

1. یک پی مربعی به عرض 3m در بستری از خاک ماسه ای متراکم قرار گرفته است. با فرض اینکه پی در عمق 3ft مدفون باشد، و محدوده بارگذاری از حالت استاتیکی تا ضربه ای متغیر باشد حداقل ظرفیت باربری پی را تعیین کنید.



$$R_D = 75\%$$

$$\gamma = 120 \text{ lb/ft}^3$$

$$\phi = 38^\circ$$

2. یک پی بتنی پیوسته تحت تاثیر یک بار موقتی قرار دارد. اگر مشخصات پی و خاک زیر آن بصورت زیر فرض شود، حداکثر تغییر مکان عمودی پی را در اثر بارگذاری داده شده بدست آورید.

$$B = 2m, D_f = 1.5m, q_{d(\max)} = 1420 \frac{kN}{m^2}, t_d = 0.25 \text{ sec}$$

$$\gamma = 19 \frac{kN}{m^3}, \phi = 20^\circ, C = 40 \text{ kN/m}^2$$

3. یک پی بتنی برای تحمل بار ماشین آلات با وزن واحد حجم 23.5 kN/m^3 و ابعاد $3.5 \times 2.5 \text{ m}^2$ در پلان موجود است. بار ارتعاشی بصورت قائم و سینوسی (غیر وابسته به فرکانس) با بزرگای 10 kN به پی وارد می گردد. فرکانس عملکرد برابر 2000 cpm می باشد. وزن ماشین و پی برابر 400 kN است. مشخصات خاک نیز بصورت $G = 38000 \text{ kPa}$ ، $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ و $\mu = 0.25$ می باشد. مطلوبست:

الف) فرکانس تشدید پی

ب) دامنه ارتعاش قائم در فرکانس عملکرد

4. یک پی بتنی برای تحمل بار ماشین آلات با وزن واحد حجم 23.5 kN/m^3 با طول 5 متر، عرض 4 متر و ارتفاع 2 متر مفروض است. بار ارتعاشی پیچشی بصورت ممان T بصورت $T = T_0 e^{i\omega t}$ با $T_0 = 3000 \text{ Nm}$ به پی وارد می گردد. ممان اینرسی جرمی حول محور عمودی در مرکز جرم پی برابر $75 \times 10^3 \text{ kg.m}^2$ می باشد. مشخصات خاک نیز بصورت $G = 28000 \text{ kPa}$ ، $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ و $\mu = 0.25$ می باشد. مطلوبست:

الف) فرکانس تشدید برای ارتعاش پیچشی ب) تغییر شکل زاویه ای در فرکانس تشدید