتاب

نمره ۱،۵۰

۵- صفحات 654 تا 657 از فصل هشتم کتاب



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

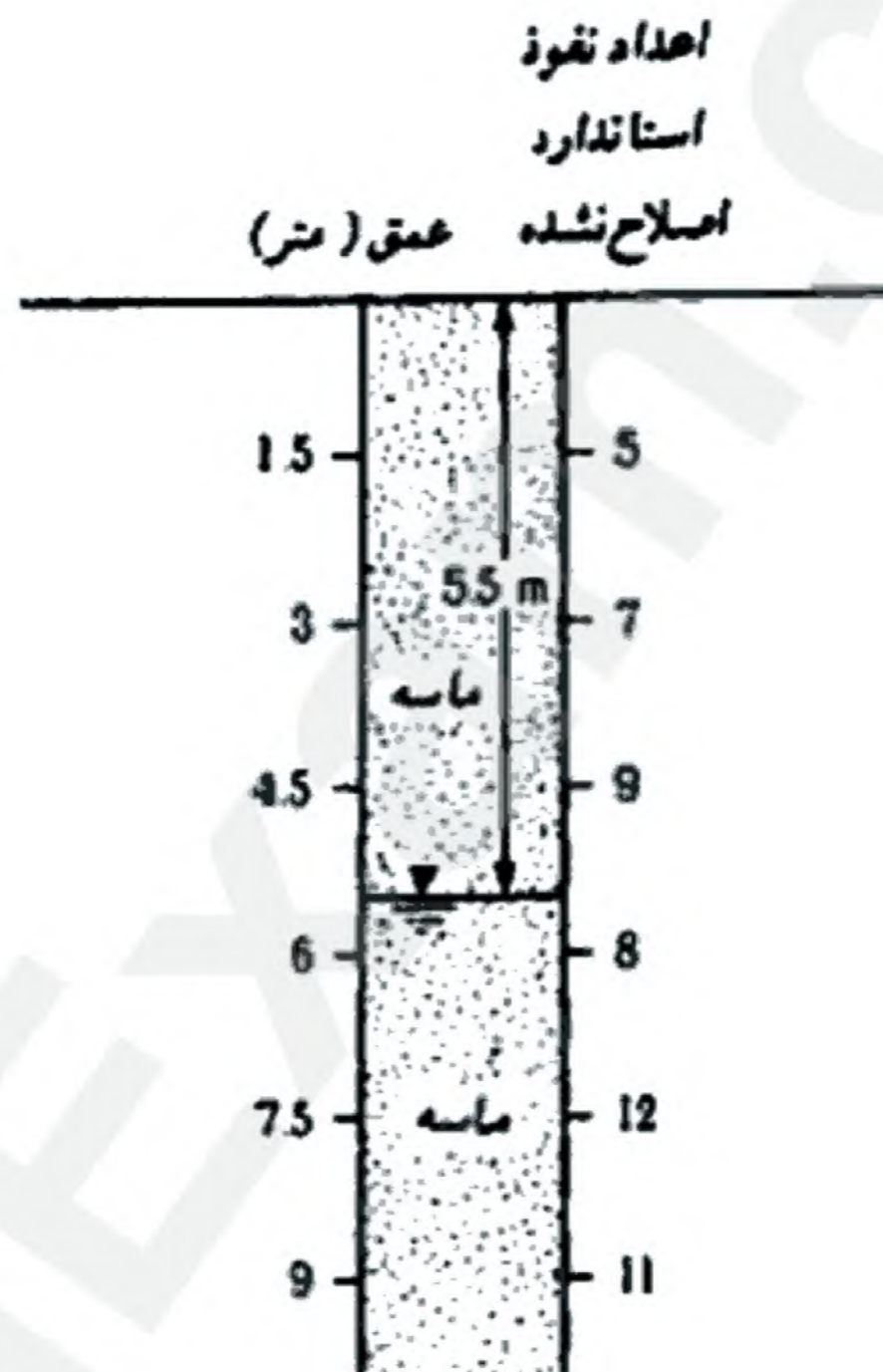
عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

اطلاعات زیر برای این سئوالات فرض شده و در صورت نیاز به فرضیات بیشتر دانشجوی می تواند از مفروضات خود نیز استفاده کند.

۱- در شکل، نمودار یک گمانه حفر شده در ماسه نشان داده شده است. وزن مخصوص خاک واقع در بالای تراز آب زیرزمینی $18 \text{ kN} / \text{m}^3$ و در پایین تراز آب زیرزمینی $19 \text{ kN} / \text{m}^3$ است. اعداد نفوذ استاندارد اصلاح شده را تعیین کنید.



۲.۸۰ نمره

۲- یک شالوده مستطیلی به ابعاد $1.8 \times 2.8 \text{ m}$ را با ستونی به ابعاد $0.3 \times 0.3 \text{ m}$ در نظر بگیرید، این پی تحت بارگذاری 1800 kN و $M_y = 550 \text{ kN} \cdot \text{m}$ و $M_x = 460 \text{ kN} \cdot \text{m}$ قرار دارد (طول در راستای محور X در نظر گرفته شود). در صورتیکه عمق موثر فوندانسیون 1.8 m باشد مطلوب است، تعیین ظرفیت باربری مجاز خاک با احتساب ضریب اطمینان ۲.۵ با استفاده از روش ارائه شده در کتاب.

$$\phi = 36^\circ, C = 20 \text{ kPa}, \gamma = 18 \text{ kN} / \text{m}^3$$

× راهنمایی: برای حذف اثر لنگرها، مقادیر ابعاد پی را از روش های ترواندرس محاسبه کنید.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

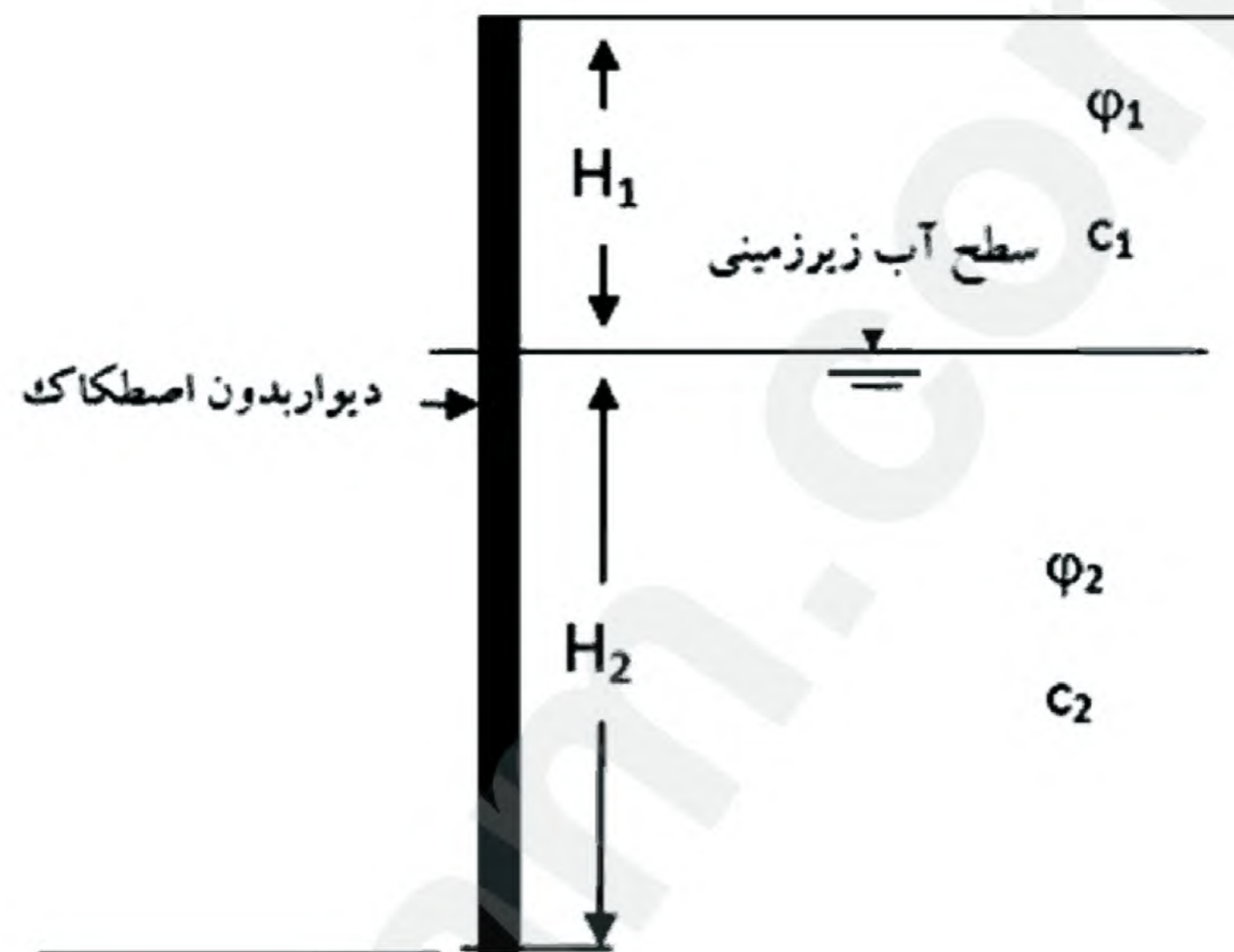
تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

۲.۸۰ نمره

۳- در شکل زیر داریم:



$$H_1 = 2.4m, H_2 = 4.8m, \gamma_1 = 17.6kN / m^3,$$

$$\phi_1 = 38^\circ, c_1 = 0, \gamma_2 = 22.4kN / m^3, \phi_2 = 25^\circ, c_2 = 10.5 kN / m^2$$

مطلوبست،

الف) تعیین فشار محرک و مقاوم رانکین برای واحد طول دیوار؟

ب) آیا فشار مقاوم و محرک طبق نظریه کولمب در این مسئله قابل محاسبه است؟ مقدار آن را در صورت مثبت بودن پاسخ بدست آورید؟



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

نمره ۲.۸۰

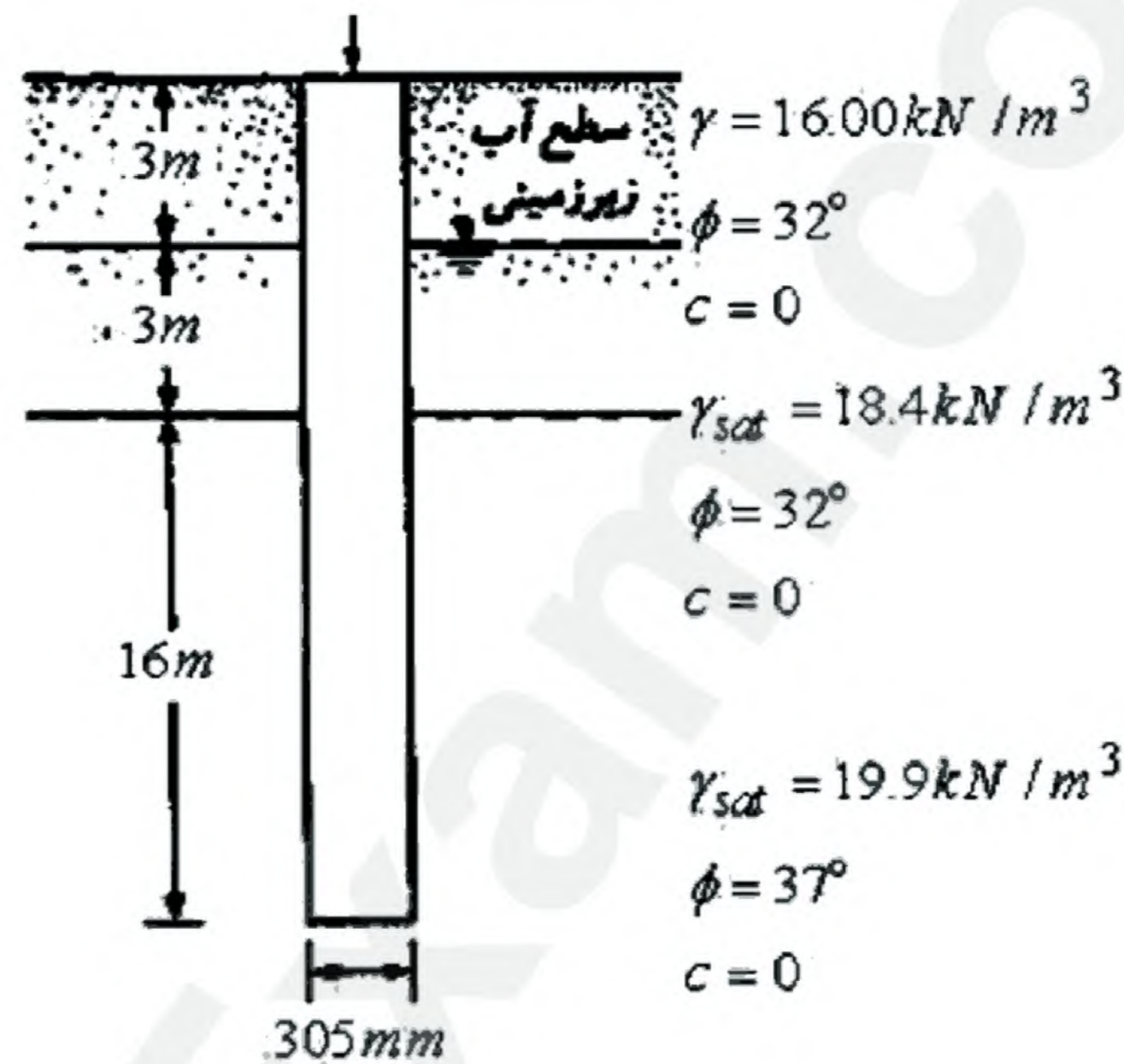
۴- مطابق شکل، یک شمع لوله ای با انتهای بسته به داخل یک لایه ماسه ای کوبیده شده است، مطلوب است:

الف) ظرفیت نهائی نوک با استفاده از روش مایر هوف،

ب) ظرفیت نهائی اصطکاکی با فرض

$$K = 1.4, \delta = 0.7\phi$$

ج) ظرفیت باربری مجاز شمع با ضریب اطمینان ۵؟



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

۳.۵۰ نمره

۵- مطلوب است محاسبه ابعاد فوندانسیون نواری مستطیلی زیر (به روش توزیع تنش یکنواخت در زیر فوندانسیون) و طراحی کامل سازه ای با جزئیات زیر:

ستون شماره یک

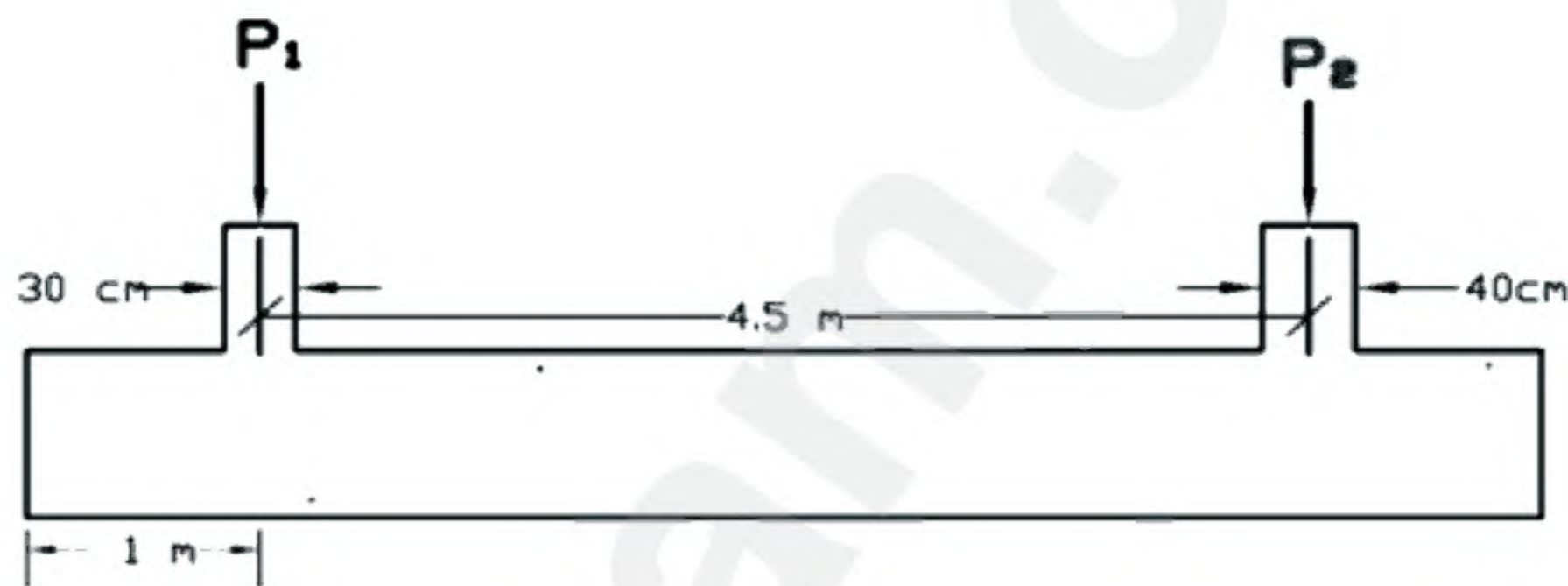
$$D_{L1} = 400 \text{ kN}$$

$$L_{L1} = 350 \text{ kN}$$

ستون شماره دو

$$D_{L2} = 500 \text{ kN} \quad , \quad q_{all} = 120 \text{ kN} / \text{m}^2$$

$$L_{L2} = 450 \text{ kN}$$



$$f_c = 30 \text{ Mpa} \quad , \quad f_y = 350 \text{ MPa}$$

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۲،۱۰ نمره

۱- صفحه ۱۴۱

۲،۸۰ نمره

۲- صفحه ۱۷۷

۲،۸۰ نمره

۳- صفحه ۳۳۷

۲،۸۰ نمره

۴- صفحه ۶۷۵

۳،۵۰ نمره

۵- صفحه ۲۷۵

pnueexam.com



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

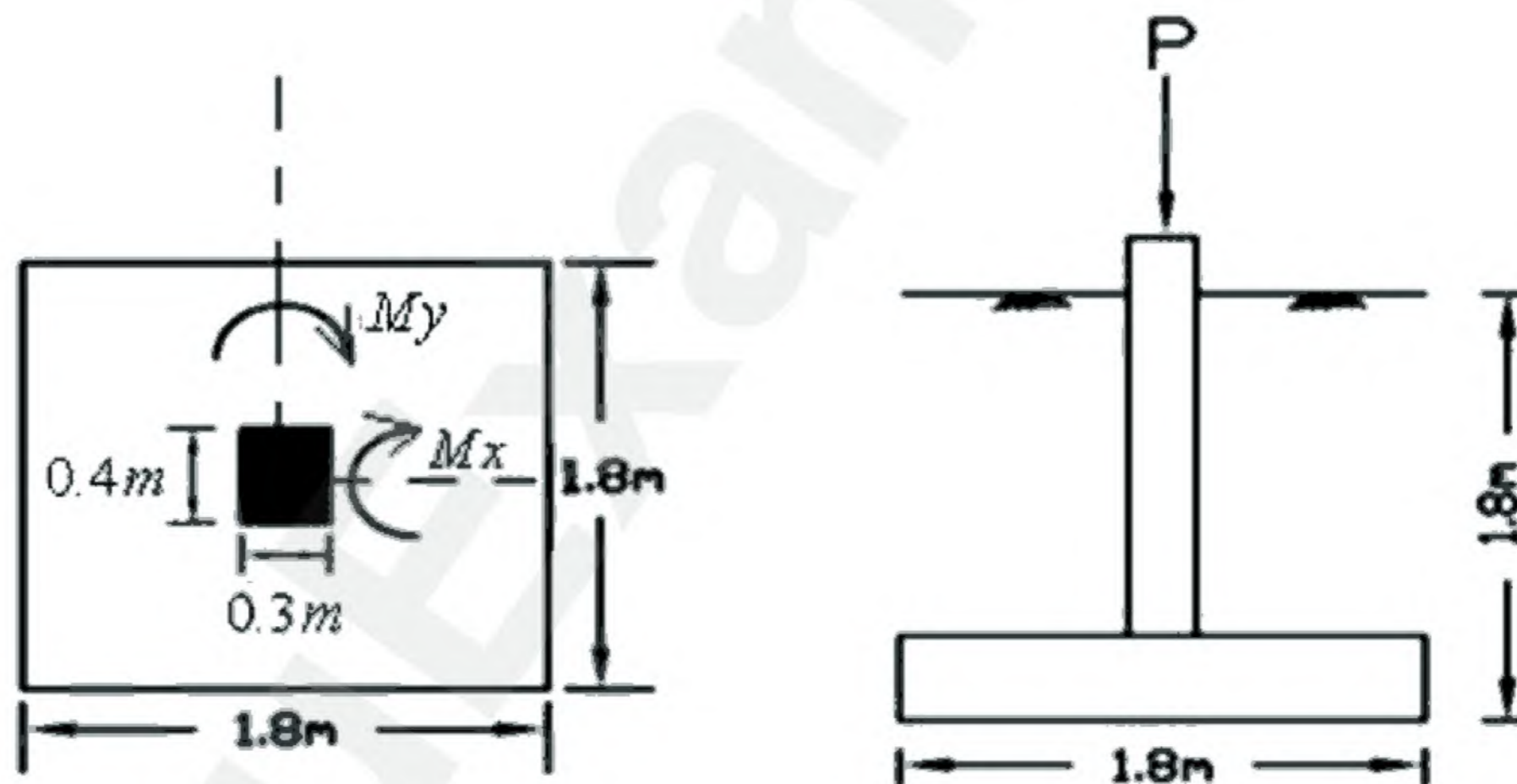
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

اطلاعات زیر برای این سئوالات فرض شده و در صورت نیاز به فرضیات بیشتر دانشجوی می تواند از مفروضات خود نیز استفاده کند.

۱- سرعت موج P در یک خاک 1900 m/sec است. با فرض ضریب پواسون مساوی 0.32 ، ضریب الاستیسیته خاک را بدست آورید. وزن مخصوص خاک را مساوی 18 kN/m^3 فرض کنید.

۲- یک شالوده مربعی به ابعاد $1.8 \times 1.8 \text{ m}$ را با ستونی به ابعاد $0.4 \times 0.3 \text{ m}$ در نظر بگیرید، این پی تحت بارگذاری 1800 kN ، $M_x = 450 \text{ kN.m}$ و $M_y = 360 \text{ kN.m}$ قرار دارد. در صورتیکه جزئیات و نحوه قرارگیری پی بر روی زمین به شرح زیر باشد، مطلوب است، تعیین ظرفیت باربری مجاز خاک با احتساب ضریب اطمینان ۳ با استفاده از روش ارائه شده در کتاب.



*راهنمایی: برای حذف اثر لنگرها، مقادیر ابعاد پی را از روش های تراندرس محاسبه کنید.

$$\varphi = 36^\circ, C = 20 \text{ kPa}, \gamma = 18 \text{ kN/m}^3$$



سری سوال: ۱ یک

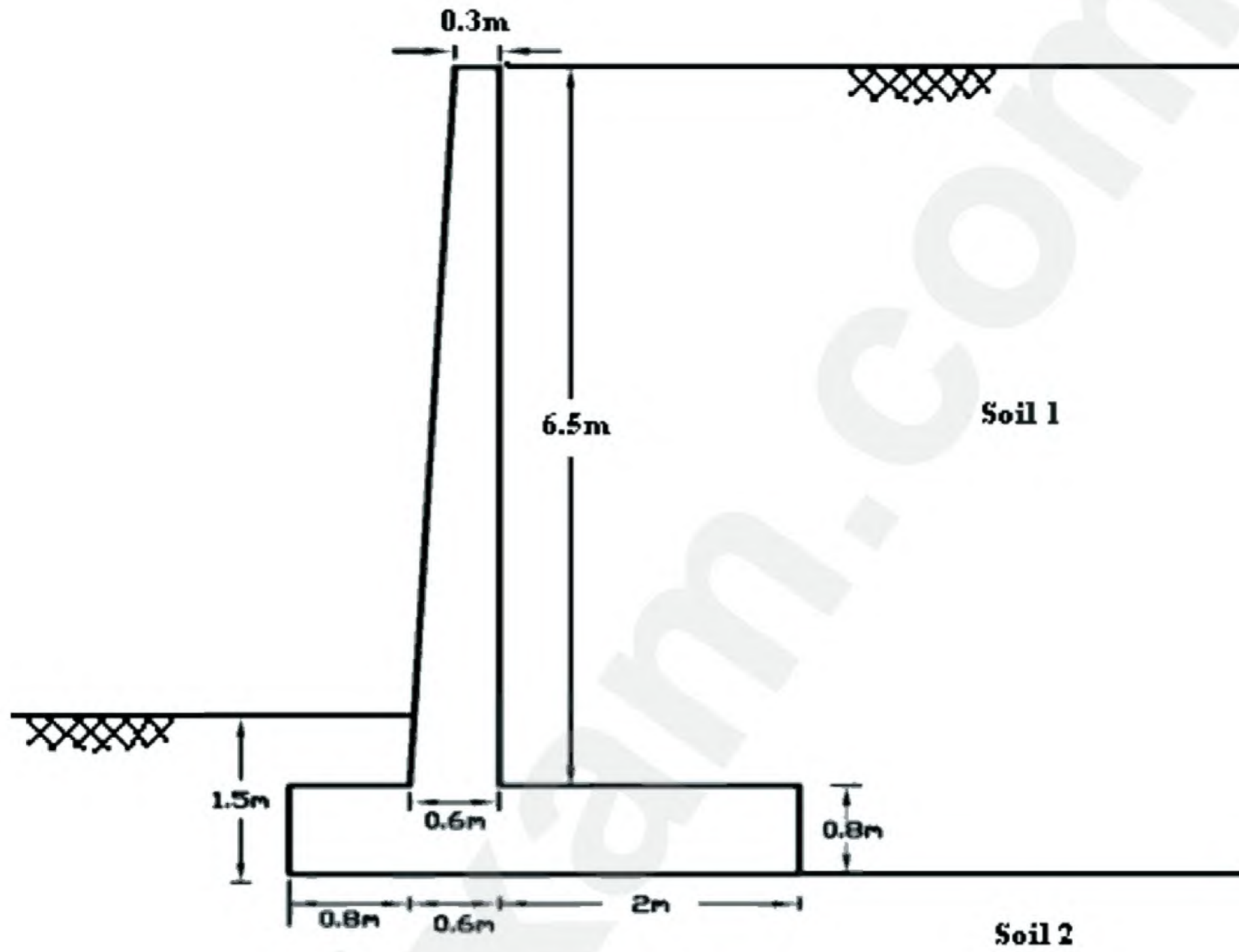
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های
ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

۳- برای دیوار حائل نشان داده شده در شکل با مشخصات ذیل، مطلوبست محاسبه ضریب اطمینان در مقابل لغزش و واژگونی؟
۳،۰۰ نمره



$$\gamma_1 = 18 \text{ kN} / \text{m}^3, \varphi_1 = 25^\circ, C_1 = 0$$

مشخصات خاک شماره ۱:

مشخصات خاک شماره ۲:

$$\gamma_2 = 19 \text{ kN} / \text{m}^3, \varphi_2 = 10^\circ, C_2 = 30 \text{ kN} / \text{m}^2,$$

$$\gamma_{\text{بتن}} = 24 \text{ kN} / \text{m}^3$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

۱.۵۰ نمره

۴- پلان گروه شمع شکل زیر را در نظر بگیرید. فرض کنید که شمع ها در یک لایه رسی اشباع با

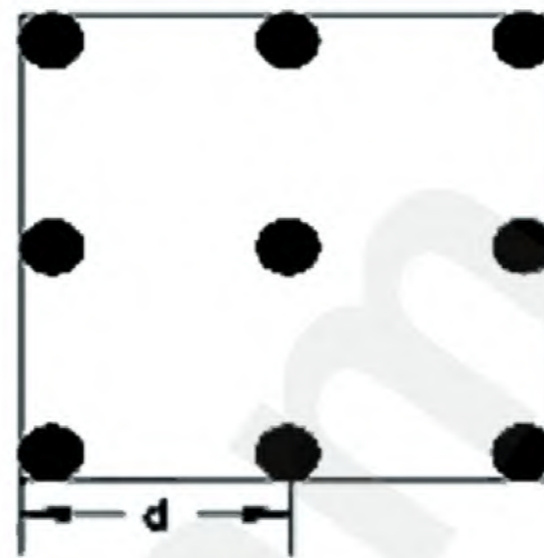
$$C_u = 95.8 \text{ kN / m}^2 \text{ فرورفته اند. داریم:}$$

قطر شمع (D) = 406mm

فاصله مرکز به مرکز شمع ها = 850mm

طول شمع = 18.5 m

مطلوب است تعیین ظرفیت باربری مجاز گروه شمع با استفاده از ضریب اطمینان ۳؟



۱.۵۰ نمره

۵- یک شمعی مربعی به طول ۱۲ متر و بعد ۳۰ سانتیمتر در ماسه قرار گرفته است. ظرفیت باربری نهایی اصطکاکی

شمع، Q_s چه مقدار است: ($L'=15D$)

ضریب فشار جانبی خاک = 0.5

$$\delta = 0.8 \phi$$

زاویه اصطکاک خاک = 30°

وزن مخصوص خاک = 18 kN/m^3



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

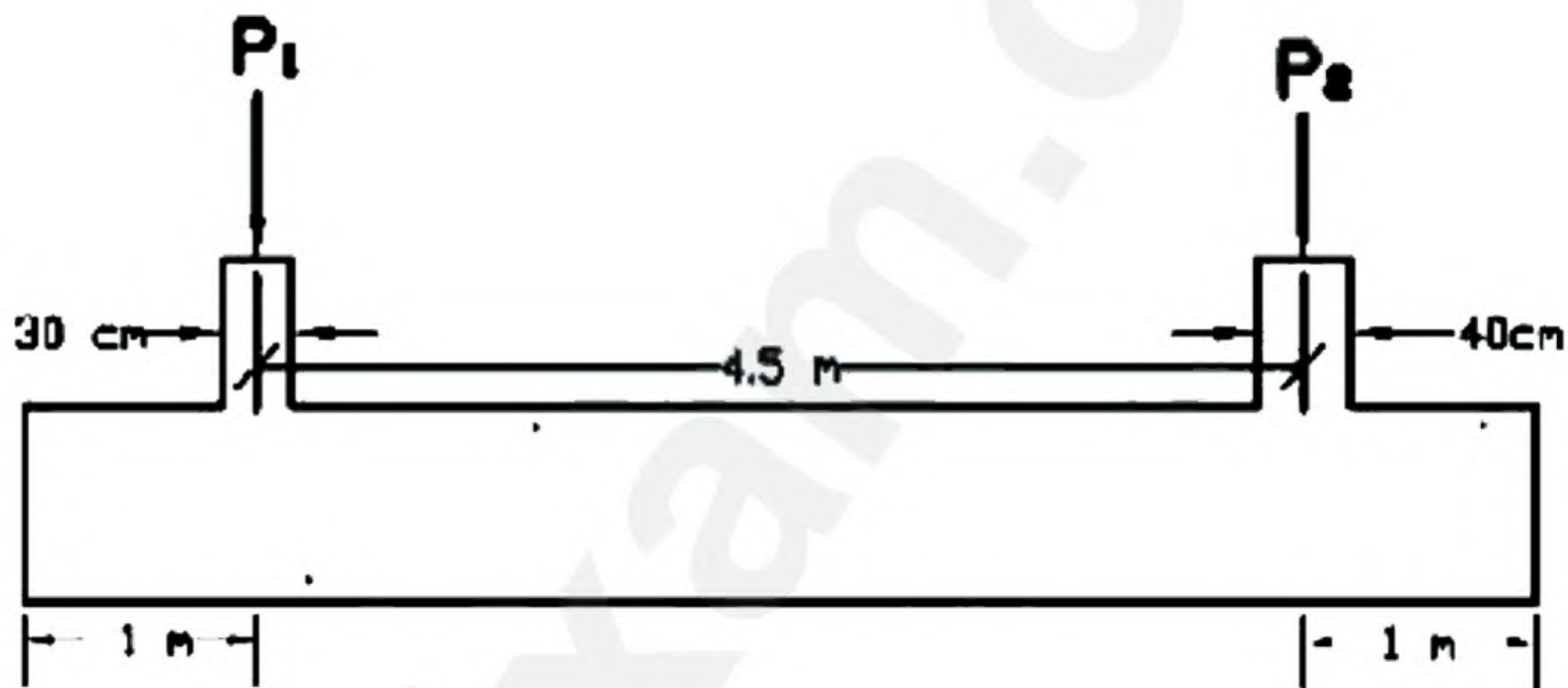
عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های
ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

۳،۰۰ نمره

۶- ابعاد فونداسیون مرکب نواری مطابق شکل و جزئیات زیر را در دو حالت زیر محاسبه کنید:
الف) با شرط تنش زیر پی یکنواخت شود B و L را محاسبه کنید.
ب) با فرض محدود بودن طول فونداسیون به اندازه ۱۰ متر، عرض فونداسیون را بدست آورید.

$$P_1 \begin{cases} D_L = 400 \text{ kN} \\ L_L = 350 \text{ kN} \end{cases} \quad P_2 \begin{cases} D_L = 500 \text{ kN} \\ L_L = 450 \text{ kN} \end{cases} , \quad q_{all} = 100 \text{ kN / m}^2$$



$$f_c = 30 \text{ MPa} , f_y = 350 \text{ MPa}$$

راهنمایی: قسمت "ب" را می توانید از رابطه زیر استفاده کنید

$$q_{\max, \min} = \frac{P}{A} \pm \left(\frac{MC}{I} \right)_x \pm \left(\frac{MC}{I} \right)_y$$



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۶

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های
ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۱.۵۰ نمره	۱- صفحه ۱۳۷
۳.۵۰ نمره	۲- صفحه ۲۶۰
۳.۰۰ نمره	۳- صفحه ۴۲۴
۱.۵۰ نمره	۴- صفحه ۵۵۷
۱.۵۰ نمره	۵- صفحه ۵۵۴
۳.۰۰ نمره	۶- صفحه ۲۶۰



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۸۰

سری سوال: یک ۱

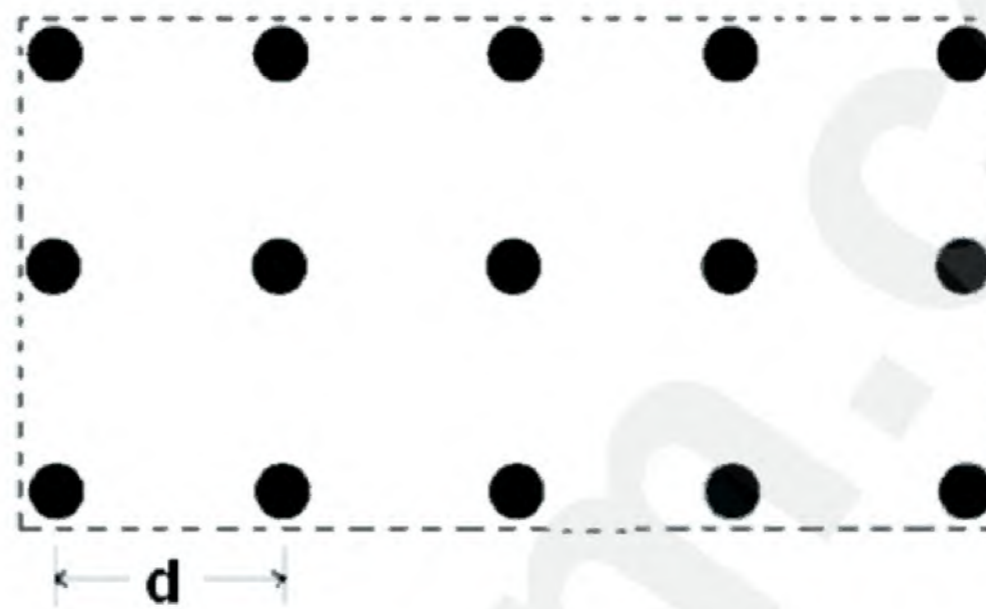
عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

جهت پاسخگویی به سؤالات صرفاً استفاده از ماشین حساب مهندسی و منبع درس (کتاب) مجاز میباشد. همراه داشتن جزوه تقلب محسوب میشود.

۱- گروه شمع زیر در خاک ماسه ای کوبیده شده است. قطر خارجی شمع ها ۶۰ سانتیمتر و فاصله مرکز به مرکز شمع ها ۱۰۰ سانتیمتر می باشد. راندمان گروه شمع را محاسبه نمایید.



۲- با توجه به اطلاعات ثبت شده در جدول زیر، مطلوبست تعیین سرعت موج P و ضخامت لایه های موجود

فاصله از منبع انتشار موج (متر)	زمان اولین دریافت موج (10^{-3} ثانیه)
۷/۵	۴۹/۰۸
۱۵	۸۱/۹۶
۲۲/۵	۱۲۲/۸
۳۰	۱۴۸/۲
۴۵	۱۷۴/۲
۶۰	۲۰۲/۸
۷۵	۲۲۸/۶
۹۰	۲۵۶/۷

۳- در یک شالوده گسترده با ابعاد ۸ متر، در صورتیکه مجموع بار وارده به آن ۳۵۰۰۰ کیلونیوتن بوده و بر روی یک خاک رس با $C_U = 30 \text{ KN/m}^2$ و وزن مخصوص 15 KN/m^3 قرار داشته باشد. عمق شالوده برای شناوری کامل را محاسبه کنید.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۸۰

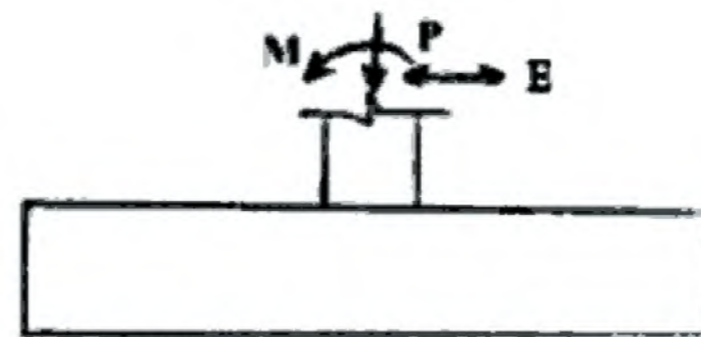
تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

نمره ۳،۰۰

۴- ستونی مربعی با ابعاد ۴۵ سانتیمتر، با مشخصات زیر بر پی منفرد واقع شده است. پی مناسب این ستون با در نظرگیری موقعیت کف پی ۱/۵ متر پایین تر از سطح زمین را طراحی کنید.

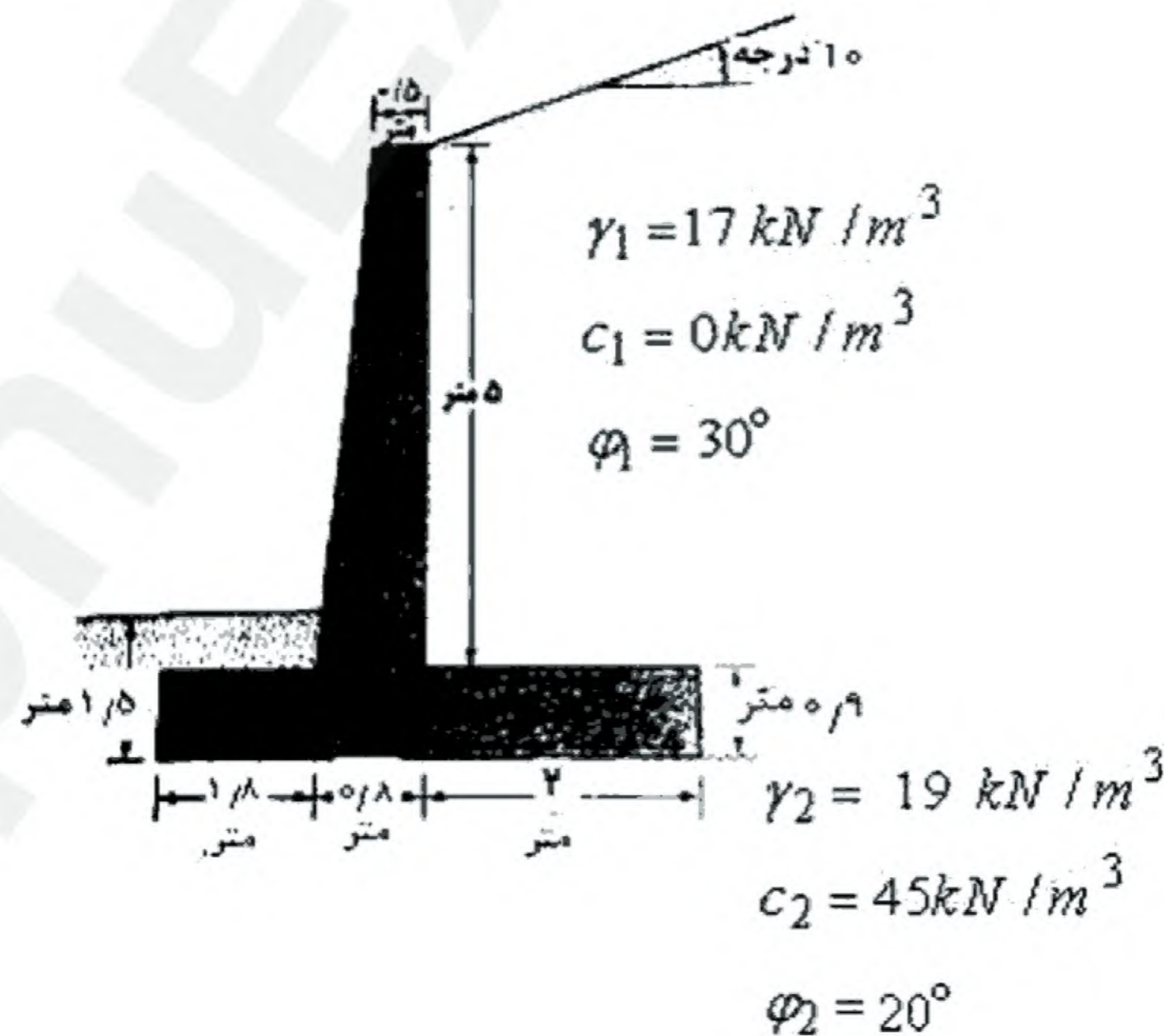


۱۲۰۰	مرده (کیلو تیوتن)	بار تقلی
۵۰۰	زنده (کیلو تیوتن)	
۲۰۰	تنش مجاز خاک (کیلو تیوتن بر مترمربع)	
۲۵	$f_c (Mpa)$	
۲۵۰	$f_s (Mpa)$	
۲۰	γ_{soil} (وزن مخصوص خاک) (کیلو تیوتن بر متر مکعب)	

(در صورت نیاز به داده های دیگر علاوه بر جدول فوق، بصورت منطقی فرض شود.)

نمره ۳،۰۰

۵- برای دیوار با مشخصات زیر نیروی محرک در واحد طول و فشار مقاوم رانکین را محاسبه کنید.





تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

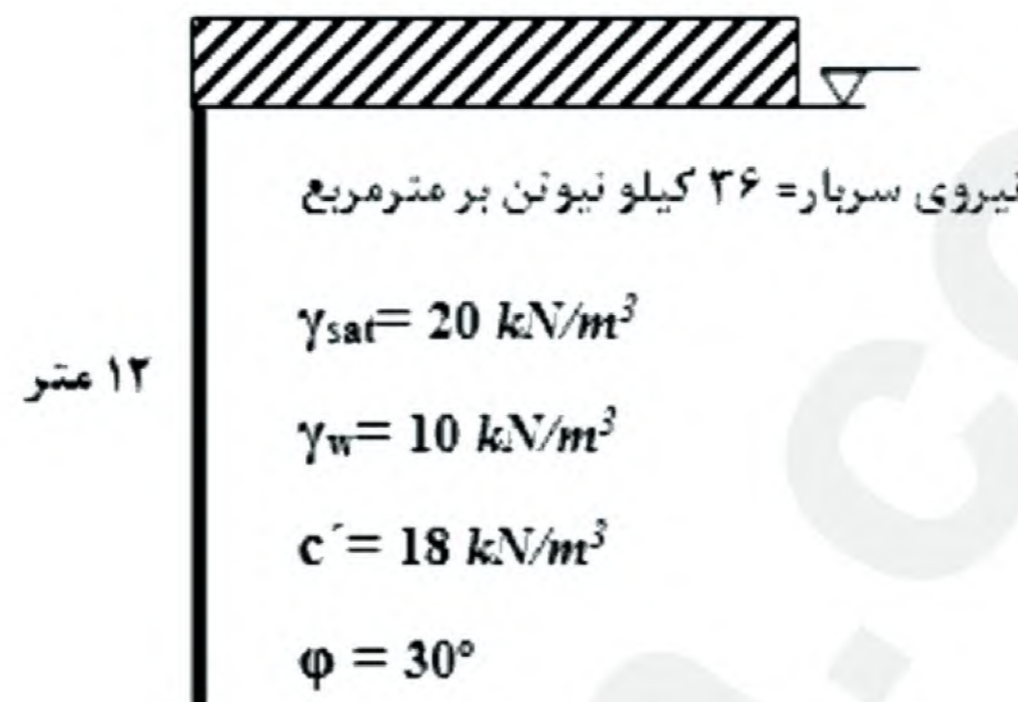
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۸۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های
ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

۱.۵۰ نمره ۶- در شکل مقابل محل برآیند نیروهای محرک (اکتیو) خاک در فاصله چند متری از کف دیوار واقع شده است؟
(دیوار دارای سیستم زهکشی است.)



۲.۰۰ نمره ۷- در یک آزمایش میدانی از خاک رسی، مقاومت برشی زهکشی نشده برابر با ۳۰ کیلونیوتن بر مترمربع و $PI = 20$ است. در صورتیکه تراز سطح آب در سطح زمین قرار داشته و وزن مخصوص موثر آن برابر با ۱۰ کیلونیوتن بر متر مکعب باشد. مقدار نسبت فشار تحکیمی به فشار سربار موثر را تعیین کنید.



سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۸۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۱.۵۰ نمره

۱- صفحات ۵۵۷ تا ۶۸۴
(۱/۵ نمره)

۱.۵۰ نمره

۲- صفحات ۹۵ تا ۱۴۶
(۱/۵ نمره)

۱.۵۰ نمره

۳- صفحات ۲۷۵ تا ۳۳۳
۱/۵

۳.۰۰ نمره

۴- صفحات ۱۴۷ تا ۱۷۳
(۳ نمره)

۳.۰۰ نمره

۵- صفحات ۳۳۵ تا ۴۴۱
(۳ نمره)

۱.۵۰ نمره

۶- صفحات ۱۴۷ تا ۲۷۳
(۱/۵ نمره)

۲.۰۰ نمره

۷- صفحات ۹۵ تا ۱۴۶
(۲ نمره)



تعداد سوالات : تستی : ۷ تشریحی : ۱۸۰
عنوان درس : پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی
رشته تحصیلی : مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - مهندسی راه آهن - سازه های
ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

**جهت پاسخگویی به سؤالات صرفاً استفاده از ماشین حساب مهندسی و منبع درس (کتاب) مجاز میباشد. همراه داشتن جزوه
تقلب محسوب میشود.**

۲۰۰۰ نمره
۱- یک شمع بتنی با مقطع مربع شکل 300 میلیمتر به طول 15 متر در یک لایه ماسه ای با وزن مخصوص 15 کیلونیوتن بر مترمکعب و $\phi=30^\circ$ اجرا و کوبیده شده است. در صورتیکه 65٪ از 820 کیلونیوتن بار بهره برداری این شمع توسط اصطکاک جداره و مابقی توسط نوک شمع تحمل شود و نیروی مقاومت اصطکاکی در طول شمع بصورت خطی تغییر کند. نشست الاستیک شمع را محاسبه نمایید.
ضریب الاستیسیته شمع: 5×10^6 کیلونیوتن بر مترمربع
ضریب الاستیسیته خاک زیر و اطراف نوک شمع: 25×10^6 کیلونیوتن بر مترمربع
ضریب پواسن خاک: 0/3

۲۰۰۰ نمره
۲- ستونی مربعی با ابعاد 40 سانتیمتر، با مشخصات زیر بر پی منفرد واقع شده است. پی مناسب این ستون با در نظرگیری موقعیت کف پی 1/5 متر پایین تر از سطح زمین را طراحی کنید.



بار ثقلی	مرده (کیلو نیوتن)	1100
	زنده (کیلو نیوتن)	600
تنش مجاز خاک (کیلو نیوتن بر مترمربع)		250
f_c (Mpa)		30
f_y (Mpa)		400
γ_{soil} (وزن مخصوص خاک) (کیلو نیوتن بر متر مکعب)		17
γ_c (وزن مخصوص بتن پی) (کیلو نیوتن بر متر مکعب)		24

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : . تشریحی : ۱۸۰

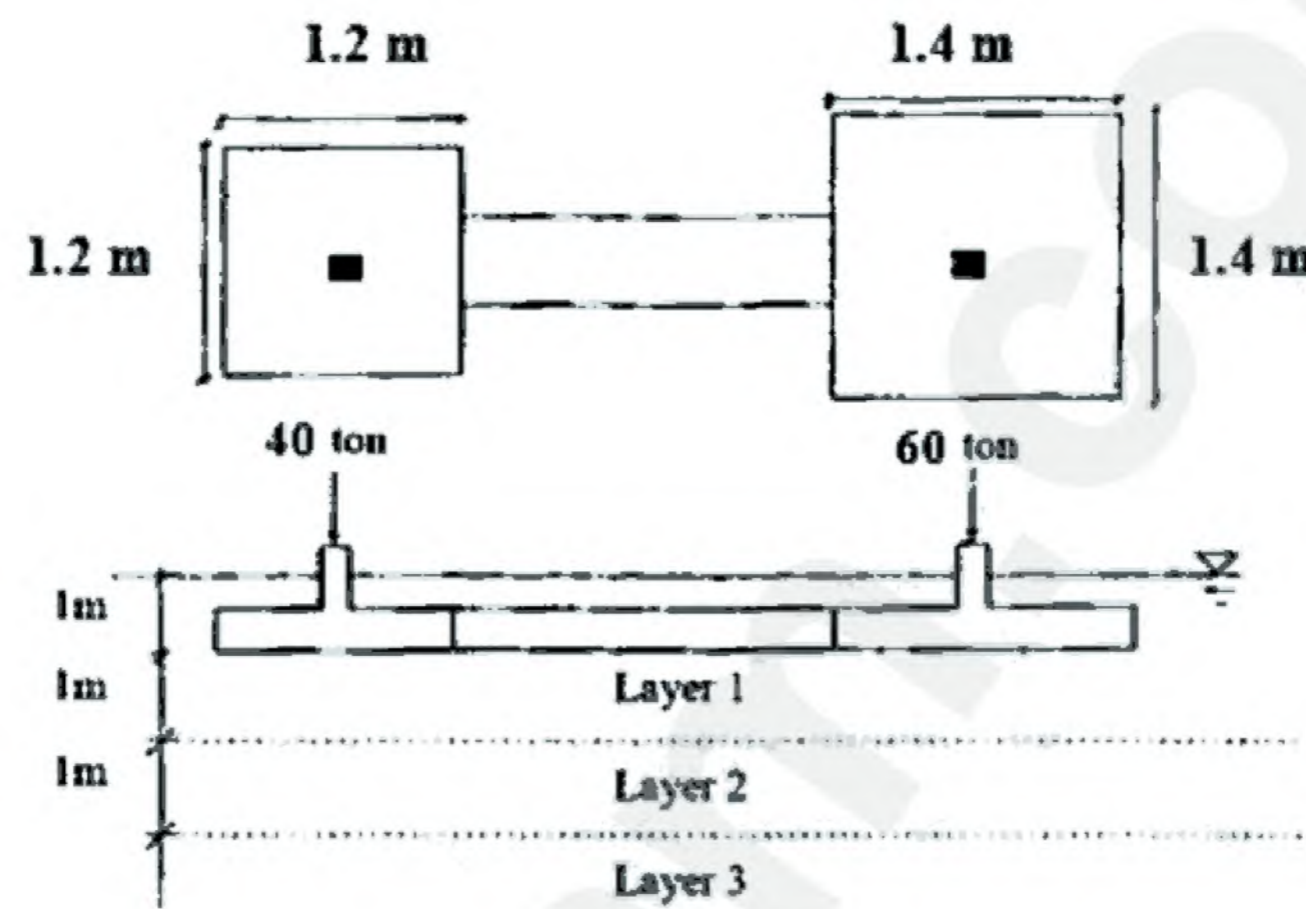
تعداد سوالات : تستی : . تشریحی : ۷

عنوان درس : پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی : مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های
ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

نمره ۲،۰۰

۳ - دو پی منفرد مطابق شکل زیر تحت بار متمرکز در مرکز خود می باشند. بر اساس مشخصات خاک محل و با استفاده از روش میرهوف، کلیه کنترل های لازم کفایت ابعاد پی را بررسی نمایید.
(در محاسبات فرض شود پی صلب، ضریب اطمینان برابر ۳ و نشست مجاز برابر ۲/۵ سانتیمتر می باشد.)



شماره لایه	$c(\text{ton/m}^2)$	$\varphi(^{\circ})$	$\gamma_{\text{sat}}(\text{ton/m}^3)$	$E(\text{ton/m}^2)$	ν
1	1.1	25	1.8	1800	0.35
2	1.15	27	1.95	1950	0.4
3	1.4	30	2.05	2000	0.4

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : . تشریحی : ۱۸۰

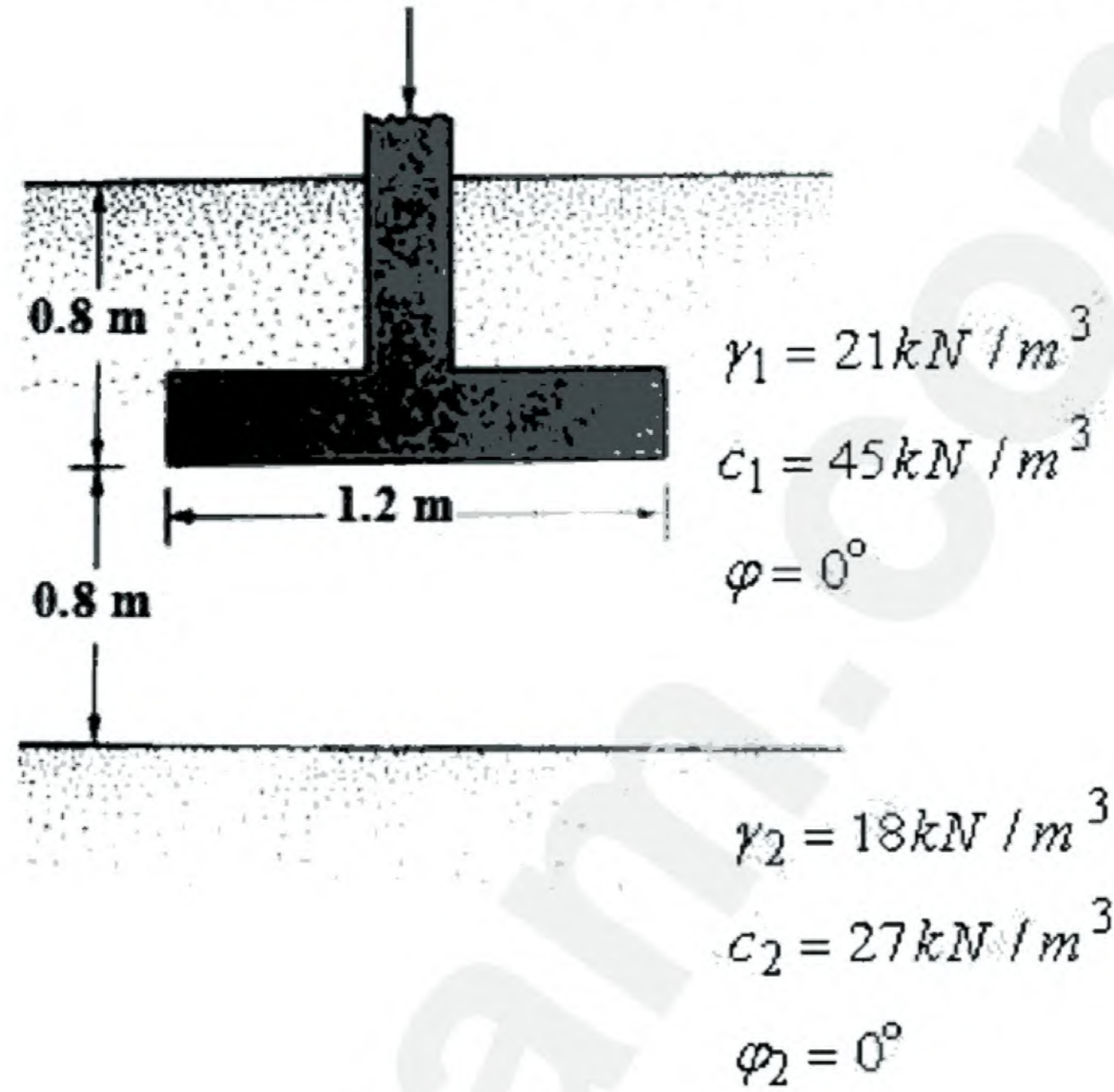
تعداد سوالات : تستی : . تشریحی : ۷

عنوان درس : پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

رشته تحصیلی / درس : مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های
ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

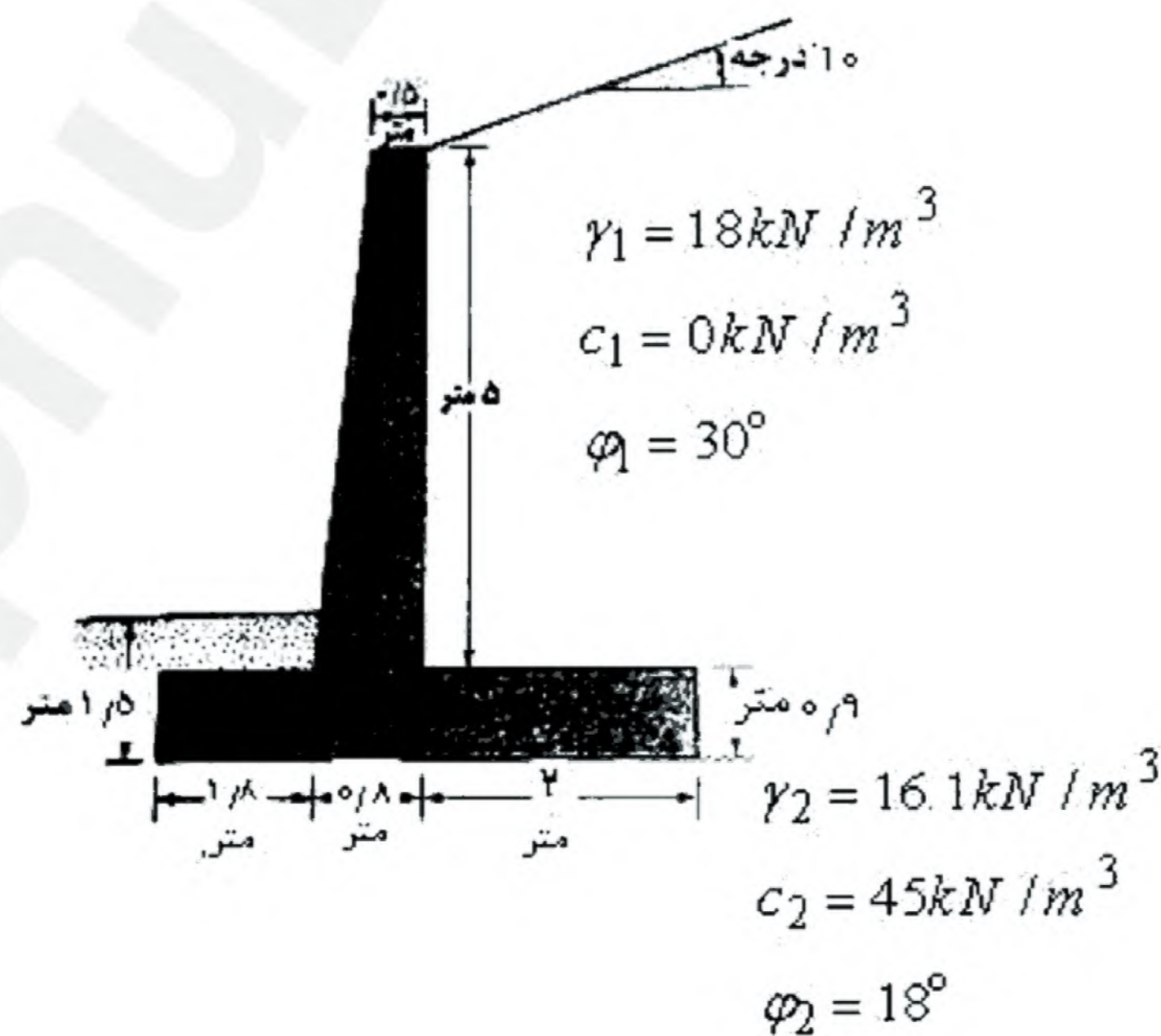
نمره ۲،۰۰

۴ - با توجه به شکل زیر که موقعیت پی نواری در منطقه ای متشکل از دو لایه رسی نشان می دهد، با در نظرگیری ضریب اطمینان برابر به ۳، ظرفیت باربری مجاز کلی پی را محاسبه نمایید.



نمره ۲،۰۰

۵ - برای دیوار حائل نشان داده شده در شکل ضریب اطمینان در مقابل لغزش و واژگونی و فشار خاک در پاشنه دیوار را محاسبه نمایید





سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : . تشریحی : ۱۸۰

تعداد سوالات : تستی : . تشریحی : ۷

عنوان درس : پی سازی و ابنیه مسیر، مهندسی پی

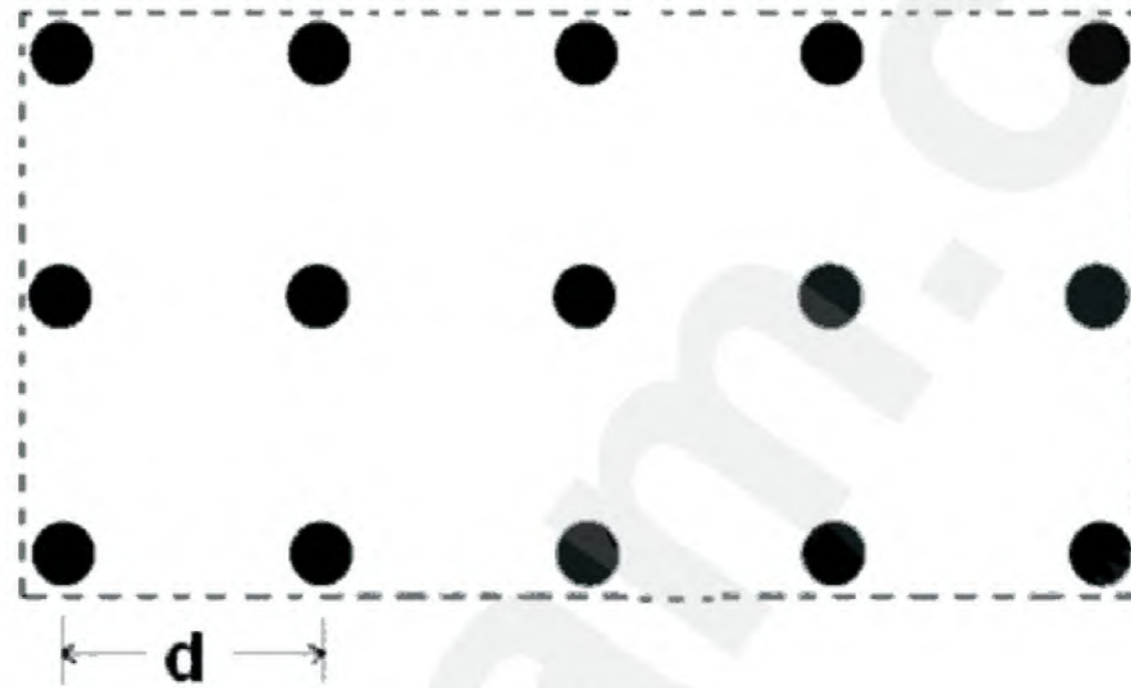
رشته تحصیلی / درس : مهندسی عمران - ژئوتکنیک، مهندسی عمران - خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱ - ، مهندسی راه آهن - سازه های
ریلی ۱۳۲۰۰۶۸

۲،۰۰۰ نمره

۶ - نیمرخ خاکی متشکل از رس با $Cu = 100k\ pa$ تا عمق بسیار زیاد است. در صورت وجود بار محوری فشاری ۱۱۰ کیلونیوتن، حداقل عمق یک شمع درجا با قطر یک متر را محاسبه کنید (ضریب اطمینان ۳ و ضریب بهم چسبندگی خاک و سطح جانبی شمع، α برابر ۰/۵ فرض شود).

۲،۰۰۰ نمره

۷ - گروه شمع زیر در خاک ماسه ای کوبیده شده است. قطر خارجی شمع ها ۶۰ سانتیمتر و فاصله لبه شمع ها از یکدیگر ۸۰ سانتیمتر می باشد. راندمان گروه شمع را محاسبه نمایید.





سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

جهت پاسخگویی به سؤالات صرفاً استفاده از ماشین حساب مهندسی و منبع درس (کتاب) مجاز میباشد. همراه داشتن جزوه
تقلب محسوب میشود.

۱- در یک آزمایش برش پره قطر پره تیغه برابر ۱۰۰ میلیمتر و ارتفاع پره ۲۰۰ میلیمتر است. اگر کوپل پیچشی مورد نیاز ۳۷۵ نیوتن متر باشد، الف) مقاومت برشی زهکشی نشده خاک با اعمال ضریب اصلاحی $\lambda = 0.8$ چند کیلو پاسکال است؟
ب) اگر نشانه خمیری خاک (PI) برابر ۶۴ و فشار سربار موثر (σ'_v) برابر ۹۰ کیلو نیوتن بر متر مربع باشد. مطلوب است تعیین نسبت اضافه تحکیم (OCR)

۲- در جدول زیر نتایج آزمایش نفوذ استاندارد برای یک نهشته ماسه ای ارائه شده است. با استفاده از رابطه زیر اعداد نفوذ استاندارد تصحیح شده را تعیین نمایید. سطح آب زیر زمینی در ۱۲.۹ متری سطح زمین قرار دارد.

$$\gamma_w = 9.81 \frac{kN}{m^3}$$

عمق (متر)	وزن مخصوص خاک (کیلو نیوتن بر متر مکعب)	N_f
۳	۱۷	۷
۵/۴	۱۷	۹
۶	۱۷	۱۱
۵/۷	۹/۱۸	۱۶
۹	۹/۱۸	۱۸
۵/۱۰	۹/۱۸	۲۰
۱۲	۹/۱۸	۲۲

۳- یک شالوده نواری به عرض ۱/۵ متر مفروض است. داریم:

$$D_f = 1.2 m, \quad \gamma = 17.8 \frac{kN}{m^3}, \quad \phi = 35^\circ, \quad c = 0$$

با استفاده از رابطه ترزاقی و با فرض گسیختگی برشی کلی، ظرفیت باربری کلی مجاز شالوده را برای بارهای قائم تعیین نمایید. ضریب اطمینان را مساوی ۳ در نظر بگیرید.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: مهندسی پی

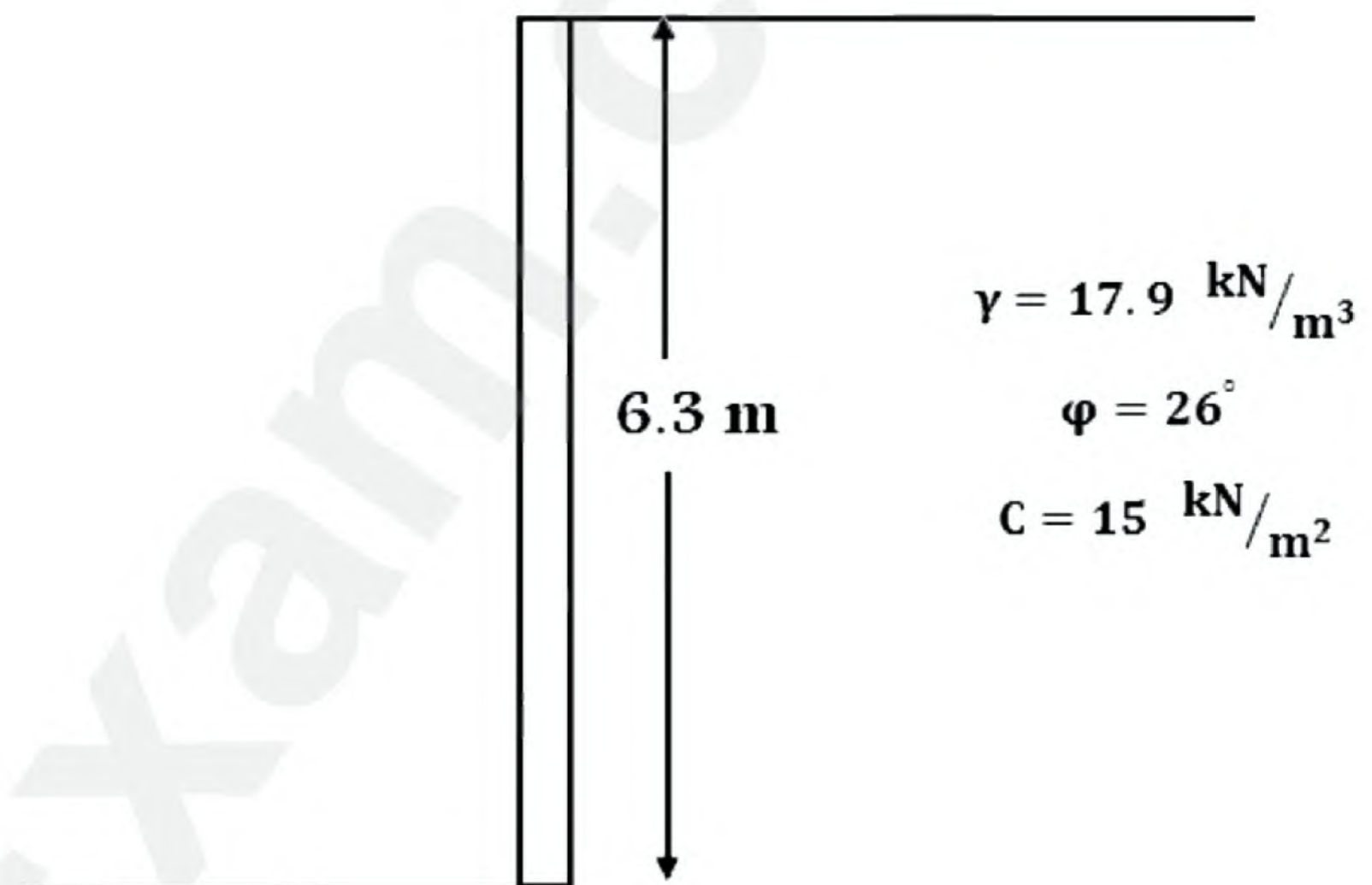
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

۲.۵۰ نمره

۴- یک دیوار حائل قائم با ارتفاع $6.3m$ دارای خاکریزی با سطح افقی است. مشخصات خاکریز به قرار زیر است:

$$c = 15 \frac{kN}{m^2}, \quad \gamma = 17.9 \frac{kN}{m^3}, \quad \phi = 26^\circ$$

مطلوب است تعیین: الف) نیروی محرک رانکین برای واحد طول دیوار بعد از وقوع ترک کششی ب) فشار مقاومت رانکین.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

۳،۰۰۰ نمره

۵- برای دیوار حائل نشان داده شده در شکل با مشخصات ذیل، مطلوب است محاسبه ضریب اطمینان در مقابل واژگونی و لغزش.

ابعاد دیوار:

$$\alpha = 0^\circ, D = 1.5m, X_5 = 0.8m,$$

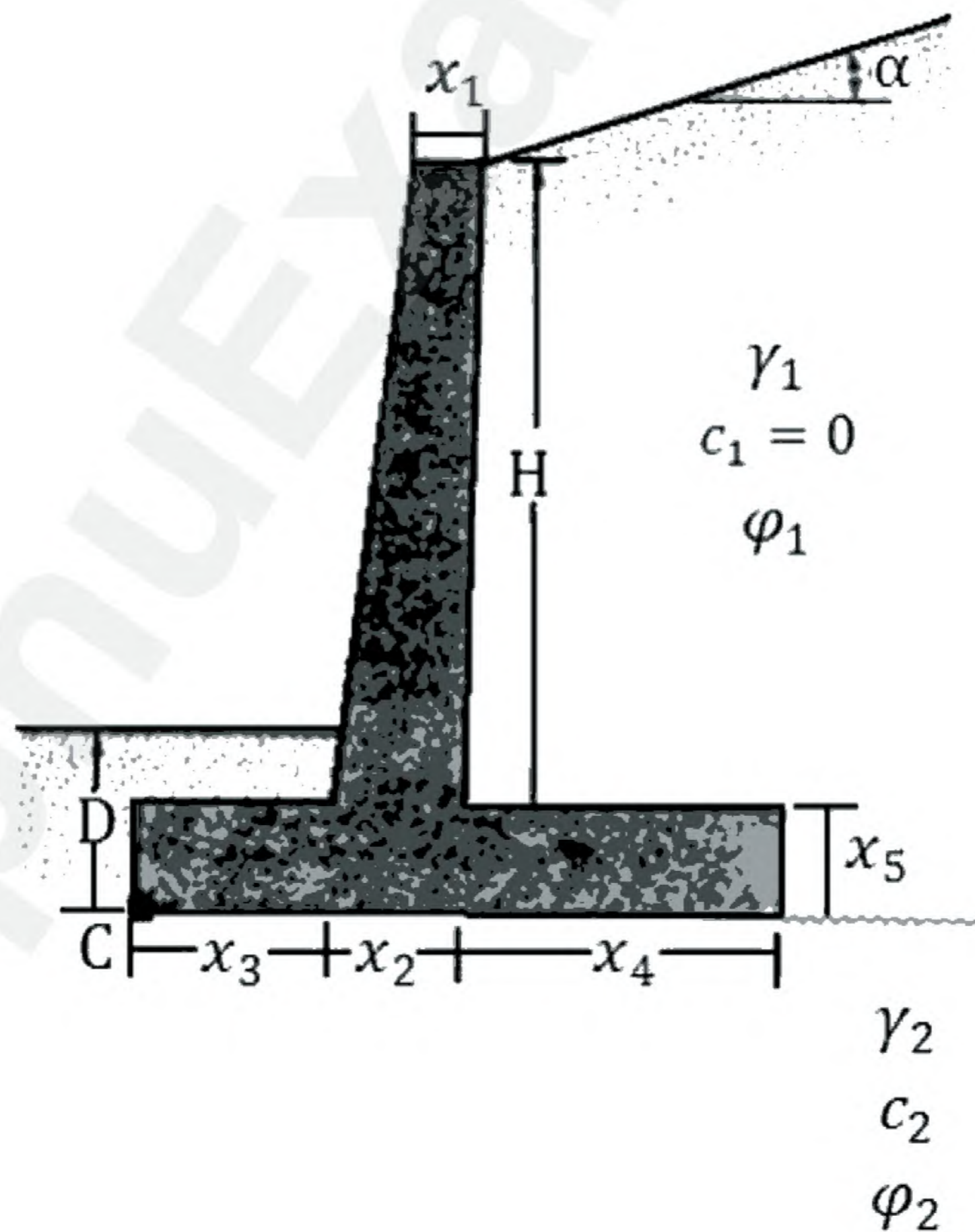
$$X_4 = 2.0m, X_3 = 0.8m,$$

$$X_2 = 0.6m, X_1 = 0.3m, H = 6.5m$$

مشخصات خاک:

$$\varphi_1 = 36^\circ, \gamma_2 = 19.65 \text{ kN/m}^3, \varphi_2 = 15^\circ, c_2 = 30 \text{ kN/m}^2, \gamma_1 = 18.08 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{بتن } \gamma = 23.58 \text{ kN/m}^3$$



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مهندسی پی

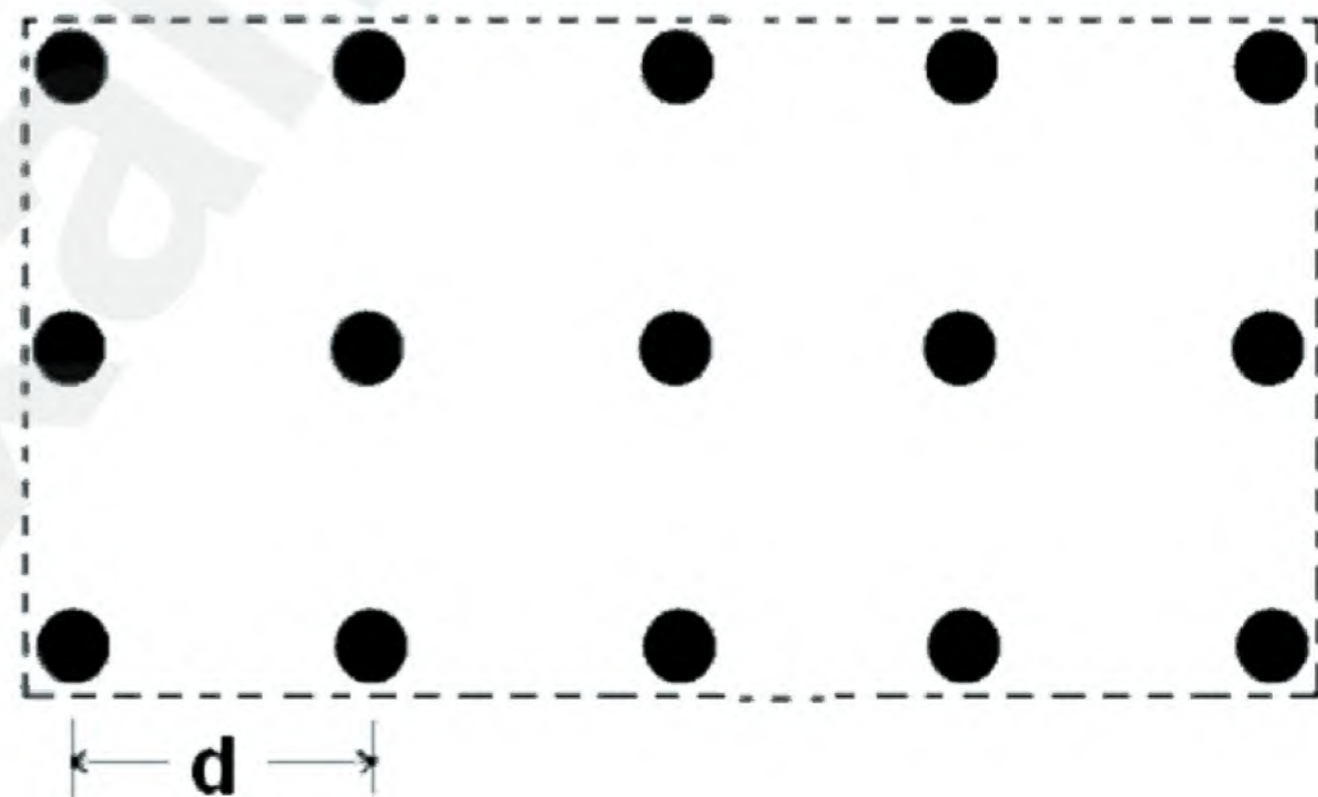
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

۶- یک شمع بتنی به طول ۱۵ متر و مقطع 300×300 میلیمتر مفروض است. این شمع به طور کامل در لایه ماسه ای به وزن مخصوص $18/8$ کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک داخلی آن $\varphi = 30^\circ$ کوبیده شده است. بار بهره برداری این شمع 680 کیلونیوتن می باشد. اگر 430 کیلونیوتن از این بار توسط اصطکاک جدار و مابقی توسط مقاومت نوک حمل شود، مطلوب است تعیین نشست الاستیک شمع.

$$\mu_s = 0.35 \quad E_p = 21 \times 10^6 \text{ kN/m}^2$$

$$\xi = 0.58 \quad E_s = 27000 \text{ kN/m}^2$$

۷- در شکل، پلان یک گروه شمع (شمع اصطکاکی) در ماسه نشان داده شده است. شمع ها با مقطع دایره بوده و قطر خارجی آنها 460 میلیمتر می باشد. فاصله مرکز به مرکز شمع ها، d ، مساوی 920 میلیمتر است. مطلوب است تعیین راندمان گروه شمع.



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

۱.۵۰ نمره

۱- الف)

$$T = C_U \pi \left(\frac{D^2 H}{2} + \frac{D^3}{6} \right) \rightarrow 375 = C_U \pi \left(\frac{(0.1)^2 \times 0.2}{2} + \frac{(0.1)^3}{6} \right)$$

$$\rightarrow C_U = 102314 \frac{N}{m^2} = 102.3 \frac{kN}{m^2}$$

صحرائی $C_U = \lambda C_U$ اصلاح شده

$$C_U = \lambda C_U = 0.8 \times 102314 = 81851 \frac{N}{m^2} = 82 kPa$$

ب)

از رابطه ۲-۱۱ داریم:

$$\beta = 22 [PI]^{-0.48} = 22 \times [64]^{-0.48} = 2.98$$

بنابراین از رابطه ۲-۱۰ نسبت اضافه تحکیم به صورت زیر محاسبه می گردد:

$$OCR = \beta \left[\frac{C_U(\text{field})}{\sigma'_v} \right] = 2.98 \times \left[\frac{102.3}{90} \right] = 3.38$$

۲.۰۰ نمره

۲- از صفحه ۱۰۸ الی ۱۱۰

۲.۰۰ نمره

۳-

$$\varphi = 35^\circ \rightarrow \begin{cases} N_c = 60 \\ N_q = 41.5 \\ N_\gamma = 41.5 \end{cases} \quad q_u = c \cdot N_c + q \cdot N_q + \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma N_f$$

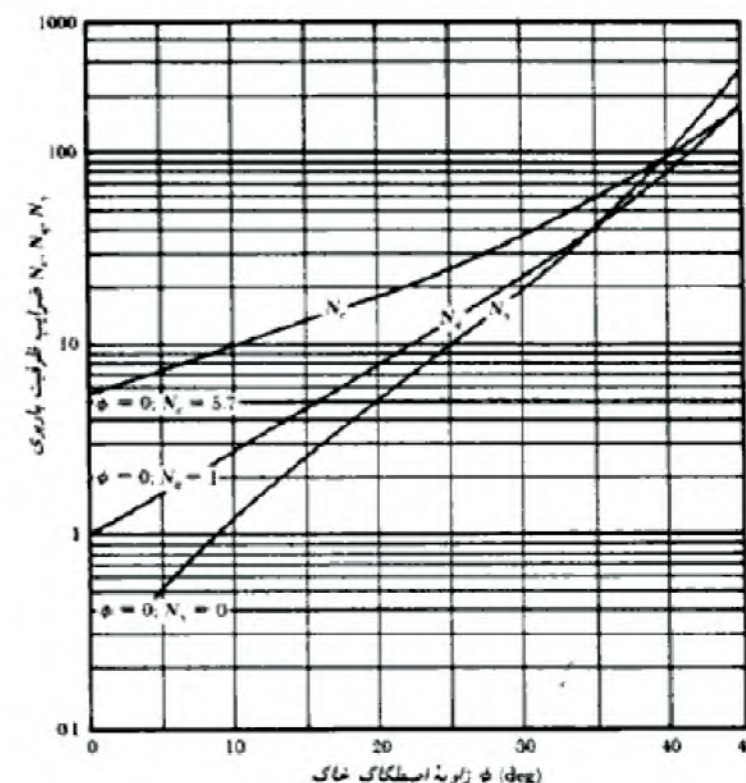
$$q = \gamma D_f = 17.8 \times 1.2 = 21.36 \text{ kN/m}^2$$

بنابراین:

$$q_u = 0 + 21.36 \times 41.5 + \frac{1}{2} \times 17.8 \times 1.5 \times 41.5 = 1440.47 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{all} = \frac{q_u}{FS} = \frac{1440.47}{3} = 480 \text{ kN/m}^2$$

پس بار مجاز بر واحد سطح شالوده برابر است با:



ضرایب ظرفیت باربری تراز برای گسیختگی برش کلی

تعداد سوالات: تستی: ۰ : تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ : تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

۲.۵۰ نمره

$$k_a = \tan^2 \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right) = \tan^2 \left(45 - \frac{26}{2} \right) = 0.39 \rightarrow \sqrt{k_a} = 0.62 \quad \text{الف}$$

$$\sigma_a = \gamma z k_a - 2C\sqrt{k_a} \quad \text{در نتیجه:}$$

$$z = 0 \rightarrow \sigma_a = (17.9)(0)(0.39) - (2 \times 15 \times 0.62) = -18.6 \frac{kN}{m^2}$$

$$z = 6.3 \rightarrow \sigma_a = (17.9)(6.3)(0.39) - (2 \times 15 \times 0.62) = 25.38 \frac{kN}{m^2}$$

$$z_c = \frac{2c}{\gamma\sqrt{k_a}} = \frac{2 \times 15}{(17.9)(0.62)} = 2.7 \text{ m}$$

از رابطه ۵-۱۳ کتاب داریم:

نیروی محرک بعد از وقوع ترک از رابطه ۵-۱۵ حاصل می گردد:

$$= \frac{1}{2}(H - z_c)[\gamma H k_a - 2C\sqrt{k_a}] = \left(\frac{1}{2}\right)(6.3 - 2.7)(17.9 \times 6.3 \times 0.39 - 2 \times 15 \times 0.62)$$

$$= 45.68 \text{ kN/m}$$

$$k_p = \tan^2 \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right) = \tan^2 \left(45 + \frac{26}{2} \right) = 2.56 \rightarrow \sqrt{k_p} = 1.6 \quad \text{ب}$$

$$z = 0 \rightarrow \sigma_p = (2 \times 15 \times 1.6) = 48 \frac{kN}{m^2} \quad \sigma_p = \gamma z k_p + 2C\sqrt{k_p} \quad \text{در نتیجه:}$$

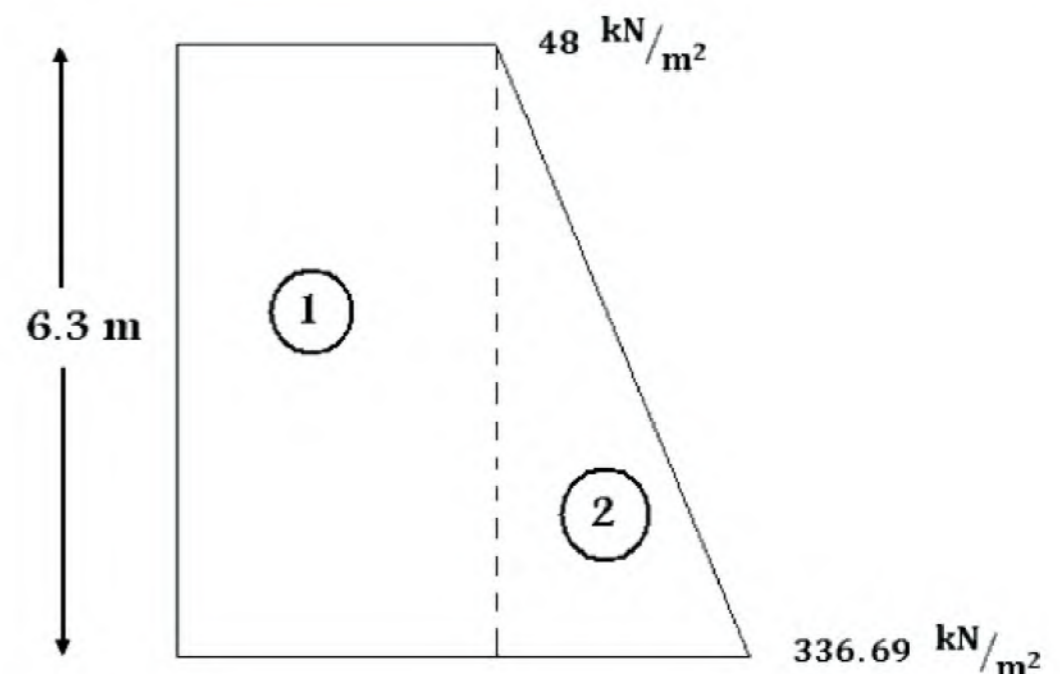
$$z = 6.3 \rightarrow \sigma_p = (17.9)(6.3)(2.56) + (2 \times 15 \times 1.6) = 336.69 \frac{kN}{m^2}$$

با محاسبه فشارهای فوق نمودار فشار مقاوم به صورت زیر خواهد بود:

$$P_p = \text{سطح 1} + \text{سطح 2}$$

برای محاسبه نیروی PP داریم:

$$P_p = (48 \times 6.3) + \left(\frac{1}{2}\right)(6.3)(336.69 - 48) = 1212 \frac{kN}{m}$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

نمره ۳.۰۰

$$H' = H_1 + X_5 = 6.5 + 0.8 = 7.3 \text{ m} \quad \text{۵-}$$

$$P_a = \frac{1}{2} \gamma_1 H'^2 K_a \quad \text{نیروی محرک راتکین برای واحد طول دیوار}$$

$$\alpha = 0 \rightarrow K_a = 0.26 \quad \text{و } \varphi_1 = 36 \text{ از جدول ۵-۸}$$

در نتیجه:

$$P_a = \frac{1}{2} (18.08)(7.3)^2 (0.26) = 125.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$P_v = P_a \sin(0) = (125.25)(\sin(0)) = 0$$

$$P_h = P_a \cos(0) = (125.25)(\cos(0)) = 125.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

ضریب اطمینان در مقابل واژگونی:

لنگر واژگونی:

$$M_o = P_h \left[\frac{H'}{3} \right] = (125.25) \left(\frac{7.3}{3} \right) = 304.775 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$FS_{(overturning)} = \frac{\sum M_R}{M_o} = \frac{753.88}{304.775} = 2.47 > 2 \text{ O.K.} \quad \text{(واژگونی)}$$

ضریب اطمینان در مقابل لغزش:

$$FS_{(sliding)} = \frac{(\sum V) \tan(K_1 \varphi_2) + BK_2 C_2 + P_P}{P_a \cos \alpha}$$

$$K_1 = K_2 = \frac{1}{2}$$

$$P_P = \frac{1}{2} K_P \gamma_2 D^2 + 2C_2 \sqrt{K_P} D$$

$$K_P = \tan^2 \left(45 + \frac{\varphi_2}{2} \right) = \tan^2 (45 + 7.5) = 1.698 \rightarrow \sqrt{K_P} = 1.3, D = 0.8 \text{ m}$$

$$P_P = \frac{1}{2} (1.698)(19.65)(0.8)^2 + 2 \times 30 \times 1.3 \times 0.8 = 73 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$FS_{(sliding)} = \frac{(368.149) \tan \left(\frac{15}{2} \right) + (3.4)(0.5)(30) + 73}{125.25} = \frac{45.1 + 51 + 73}{125.25}$$

$$= \frac{45.1 + 51 + 73}{125.25} = \frac{169.1}{125.25} = 1.35 < 1.5 \text{ O.K.}$$

نمره ۱.۵۰

۶- ص ۵۸۷ الی ۶۲۴



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

۱.۵۰ نمره

۷- با استفاده از رابطه ۸-۱۰۹ داریم:

$$\eta = \frac{2[n_1 + n_2 - 2]d + 4D}{Pn_1n_2}$$

$$n_1 = 5 \text{ و } n_2 = 3$$

$$p = \pi D = 0.46\pi = 1.45m$$

$$D = 0.46m, d = 0.92m$$

$$\eta = \frac{2[3 + 5 - 2]0.92 + (4 \times 0.46)}{(1.45)(3)(5)} = 0.5921 = 59.21 \%$$

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

صرفاً استفاده از منبع درسی (کتاب) و ماشین حساب مهندسی مجاز میباشد به همراه داشتن هرگونه جزوه تقلب محسوب میشود.

۲.۵۰ نمره

۱- در جدول زیر نتایج آزمایش نفوذ استاندارد برای یک نهشته ماسه ای ارائه شده است. با استفاده از رابطه داده شده اعداد نفوذ استاندارد تصحیح شده را تعیین نمایید. سطح آب زیر زمینی در ۱۲.۹ متری سطح زمین قرار

$$\gamma_w = 9.81 \text{ kN/m}^3 \text{ دارد.}$$

$$C_N = 9.78 \sqrt{\frac{1}{\sigma'_v (\text{kN/m}^2)}}, N_{COR} = C_N N_f$$

عمق (متر)	وزن مخصوص خاک (کیلونیوتن بر متر مکعب)	N_f
۳	۱۷	۷
۵/۴	۱۷	۹
۶	۱۷	۱۱
۵/۷	۹/۱۸	۱۶
۹	۹/۱۸	۱۸
۵/۱۰	۹/۱۸	۲۰
۱۲	۹/۱۸	۲۲

۲.۵۰ نمره

۲- فونداسیونی مستطیلی به طول ۳m و عرض ۲m و عمق استقرار $D_f = 0.5m$ نسبت به سطح زمین قرار

گرفته است. چنانچه $e_L = 0.2m, e_B = 0.5m$ باشد، بار نهایی قابل حمل توسط این فونداسیون را بر

$$c = 0, \gamma = 18 \text{ kN/m}^3, \phi = 32^\circ \text{ حسب کیلونیوتن محاسبه نمایید.}$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران-خاک و پی، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۹۱

۲۰۰۰ نمره

۳- از انجام آزمایش بارگذاری صفحه (PLT) بر روی یک لایه رس، فشار باربری نهایی متناظر با نشست ۲.۵mm برابر با ۳۰۰kPa به دست آمده است. اگر عرض صفحه ۲۰۰mm باشد:

الف) ظرفیت باربری نهایی یک پی مربعی با ابعاد $2 \times 2m$ که قرار است روی رس مذکور بنا شود همراه با نشست متناظر آن را محاسبه کنید.

ب) اگر خاک ماسه ای باشد در آن صورت ظرفیت باربری نهایی پی و نشست متناظر با آن را محاسبه کنید.

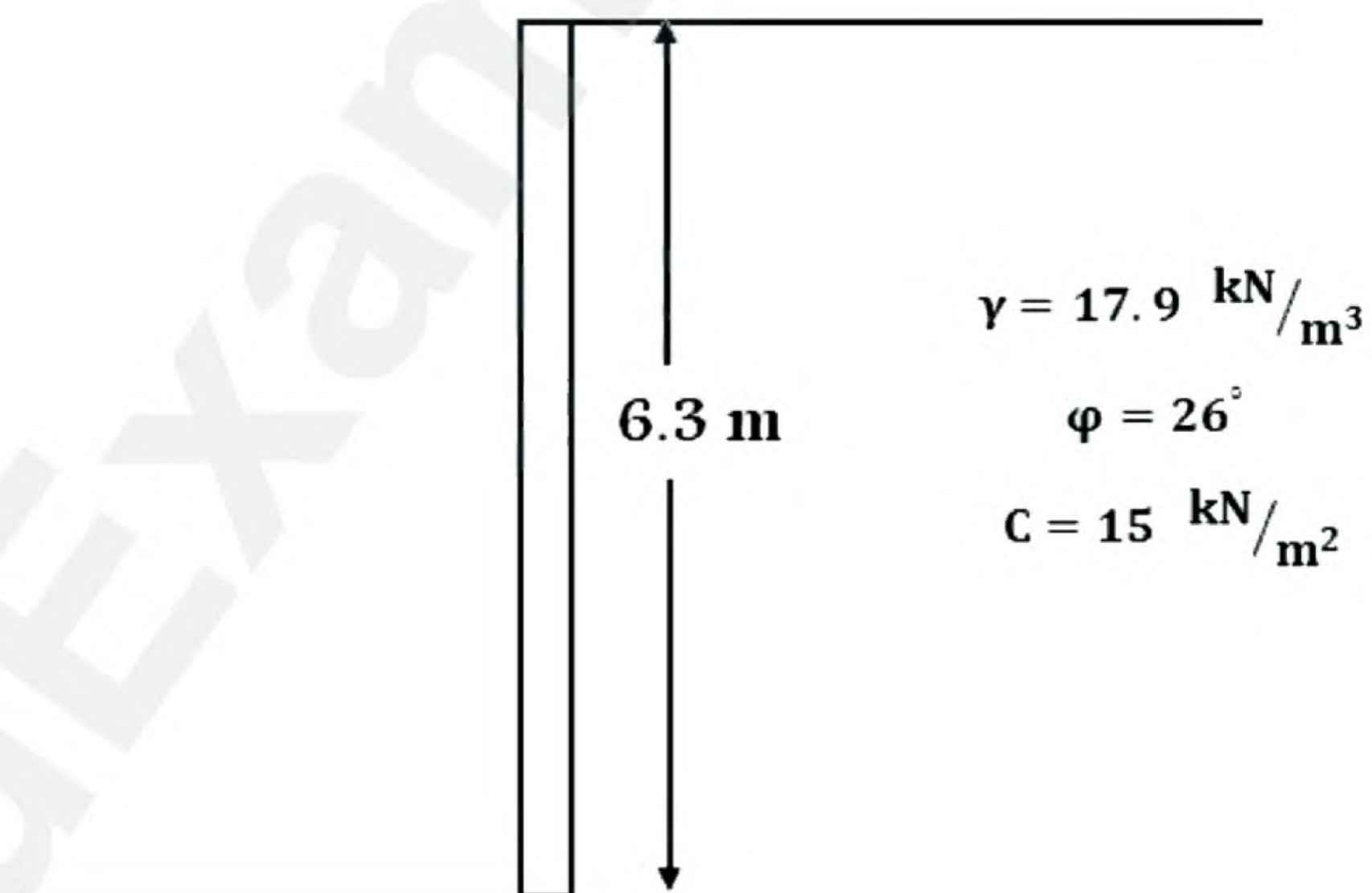
۳۰۵۰ نمره

۴- یک دیوار حائل قائم با ارتفاع ۶.۳m دارای خاکریزی با سطح افقی است. مشخصات خاکریز به قرار زیر است:

$$c = 15 \text{ kN/m}^2, \gamma = 17.9 \text{ kN/m}^3, \phi = 26^\circ$$

مطلوب است تعیین: الف) نیروی محرک رانکین برای واحد طول دیوار بعد از وقوع ترک کششی

ب) فشار مقاومت رانکین



۳۰۵۰ نمره

۵- یک شمع بتن مسلح پیش تنیده به طول ۲۵ متر و مقطع 380×380 میلیمتر مفروض است. شمع به طور کامل

در لایه ماسه ای فرو رفته است. وزن مخصوص ماسه ۱۷ کیلونیوتن بر مترمکعب و زاویه اصطکاک داخلی آن

$\phi = 30^\circ$ می باشد. مطلوب است تعیین مقاومت مجاز نوک (Q_p) با استفاده از روش مایرهورف و ضریب

$$F.S = 3 \text{ اطمینان}$$

تعداد سوالات: تستی: -- تشریحی: --

زمان آزمون (دقیقه): تستی: -- تشریحی: --

نام درس: مهندسی پی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران- کارشناسی ارشد خاک و پی ۱۳۱۳۱۹۱

مجاز است.

استفاده از: --

گد سری سؤال: یک (۱)

امام علی (ع): هرکه در آنچه آموخته است بسیار اندیشه کند؛ دانش خود را استوار گرداند و آنچه را نمی فهمیده، بفهمد.

عمق	γ (kN/m ³)	σ'_v (kN/m ²)	N_f	$C_N = 9.78 \sqrt{\frac{1}{\sigma'_v$ (kN/m ²)}	$N_{COR} = C_N N_f$
3	17	51	7	$C_N = 9.78 \sqrt{\frac{1}{51}} \approx 1.37$	9.59
4.5	17	76.5	9	1.12	10.08
6	17	102	11	0.97	10.67
7.5	18.9	141.75	16	0.82	13.12
9	18.9	170.1	18	0.75	13.5
10.5	18.9	198.45	20	0.69	13.8
12	18.9	226.8	22	0.65	14.3

تعداد سوالات: تستی: -- تشریحی: --
زمان آزمون (دقیقه): تستی: -- تشریحی: --

نام درس: مهندسی پی
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران- کارشناسی ارشد خاک و پی ۱۳۱۳۱۹۱

مجاز است.

استفاده از: --

گد سری سؤال: یک (۱)

۲.

$$\frac{e_B}{B} = \frac{0.5}{2} = 0.25 \rightarrow 0 < \frac{e_B}{B} < 0.5$$

$$\frac{e_L}{L} = \frac{0.2}{3} = 0.067 \rightarrow \frac{e_L}{L} < \frac{1}{6}$$

بنابراین حالت ۳ رخ می دهد. با رجوع به شکل ۳-۱۳ کتاب داریم:

$$\frac{B_1}{B} = 0.7 \rightarrow B_1 = 0.7 \times 2 = 1.4m$$

$$\frac{B_2}{B} = 0.3 \rightarrow B_2 = 0.3 \times 2 = 0.6m$$

با توجه به روابط مربوط به حالت ۳ داریم:

$$L' = L = 3m \rightarrow A' = \frac{1}{2} [1.4 + 0.6] \times 3 = 3 m^2$$

$$B' = \frac{A'}{L'} = \frac{3}{3} = 1m$$

حال می توان با استفاده از ابعاد اصلاح شده یا همان ابعاد موثر، ظرفیت باربری را محاسبه نمود.

$$\varphi = 32^\circ \rightarrow \begin{cases} N_q = 23.18 \\ N_\gamma = 22.02 \end{cases}$$

$$\lambda_{qs} = \lambda_{\gamma s} = 1 + 0.1 \left(\frac{1}{3} \right) \tan^2 \left(45 + \frac{32}{2} \right) = 1.108$$

$$\lambda_{qd} = \lambda_{\gamma d} = 1 + 0.1 \left(\frac{0.5}{2} \right) \tan \left(45 + \frac{32}{2} \right) = 1.045$$

$$q_u = c \cdot N_c \cdot \lambda_{cs} \cdot \lambda_{cd} + q \cdot N_q \cdot \lambda_{qs} \cdot \lambda_{qd} + \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot \lambda_{\gamma s} \cdot \lambda_{\gamma d}$$

$$q_u = 0 + 0.5 \times 18 \times 23.18 \times 1.108 \times 1.045 + \frac{1}{2} \times 18 \times 1 \times 22.02 \times 1.108 \times 1.045$$

$$q_u = 471 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_u = q_u \times A' = 471 \times 3 = 1413 \text{ kN}$$

تعداد سوالات: تستی: -- تشریحی: --
زمان آزمون (دقیقه): تستی: -- تشریحی: --

نام درس: مهندسی پی
رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی عمران- کارشناسی ارشد خاک و پی ۱۳۱۳۱۹۱

مجاز است.

استفاده از: --

گد سری سؤال: یک (۱)

۳.

حل:

برای خاک رس داریم:

$$q_{u(F)} = q_{u(P)} \rightarrow q_{u(F)} = 300 \text{ kPa}$$

همچنین برای نشست داریم:

$$\frac{S_F}{S_P} = \frac{B_F}{B_P} \rightarrow S_F = S_P \left(\frac{B_F}{B_P} \right) = 2.5 \left(\frac{2000}{200} \right) = 25 \text{ mm} \rightarrow S_F = 25 \text{ mm}$$

برای خاک ماسه ای داریم:

$$q_{u(F)} = q_{u(P)} \frac{B_F}{B_P} \rightarrow q_{u(F)} = 300 \times \frac{2}{0.2} = 3000 \text{ kPa}$$

همچنین برای نشست خواهیم داشت:

$$S_F = S_P \left(\frac{B_F}{B_P} \right)^2 \left(\frac{3.28B_P + 1}{3.28B_F + 1} \right)$$

$$S_F = (2.5) \left(\frac{2000}{200} \right)^2 \left(\frac{3.28 \times 200 + 1}{3.28 \times 2000 + 1} \right)^2 = 2.5 \text{ mm}$$

تعداد سوالات: تستی: -- تشریحی: --
زمان آزمون (دقیقه): تستی: -- تشریحی: --

نام درس: مهندسی پی
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران- کارشناسی ارشد خاک و پی ۱۳۱۳۱۹۱

مجاز است.

استفاده از: --

گد سری سؤال: یک (۱)

۴.

(الف)

$$k_a = \tan^2 \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right) = \tan^2 \left(45 - \frac{26}{2} \right) = 0.39 \rightarrow \sqrt{k_a} = 0.62$$

$$\sigma_a = \gamma z k_a - 2C\sqrt{k_a}$$

در نتیجه:

$$z = 0 \rightarrow \sigma_a = (17.9)(0)(0.39) - (2 \times 15 \times 0.62) = -18.6 \frac{kN}{m^2}$$

$$z = 6.3 \rightarrow \sigma_a = (17.9)(6.3)(0.39) - (2 \times 15 \times 0.62) = 25.38 \frac{kN}{m^2}$$

از رابطه ۵-۱۳ کتاب داریم:

$$z_c = \frac{2c}{\gamma\sqrt{k_a}} = \frac{2 \times 15}{(17.9)(0.62)} = 2.7 \text{ m}$$

نیروی محرک بعد از وقوع ترک از رابطه ۵-۱۵ حاصل می گردد:

$$p_a = \frac{1}{2}(H - z_c)[\gamma H k_a - 2C\sqrt{k_a}] = \left(\frac{1}{2}\right)(6.3 - 2.7)(17.9 \times 6.3 \times 0.39 - 2 \times 15 \times 0.62) = 45.68 \text{ kN/m}$$

(ب)

$$k_p = \tan^2 \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right) = \tan^2 \left(45 + \frac{26}{2} \right) = 2.56 \rightarrow \sqrt{k_p} = 1.6$$

$$\sigma_p = \gamma z k_p + 2C\sqrt{k_p}$$

در نتیجه:

$$z = 0 \rightarrow \sigma_p = (2 \times 15 \times 1.6) = 48 \frac{kN}{m^2}$$

$$z = 6.3 \rightarrow \sigma_p = (17.9)(6.3)(2.56) + (2 \times 15 \times 1.6) = 336.69 \frac{kN}{m^2}$$

تعداد سوالات: تستی: -- تشریحی: --

زمان آزمون (دقیقه): تستی: -- تشریحی: --

نام درس: مهندسی پی

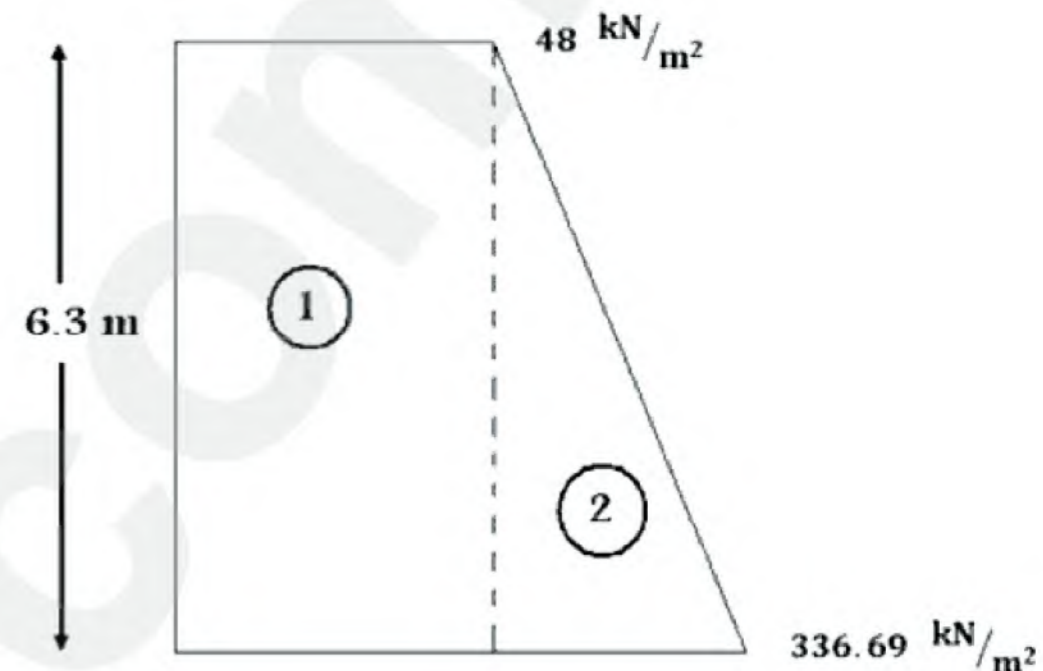
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران- کارشناسی ارشد خاک و پی ۱۳۱۳۱۹۱

مجاز است.

استفاده از: --

گد سری سؤال: یک (۱)

با محاسبه فشارهای فوق نمودار فشار مقاوم به صورت زیر خواهد بود:



برای محاسبه نیروی P_p داریم:

$$P_p = \text{سطح 1} + \text{سطح 2}$$

$$P_p = (48 \times 6.3) + \left(\frac{1}{2}\right)(6.3)(336.69 - 48) = 1212 \frac{kN}{m}$$

۵.

با توجه به رابطه ۸-۱۲ داریم:

$$Q_p = A_p q' N_q^*$$

$$A_p = (38)(38) = 1444 cm^2 = 0.1444 m^2$$

$$q' = \gamma \cdot L = (17)(25) = 425 kN/m^2$$

تعداد سوالات: تستی: -- تشریحی: --
زمان آزمون (دقیقه): تستی: -- تشریحی: --

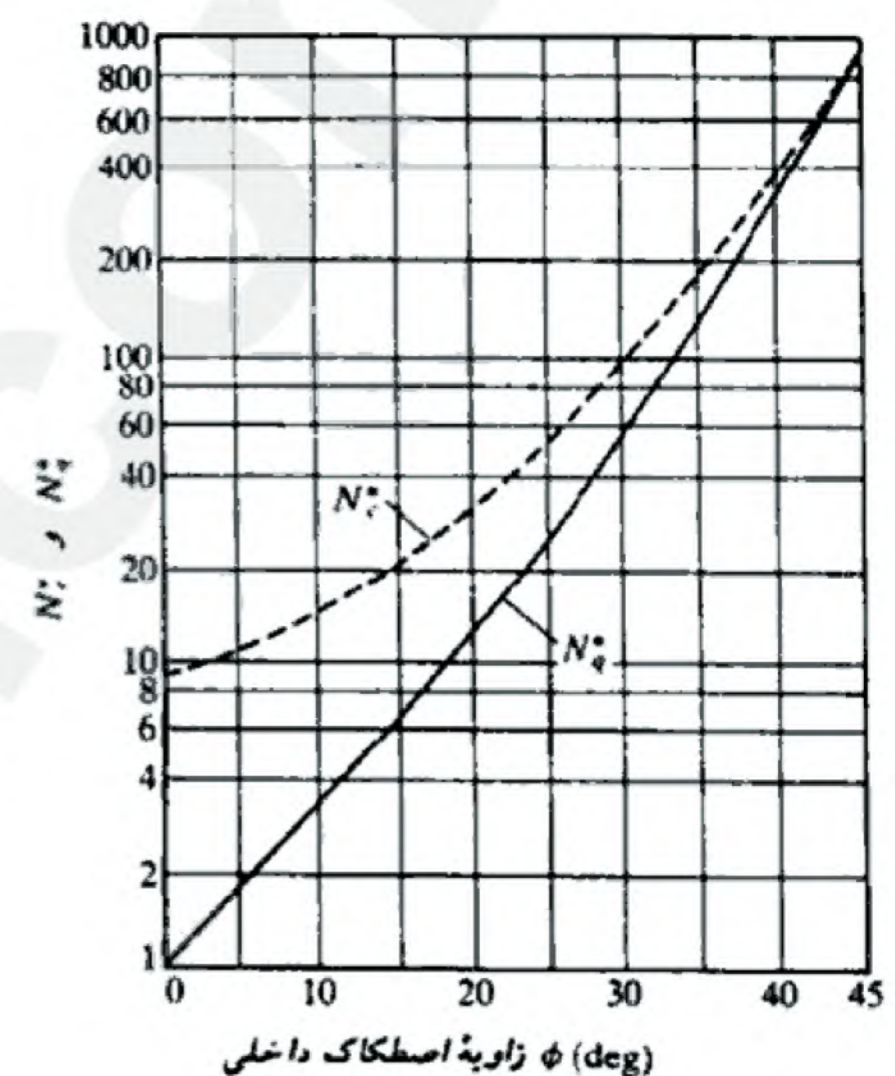
نام درس: مهندسی پی
رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی عمران- کارشناسی ارشد خاک و پی ۱۳۱۳۱۹۱

مجاز است.

استفاده از: --

گد سری سؤال: یک (۱)

از شکل ۸-۱۳ مقدار N_q^* با احتساب $\phi = 30^\circ$ برابر خواهد بود با: $N_q^* = 55$



تغییرات حداکثر مقادیر N_c^* و N_q^* با زاویه اصطکاک داخلی ϕ

بنابراین خواهیم داشت:

$$Q_p = (0.1444)(425)(55) = 3375.3 \text{ kN}$$

از طرفی با استفاده از رابطه ۸-۱۴ داریم:

$$q_1 = 50N_q^* \tan\phi = (50)(55)(\tan 30) = 1587.7 \text{ kN/m}^2$$

و همچنین:

$$Q_p = A_p q_1 = (0.1444)(1587.7) = 229.26 \text{ kN} < A_p q' N_q^*$$

$$Q_p \approx 229 \text{ kN}$$

$$Q_{all} = \frac{Q_u}{F.S} = \frac{229}{3} = 76 \text{ kN}$$