



سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ : تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۵ : تشریحی: ۰

عنوان درس: مکانیک سنگ

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۳،۲۲

۱- قرار است سدی بر روی سنگی از جنس آهک بنا گردد. تنش های برجا در نقطه ای معین از سنگ بستر بدین صورت است که تنش جانبی ۴ مگاپاسکال و تنش قائم ۱۲ مگاپاسکال می باشد. چنانچه در اثر ایجاد سد آب به داخل سنگ بستر نفوذ کند حداکثر ارتفاع آب در پشت دیواره سد را بیابید. (مقاومت تراکمی تک محوری سنگ بکر ۳،۸۴ مگاپاسکال، زاویه اصطکاک داخلی ۳۵ درجه و وزن مخصوص آب ۹،۸ کیلونیوتن بر متر مکعب است).

$$\sigma_1 = q_u + \sigma_3 \times \tan^2(45 + \frac{\phi}{2})$$

نمره ۲،۶۹

۲- تغییرات رفتار سنگی که تحت بار تراکمی هیدروستاتیک و تنش انحرافی قرار گرفته را توضیح داده و اجزای آن را شرح دهید.

نمره ۲،۶۹

۳- در یک گمانه قائم دو آزمایش شکست هیدرولیکی در دو عمق مختلف بر روی توده سنگ انجام شده است. نتایج آزمایش به شرح جدول زیر است. اگر مقاومت کششی سنگ ۱۰ مگاپاسکال باشد، مطلوبست محاسبه ضریب فشار جانبی k برای هر دو آزمایش.

عمق (متر)	$P_{c1}(Mpa)$	$P_s (Mpa)$
500	14	8
1000	24.5	16

$$k = \frac{\sigma_3}{\sigma_1}$$

$$\sigma_{h, \min} = P_s$$

$$\sigma_\theta = P_{c1} - T$$

$$\sigma_\theta = 3\sigma_{h, \min} - \sigma_{h, \max}$$

نمره ۲،۶۹

۴- درزه بریده شده مربوط به نمونه تراکم سه محوری اشباع که با راستای قائم زاویه ۵۰ درجه می سازد دارای $S_j=0$ و زاویه اصطکاک درزه ۲۸،۲ درجه می باشد. فشار همه جانبه ۱،۵ مگاپاسکال است و تنش محوری قائم ۴،۵ مگاپاسکال و فشار آب درزه صفر است. اگر تنش جانبی و قائم ثابت نگه داشته شوند چه مقدار فشار آب باعث لغزش درزه خواهد شد.

$$P_w = \frac{S_j}{\tan \varphi_j} + \sigma_3 + (\sigma_1 - \sigma_3) \left(\sin^2 \psi - \frac{\sin \psi \times \cos \psi}{\tan \varphi_j} \right)$$



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مکانیک سنگ

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۶۷

۵- ویژگی های یک توده سنگ مرطوب به شکل زیر می باشد: فشار آب درزه برابر با صفر، شاخص بار نقطه ای ۳ مگاپاسکال، فاصله درزه ها ۰،۵ متر و $RQD=55\%$. یک جدول از رده بندی توده سنگ بر حسب شرایط درزه تهیه کنید.

امتیاز	شاخص بار نقطه ای (MPa)	مقاومت تراکمی تک محوری (MPa)
۱۵	>۱۰	>۲۵۰
۱۲	۴-۱۰	۱۰۰-۲۵۰
۷	۲-۴	۵۰-۱۰۰
۴	۱-۲	۲۵-۵۰
۲	استفاده نکنید	۱۰-۲۵
۱	استفاده نکنید	۳-۱۰
۰	استفاده نکنید	<۳

امتیاز	RQD(%)
۲۰	۹۰-۱۰۰
۱۷	۷۵-۹۰
۱۳	۵۰-۷۵
۸	۲۵-۵۰
۳	<۲۵

فاصله داری درزه (m) امتیاز

۲۰	>۲/۰
۱۵	+۱/۶-۲/۰
۱۰	+۱/۲-+۱/۶
۸	+۱/۰۶-+۱/۲
۵	<+۱/۰۶