



## پاسخنامه تشریحی درس مهندس پے کنکور ارشد عمران ۱۴۰۱

پاسخگویی به سوالات توسط:

مهندس محمد ذوالفقارک @Mohammadz74

جزئیات دوره‌هاک آموزشے:



[www.CafeTadriss.com/Omran](http://www.CafeTadriss.com/Omran)

مشاوره، سوال و راهنماییے:



@ShahinSagharchi

نمونہ فیلم‌هاک آموزشے و آزمون‌هاک تستے مؤسسہ نوین نگرش، در کانال هاک تلگرامے  
زیر قایل مشاہدہ است:



@Omran\_Video



@Omran\_Tests

## تحليل و بررسی سوالات مهندسی پی کنکور ارشد ۱۴۰۱ مهندسه عمران

تعداد سوال	فصل	تعداد سوال	سطح
۲	دیوار حائل و فشارهای جانبی	۴	ساده
۴	پی سطحی	۳	متوسط
۱	پی عمیق	۱	سخت
۱	کاوش‌های زیرزمینی		

دوستان عزیز، بهتون خدا قوت میگم و امیدوارم که آزمون خوبی رو گذرونده باشید. درس مهندسی پی امسال رو که دیدم تعجب کردم، چون بر خلاف سال‌های قبل سوالات بار محاسباتی بسیار کمی داشت. کلا ۲ تا سوال محاسباتی داشتیم، اما در عوض چند تا سوال مفهومی قشنگ رو دیدیم. نحوه توزیع سوالات بین مباحث مختلف هم تقریباً مثل سال‌های قبل بوده ولی امسال از فصل پی‌های عمیق تنها یک سوال داشتیم. به جز ۲ تا سوال ۸۱ و ۸۳، ۶ سوال دیگه واقعا قابل پاسخ دادن بودند. مشابه سوال ۸۱ امسال، در کنکور سال ۱۳۹۸ هم طرح شده بود و من در کلاس نکته و تست هم خیلی تاکید کردم که مبحث نحوه توزیع تنش و نشست پی‌های صلب و انعطاف پذیر رو رو خوب بلد باشید. سوال ۸۳، خب شاید خیلی‌هاتون نمیدونستید که زبانه در دیوار حائل چی هست، و اکثراً پاشنه و پنجه رو شنیده بودید و خیلی‌ها به همین دلیل بیخیال این تست شدند. سوال ۸۴ هم یک سوال مفهومی بوده که کسی که مبحث دیوار حائل رو خوب خونده بود می تونست جواب بده. سوال ۷۶ هم همون مبحث نحوه گسیختگی زیر پی هست که اینجا خاک سست رو با یک مرکز دفن زباله عوض کرده که خب میدونیم زباله دارای مقاومت پایینی هست و میشه فرض کرد که مثل خاک سست رفتار میکنه.

بهرحال کنکور امسال هم هر طوری که بود گذشت، اگر براتون خوب بوده که نوش جونتون، اگر هم به هر دلیلی خوب نبوده، غمی نیست و مطمئن باش تو بالاخره موفقیت رو خواهی ساخت. به خودت ذره‌ای شک نداشته باش 😊.

**ارادتمندتون**

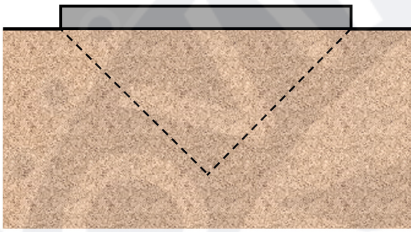
**محمد ذوالفقاری**

**نوین نگرش عمران**

۷۶- گسيختگي يك پي مربعي اجرا شده بر روي پوشش نهايي يك مركز دفن زباله به چه صورت است؟  
 (۱) برشي سوراخ كننده (۲) برشي شكنده (۳) برشي كلي (۴) برشي موضعي

پاسخ گزينه ۱ (فصل پي سطحي، ساده)

از آنجايي كه زباله بسيار سست مي باشد، مي توان رفتار آن را همانند خاك سست فرض نمود. حالت گسيختگي يك پي مستقر بر روي يك خاك سست، به صورت برشي سوراخ كننده مي باشد كه در شكل زير نشان داده شده است.



تحليل سوال: زباله يك چيز سست هست و ميشه فرض كرد كه رفتار ش شبيه خاك سست هست، اينطوري به راحتی ميتونستيد تست رو بزنيد.

۷۸- آزمايش برش پره، در کدام يك از خاك هاي اشباع زير کاربرد ندارد؟

(۱) سيلت (۲) رس ماسه دار (۳) شن (۴) رس

پاسخ گزينه ۳ (فصل كاوش هاي زيرزميني، ساده)

به طور مشخص، آزمايش برش پره براي تعيين مقاومت برشي زهكشي نشده خاك هاي ريزدانه کاربرد دارد و براي خاك هاي درشتدانه مثل شن کاربرد ندارد.

تحليل سوال: سوال ساده هلو 😊

۷۹- با افزایش برون محوری یک طرفه در راستای عرض فونداسیون و زاویه اعمال بار نسبت به راستای قائم، ظرفیت باربری نهایی به ترتیب چگونه تغییر می یابد؟

- (۱) افزایش - افزایش  
(۲) کاهش - کاهش  
(۳) کاهش - افزایش  
(۴) افزایش - کاهش

**پاسخ گزینه ۲ (فصل پی سطحی، ساده)**

رابطه ظرفیت باربری هانسن به صورت زیر می باشد:

$$q_u = c N_c (s_c d_c i_c g_c b_c) + q N_q (s_q d_q i_q g_q b_q) + \gamma B N_\gamma (s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma)$$

اگر بار وارد پی دارای خروج از مرکزیت باشد، در رابطه بالا در جمله عرض و در ضرایب شکل به جای  $B$  از  $B'$  استفاده می کنیم و چون  $B' < B$  است، لذا باعث کاهش ظرفیت باربری پی می گردد.

اثر زاویه اعمال بار با ضریب  $i$  نشان داده می شود که با افزایش زاویه اعمال بار، مقدار این ضریب کاهش می یابد و باعث کاهش ظرفیت باربری پی می گردد.

**تحلیل سوال:** نکته مهم این سوال همون زاویه اعمال بار هست که با افزایش اون، ظرفیت باربری پی کم میشه. سوال قشنگی بود چون هم انحراف بار و هم زاویه بار رو با هم پرسیده بود.

۸۰- در یک زمین ماسه‌ای جهت حمل بارهای قائم دیوار محوطه‌ای از ظرفیت باربری نهایی یک پی نواری به عرض  $B$  مستقر بر سطح زمین استفاده می‌شود. اگر چنانچه بارهای قائم وارده از ناحیه دیوار مورد نظر در هر متر طول پی به دو برابر افزایش داده شود، عرض پی را چند برابر باید در نظر بگیریم؟

- (۱)  $\sqrt{2}$   
 (۲)  $2\sqrt{2}$   
 (۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
 (۴)  $2$

پاسخ گزینه ۱ (فصل پی سطحی، متوسط)

$$q_u = c N_c + q N_q + 0.5 \gamma B N_\gamma$$

برای محاسبه ظرفیت باربری پی، از آنجایی که خاک ماسه‌ای است لذا جمله چسبندگی برابر صفر می‌شود. از طرفی پی دارای عمق مدفون نیست و کاملاً روی سطح خاک قرار دارد، لذا جمله عمق نیز برابر صفر می‌گردد و خواهیم داشت:

$$q_u = 0.5 \gamma B N_\gamma$$

چون در حالت اول، از تمام ظرفیت باربری پی استفاده می‌گردد، لذا اگر بار وارد بر پی برابر  $P$  باشد و طول واحد پی را در نظر بگیریم، آنگاه داریم:

$$\frac{P}{B \times 1} = q_u = 0.5 \gamma B N_\gamma \longrightarrow P = 0.5 \gamma B^2 N_\gamma \quad (1)$$

در حالت دوم، مقدار نیروی  $P$  دو برابر می‌شود و باید مقدار عرض مورد نیاز را تعیین کنیم.

$$\frac{2P}{B' \times 1} = q'_u = 0.5 \gamma B' N_\gamma \longrightarrow P = \frac{0.5 \gamma B'^2 N_\gamma}{2} \quad (2)$$

با استفاده از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$0.5 \gamma B^2 N_\gamma = \frac{0.5 \gamma B'^2 N_\gamma}{2} \longrightarrow B^2 = \frac{B'^2}{2} \longrightarrow B' = B\sqrt{2}$$

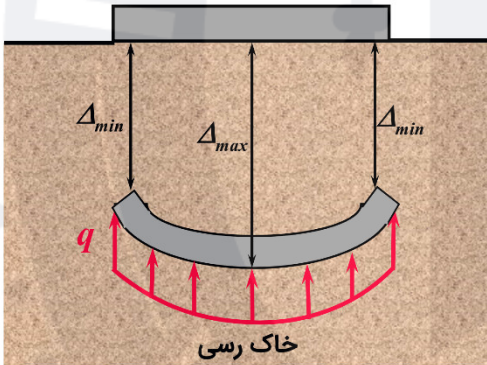
**تحلیل سوال:** نکته مهم این سوال این بود که باید حواستون می‌بود که سوال گفته از تمام ظرفیت باربری پی استفاده شده. پس نیرو تقسیم بر مساحت همیشه ظرفیت باربری. حالا اگر نیرو ۲ برابر بشه باید عرض مورد نیاز رو با همین باربری نیرو و ظرفیت مجدداً حساب کنیم.

۸۱- کدام پروفايل توزیع فشار تماسی و نشست الاستیک فوندانسیون کاملاً انعطاف پذیر است؟ (در صورتی که فوندانسیون مستقر بر بستر الاستیک بوده و تغییرات مدول الاستیسیته بستر با عمق ثابت باشد.)



پاسخ گزینه ۱ (فصل پی سطحی، دشوار)

در خاک‌های چسبنده، مدول الاستیسیته بستر با عمق ثابت می‌ماند ولی در خاک‌های ماسه‌ای، مدول الاستیسیته بستر با عمق افزایش می‌یابد. لذا با توجه به گفته مساله، خاک از نوع چسبنده می‌باشد. از طرفی پی انعطاف‌پذیر، به طور غیریکنواخت نشست می‌کند و در خاک‌های چسبنده، به دلیل چسبندگی خاک، ذرات آن در گوشه‌های پی، نمی‌توانند از زیر پی فرار کنند و لذا قسمت وسط پی پایین‌تر از گوشه‌ها قرار می‌گیرد. همچنین توزیع تنش در زیر پی‌های انعطاف پذیر به صورت یکنواخت می‌باشد. نشست و توزیع تنش برای یک پی انعطاف‌پذیر مستقر بر روی خاک چسبنده به صورت زیر می‌باشد:

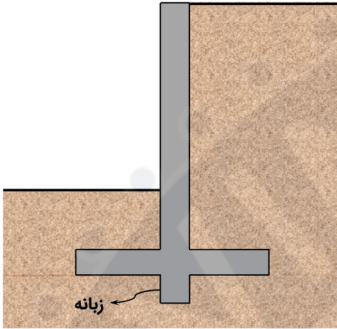


تحلیل سوال: انصافاً خیلی‌ها نمیدانستند که خاک چسبنده مدول الاستیسیته اش با عمق ثابت می‌مونه. کنکور ۹۸ هم صراحتاً گفته بود نوع خاک چپیه ولی طراح نامرد اینجا نگفته بود!! کسی هم این تست رو نزد، چپیزی نمیشه بهش گفت چون واقعا سخت بود:

۸۳- در طراحي و تحليل ديوارهاي حائل، در صورت برآورده نشدن کدام معيار پایداری، زبانه لحاظ می گردد؟  
 (۱) کنترل ظرفیت باربری (۲) کنترل لغزش (۳) کنترل واژگونی (۴) کنترل نشست

**پاسخ گزینه ۲ (فصل دیوار حائل و فشارهای جانبی ، متوسط)**

در طراحی و تحلیل دیوارهای حائل، در صورت برآورده نشدن کنترل لغزش، از زبانه استفاده می شود. زبانه در شکل زیر نشان داده شده است.

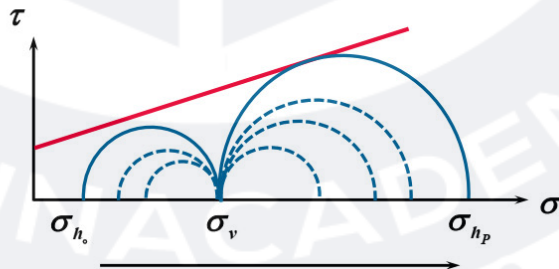
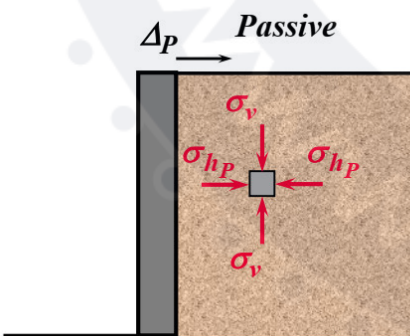


**تحلیل سوال:** (این سوال رو از آیین نامه طراحی دیوار حائل طرح کردن که خوب اکثر داوطلب آشنا نبودن.)

۸۴- اگر دیوار حائلی را در نظر بگیریم که نسبت به خاکریز پشت دیوار شروع به حرکت نماید، در فرایند شکل گیری کدام یک از حالات زیر دایره مور از وضعیت دایره ای به قطر صفر (یک نقطه) عبور می کند؟  
 (۱) حالت محرک (۲) حالت سکون  
 (۳) حالت مقاوم (۴) هر دو حالت محرک و مقاوم

**پاسخ گزینه ۳ (فصل دیوار حائل و فشارهای جانبی ، متوسط)**

مطابق شکل زیر، در حالت مقاوم با حرکت دیوار به سمت خاک، قطر دایره مور شروع به کاهش می کند و به قطر صفر می رسد، سپس قطر آن افزایش می یابد تا نقطه ای که دایره به پوش گسیختگی مماس می شود و گسیختگی رخ می دهد.



**تحلیل سوال:** (این سوال مفهومی بود، ولی ما سر کلاس تحلیل این دایره ها رو کامل گفتیم (اصلا تصویر بالا از چتره نکته و تسته ☺) و گفتیم که چند سال سوال اومده و حتما بخونید،

۸۵- برای یک شمع با مقطع مربع به ضلع ۰/۴ متر و طول مدفون ۱۶ متر در یک نهشته رسی اشباع، نسبت مقاومت نوک شمع در حالت بلندمدت به کوتاهمدت «تقریباً» چند است؟

$$c' = 10 \text{ kPa} \quad c_u = 50 \text{ kPa} \quad \text{tg} \phi' = \frac{1}{2} \quad N_q^* = 5$$

$$\gamma_{\omega} = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_{\text{sat}} = 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad N_c^* = (N_q^* - 1) \cot \phi'$$

$$\begin{matrix} 2 & (2) \\ 3 & (4) \\ 2 & \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 1 & (1) \\ 1 & (3) \\ 2 & \end{matrix}$$

پاسخ گزینه ۲ (فصل پی‌های عمیق، ساده)

ظرفیت باربری نوک شمع از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$Q_P = A_P (cN_c^* + q'N_q^*)$$

مساله را در دو حالت کوتاه مدت و بلند مدت بررسی می‌نماییم:

حالت کوتاه مدت:

در حالت کوتاه مدت، خاک چسبنده اشباع به صورت زهکشی نشده عمل می‌کند و طبق نظر محققین باید از ضرایب  $N_c^* = 9$  و  $N_q^* = 0$  استفاده نماییم. لذا داریم:

$$Q_{P_1} = A_P (cN_c^* + qN_q^*) = 9 A_P c_u = 9 \times 50 \times A_P = 450 A_P$$

حالت بلند مدت:

در حالت بلند مدت، خاک دچار زهکشی می‌شود و باید از پارامترهای زهکشی شده خاک استفاده نماییم.

$$\begin{cases} \tan \phi' = \frac{1}{2} \longrightarrow \cot \phi' = 2 \\ N_q^* = 5, N_c^* = (N_q^* - 1) \cot \phi' \end{cases} \longrightarrow N_c^* = (5 - 1) \times 2 = 8$$

$$Q_{P_2} = A_P (c'N_c^* + q'N_q^*) = A_P (10 \times 8 + (20 - 10) \times 16 \times 5) = 880 A_P \longrightarrow \frac{Q_{P_2}}{Q_{P_1}} = \frac{880 A_P}{450 A_P} \approx 2$$

تحلیل سوال: این سوال هم به تیپ سوال خیلی معمولی و آسون از فصل پی‌های عمیق بود، انصافاً اینو دیگه باید راحت حل می‌کردید.



برخ از نتایج درخشان دانشجویان مجموعه نوین نگرش در کنکور ارشد عمران ۱۴۰۱



کافه تدریس  
CAFETADRIS.COM

رضا ملکشاہ

رتبه کشوری: ۲۱

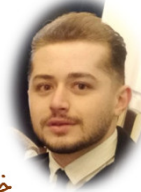
خدمات: فیلم آموزشی



امیرحسین واحدک

رتبه کشوری: ۱۴

خدمات: مشاوره، کلاس، آزمون



علیرضا عبداللہے

رتبه کشوری: ۱۱

خدمات: مشاوره، کلاس، آزمون



عماد مطلبزادہ

رتبه کشوری: ۳۸

خدمات: مشاوره، فیلم آموزشی، کلاس



مرتضیٰ ریاحے

رتبه کشوری: ۳۵

خدمات: مشاوره، فیلم آموزشی، کلاس



محمدصادق ملکے

رتبه کشوری: ۲۲

خدمات: مشاوره، فیلم آموزشی، کلاس



محمدرضا محمودک

رتبه کشوری: ۹۴

خدمات: مشاوره، فیلم آموزشی، آزمون



علی رحیمے

رتبه کشوری: ۸۱

خدمات: مشاوره، کلاس، آزمون



علی کریمی

رتبه کشوری: ۷۰

خدمات: مشاوره، فیلم آموزشی، کلاس



فرید فاسمے

رتبه کشوری: ۶۸

خدمات: مشاوره، فیلم آموزشی، کلاس



امیرعباس ہرنندک

رتبه کشوری: ۶۲

خدمات: مشاوره، کلاس، آزمون



محمدامین نجفالی

رتبه کشوری: ۱۴۶

خدمات: مشاوره، فیلم آموزشی، آزمون



امیرمحمد مسرورچہر

رتبه کشوری: ۱۳۱

خدمات: مشاوره، فیلم آموزشی، کلاس



یوریا بالال

رتبه کشوری: ۱۱۳

خدمات: مشاوره، فیلم آموزشی، کلاس



محمدعرفان طلوعے

رتبه کشوری: ۱۱۱

خدمات: مشاوره، کلاس، آزمون



امیرمہدک تیمورک

رتبه کشوری: ۹۹

خدمات: مشاوره، فیلم آموزشی، کلاس



عرفان سعیدک بہروز

رتبه کشوری: ۱۹۱

خدمات: مشاوره، فیلم آموزشی، کلاس، آزمون



مہدک اسلامے

رتبه کشوری: ۱۸۲

خدمات: مشاوره، فیلم آموزشی، آزمون



میکائیل تندکاران فر

رتبه کشوری: ۱۷۹

خدمات: فیلم آموزشی، کلاس



فردین بفر

رتبه کشوری: ۱۶۹

خدمات: مشاوره، آزمون



مہدیہ سلیمانے

رتبه کشوری: ۱۵۶

خدمات: مشاوره، فیلم آموزشی، کلاس