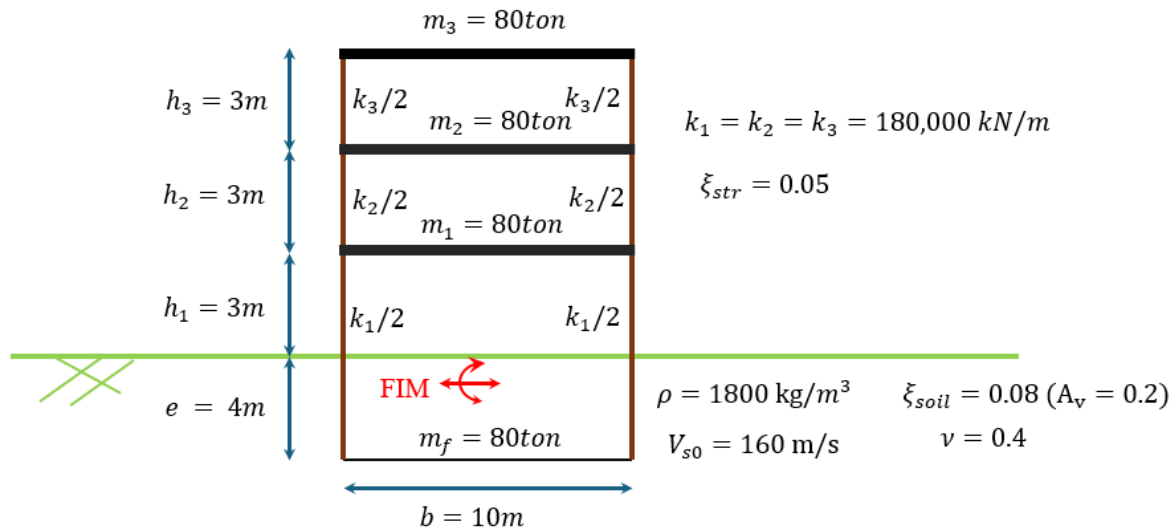


پروژه درس اندرکنش خاک-سازه:

یک سازه سه طبقه بتنی با مشخصات دینامیکی مطابق شکل زیر را در نظر بگیرید. پی این سازه مربعی و مدفون در محیط همگن و نیمه بینهایت خاکی می باشد. سرعت موج برشی در خاک برای مقادیر کوچک کرنش کاهش (کمتر از ۰/۰۰۱ درصد) برابر ۱۶۰ متر بر ثانیه است.



۱- با توجه به الگوی برش قائم در حرکت میدان آزاد خاک، سختی دینامیکی و تحریک موثر ورودی به پی سازه را با استفاده از نرم افزار CONAN محاسبه و تغییرات هر یک را بر حسب فرکانس بدون بعد تحریک ($a_0 = \frac{\omega r}{v_s}$) برای مقادیر $0 \leq a_0 \leq 5$ رسم نمایید.

۲- با استفاده از روش ارائه شده در مرجع [۱] مولفه افقی و گهواره‌ای تحریک موثر ورودی به پی (نرمال شده به دامنه موج ورودی) را برای امواج هارمونیک در محدوده فرکانس $0 \leq a_0 \leq 2$ محاسبه و تغییرات آن را بر حسب فرکانس بدون بعد رسم کنید. نتایج را با نتایج بدست آمده در بند (۱) مقایسه کرده و بر روی اختلاف نتایج بحث نمایید. سختی دینامیکی خاک را می‌توانید از بند (۱) استفاده کنید.

۳- با استفاده از مفهوم مدل‌های مخروطی، سیستم خاک-سازه را برای انجام یک تحلیل دینامیکی در حوزه زمان مدل نمایید. برای این کار از سختی دینامیکی غیر وابسته به فرکانس که برای فرکانس طبیعی سیستم خاک-سازه بدست آمده، استفاده کنید. برای محاسبه پریود طبیعی سیستم خاک-سازه می‌توانید از روابط تقریبی ارائه شده، دستورالعمل ATC3-06 استفاده کنید.

۴- با استفاده از تحلیل مقادیر ویژه، مشابه مرجع [۲]، پریود و میرایی متناظر با مد اول سیستم خاک-سازه را تعیین نمایید.

۵- با استفاده از ضوابط ارائه شده در دستورالعمل ATC3-06 پریود و میرایی سیستم خاک-سازه، و برش پایه را برای دو حالت با و بدون در نظر گرفتن اثرات اندرکنش خاک و سازه محاسبه نمایید. برای این منظور از طیف زلزله ویرایش چهارم استاندارد ۲۸۰۰ برای خاک نوع سه و خطر لرزه خیزی زیاد استفاده شود.

توجه: سایر فرضیات خود برای حل مساله در هر یک از بندها را صراحتاً ذکر نمایید.

مراجع:

[1] Iguchi M., "An approximate analysis of input motions for rigid embedded foundations", Transactions of Architectural Institute of Japan, Vol. 315, pp. 61-75, 1982.

[2] Ghannad M. A., Fukuwa N., and Nishizaka R., "A study on the frequency and damping of soil-structure systems using a simplified model", Journal of Structural Engineering, Architectural Institute of Japan (AIJ), Vol. 44B, pp. 85-93, 1998.