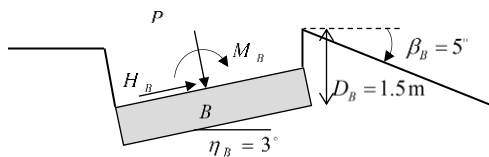
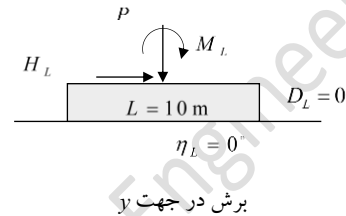
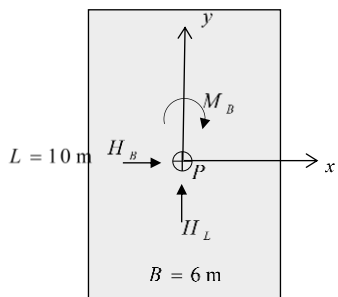


وقت : ۱۳:۰۰ تا ۱۳:۳۰

سوال ۱- شالوده به ابعاد $10 \times 6 \text{ m}^2$ مطابق شکل تحت بارهای افقی $H_B = H_L = 800 \text{ kN}$ و بار قائم $P = 2500 \text{ kN}$ و لنگرهای $M_B = 150 \text{ kN.m}$, $M_L = 240 \text{ kN.m}$ قرار گرفته است. ۷ نمره

الف) مطلوبست کنترل لغزش پی با ضریب اطمینان $S.F.=1.5$

ب) مطلوبست کنترل ابعاد شالوده در برابر ظرفیت باربری پی با ضریب اطمینان $S.F.=3$ (از روش هنسن دوطرفه)



بارم بندی بر حسب درصد: هر عدد در جدول بغیر از صفر و یک ها به اندازه ۳٪ امتیاز دارد و تمام صفر و یک ها هر کدام ۰.۴٪ امتیاز دارد.

$$\gamma = 17.25 \text{ kN/m}^3, \varphi = 25^\circ, c = 40 \text{ kPa},$$

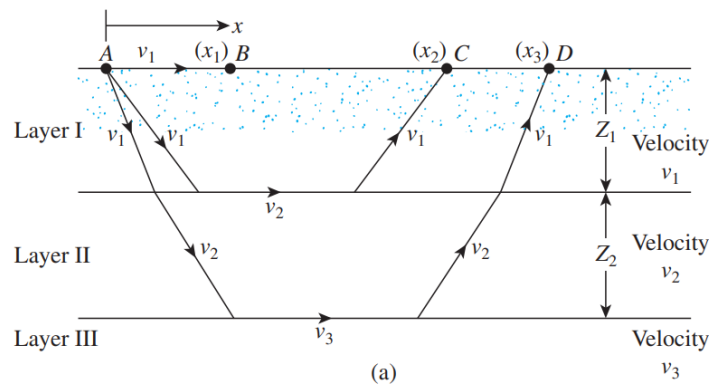
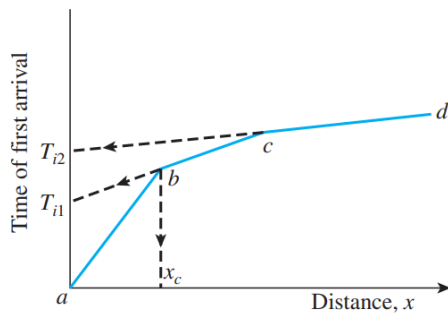
$$c_\alpha = 0.7c, \delta = 0.65\varphi$$

برش در جهت x

حل الف:		
	$H_{\max} = 2343.74$	$H_u = 1131.37$
		$FS = 2.071$
حل ب:		
پارامتر	مقادیر در جهت عرضی	مقادیر در جهت طولی
Nq	10.662	
Nc	20.7205	
N γ	6.758	
i_γ	0.7105	0.7081
i_q	0.7842	0.7842
i_c	0.7619	0.7619
g_q	0.7996	1
$g_\gamma = g_q$	0.8	1
g_c	0.9661	1
b_q	0.9523	1
b_γ	0.9362	1
b_c	0.9796	1
K	0.25	0
d_q	1.0777	1
$d_{\gamma B}$	1	1
d_{cB}	1.1	1
s_q	1.1987	1.5529
s_γ	0.7594	0.6
s_c	1.2350	1.6540
qult	1163.2	1287.37
qult γ	1146.68	1244.92
qulta (kPa)	382.228	414.974

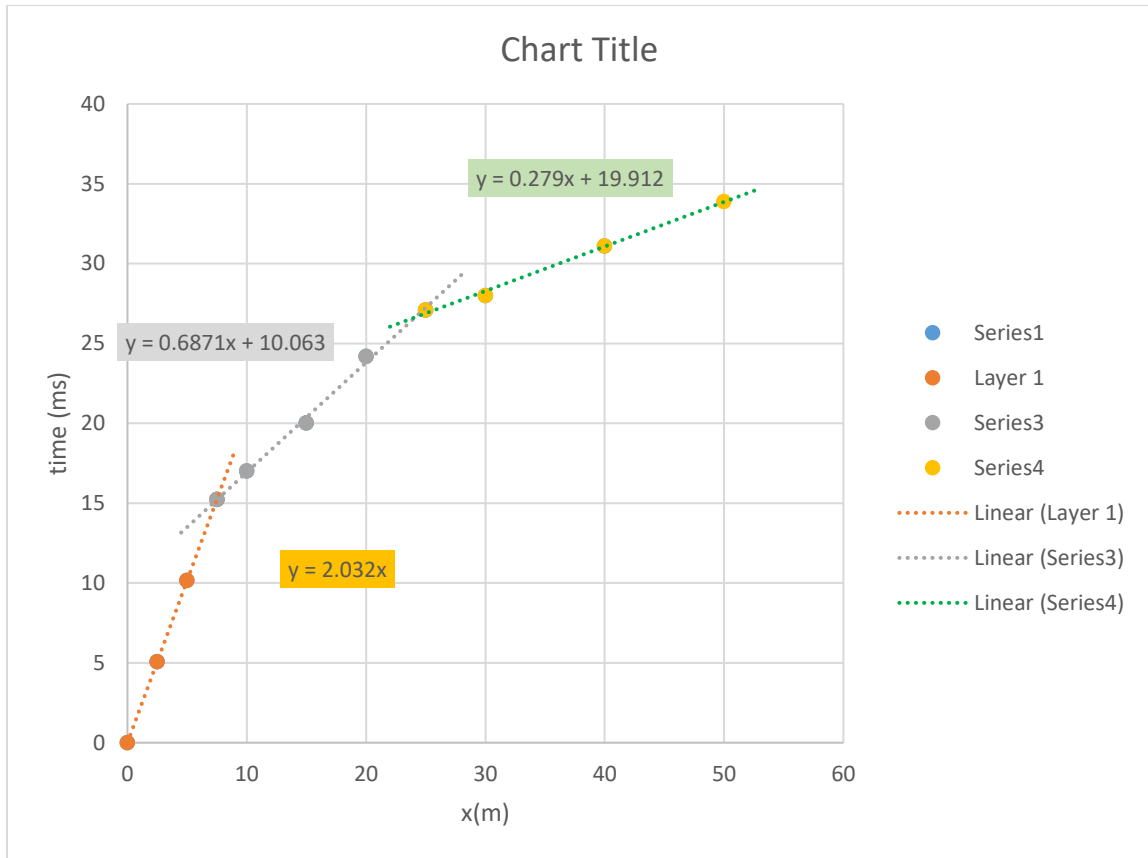
سوال ۲- در جدول زیر نتایج اندازه گیری انکسار امواج لرزه ای ارائه شده است. مطلوبست تعیین سرعت سه لایه و ضخامت لایه های موجود؟
(ترجیحا با اکسل) ۶ نمره وقت مورد نیاز ۳۰ دقیقه، زمان شروع ۱۳:۳۰ تا ۱۴:۰۰

Distance from the source of disturbance (m)	Time of first arrival of P-waves (sec $\times 10^3$)
2.5	5.08
5.0	10.16
7.5	15.24
10.0	17.01
15.0	20.02
20.0	24.2
25.0	27.1
30.0	28.0
40.0	31.1
50.0	33.9



↑

Ali Asgari, PhD



$$oa = \frac{1}{v_{p1}} = \frac{1 \times 10^3}{2.032}, \quad v_{p1} = 492.13 \text{ m/sec}$$

$$ab = \frac{1}{v_{p2}} = \frac{1 \times 10^3}{0.6871}, \quad v_{p2} = 1455.39 \text{ m/sec}$$

60 %

$$bc = \frac{1}{v_{p3}} = \frac{1 \times 10^3}{0.279}, \quad v_{p3} = 3584.23 \text{ m/sec}$$

$$z_1 = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{v_{p2} - v_{p1}}{v_{p2} + v_{p1}}} x_c = \frac{t_{i1} \times v_{p2} v_{p1}}{2\sqrt{v_{p2}^2 - v_{p1}^2}} = \frac{10.063 \times (1455.39)(492.126)}{2\sqrt{(1455.39)^2 - (492.126)^2}} = 2.63 \text{ m}$$

20 %

$$z_2 = \frac{1}{2} \left(t_{i2} - 2z_1 \frac{\sqrt{v_{p3}^2 - v_{p1}^2}}{v_{p3} v_{p1}} \right) \frac{v_{p3} v_{p2}}{\sqrt{v_{p3}^2 - v_{p2}^2}}$$

$$= \frac{1}{2} \left(19.912 \times 10^{-3} - 2 \times 2.631 \frac{\sqrt{(3584.23)^2 - (492.13)^2}}{(3584.23)(492.13)} \right) \frac{(3584.23)(1455.39)}{\sqrt{(3584.23)^2 - (1455.39)^2}} = 7.42 \text{ m}$$

20 %

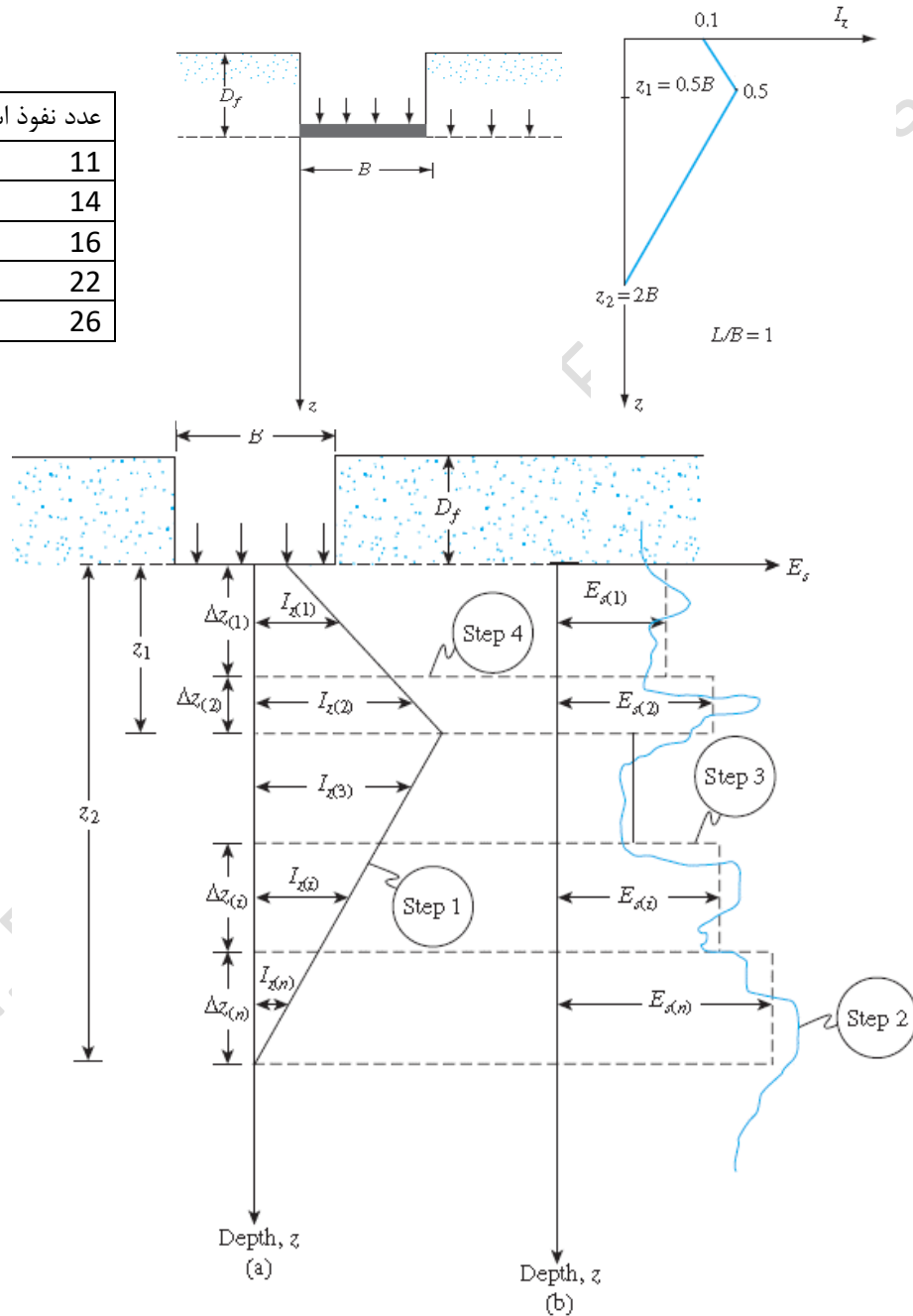
$$z = z_1 + z_2 = 2.63 + 7.42 = 10.05 \text{ m}$$

وقت : ۱۴:۱۵ تا ۱۴:۴۵

سوال ۳- اگر نشست الاستیک مجاز ماسه در مدت شش سال برابر با ۲.۵ سانتی متر باشد آنگاه ظرفیت باربری مجاز شالوده مربعی به ابعاد

$5 \times 5 \text{ m}^2$ چقدر است؟ (از روش اشمرتمن و هارتمن استفاده کنید). $\gamma = 17 \text{ kN/m}^3, D_f = 2 \text{ m}$.

عمق به متر	عدد نفوذ استاندارد
0-1	11
1-1.5	14
1.5-4	16
4-6	22
6-12	26



Ali Asgari

جواب سوال ۳-

$$S_e = C_1 C_2 (\bar{q} - q) \sum_{i=1}^{z_i} \frac{\bar{I}_{zi}}{E_{si}} \Delta z_i$$

$$q = \gamma D_f = 17 \times 2 = 34 \text{ kPa}, \quad C_1 = 1 - 0.5 \left(\frac{q}{\bar{q} - q} \right) = 1 - \frac{17}{\bar{q} - 34}, \quad 5\% \quad 5\%$$

$$C_2 = 1 + 0.2 \log \frac{t \text{ (year)}}{0.1} = 1 + 0.2 \log \frac{6}{0.1} = 1.35563 \quad 5\% \quad 20\%$$

عمق به متر	عدد N_{60} نفوذ استاندارد	$E_s = 766 N_{60}$ (kPa)	\bar{I}_z	Δz	$\frac{\bar{I}_z}{E_s} \Delta z$
0-1	11	8426	0.18	1	2.136×10^{-5}
1-1.5	14	10724	0.3	0.5	1.4×10^{-5}
1.5- 2.5	16	12256	0.42	1	3.4269×10^{-5}
2.5-4	16	12256	0.45	1.5	5.5075×10^{-5}
4-6	22	16852	0.333	2	3.952×10^{-5}
6-10	26	19916	0.1333	4	2.6772×10^{-5}
10-12	26	19916	0	2	0
					$\sum = 1.91 \times 10^{-4}$

$$S_e = C_1 C_2 (\bar{q} - q) \sum_{i=1}^{z_i} \frac{\bar{I}_{zi}}{E_{si}} \Delta z_i = 1.35563 \left(1 - \frac{17}{\bar{q} - 34} \right) (\bar{q} - 34) \times 1.91 \times 10^{-4} = 2.5 \times 10^{-2}$$

$$\bar{q} = 147.56 \text{ kPa} \quad 20\%$$

با امید موفقیت، علی عسگری،

عضو هیات علمی گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه مازندران