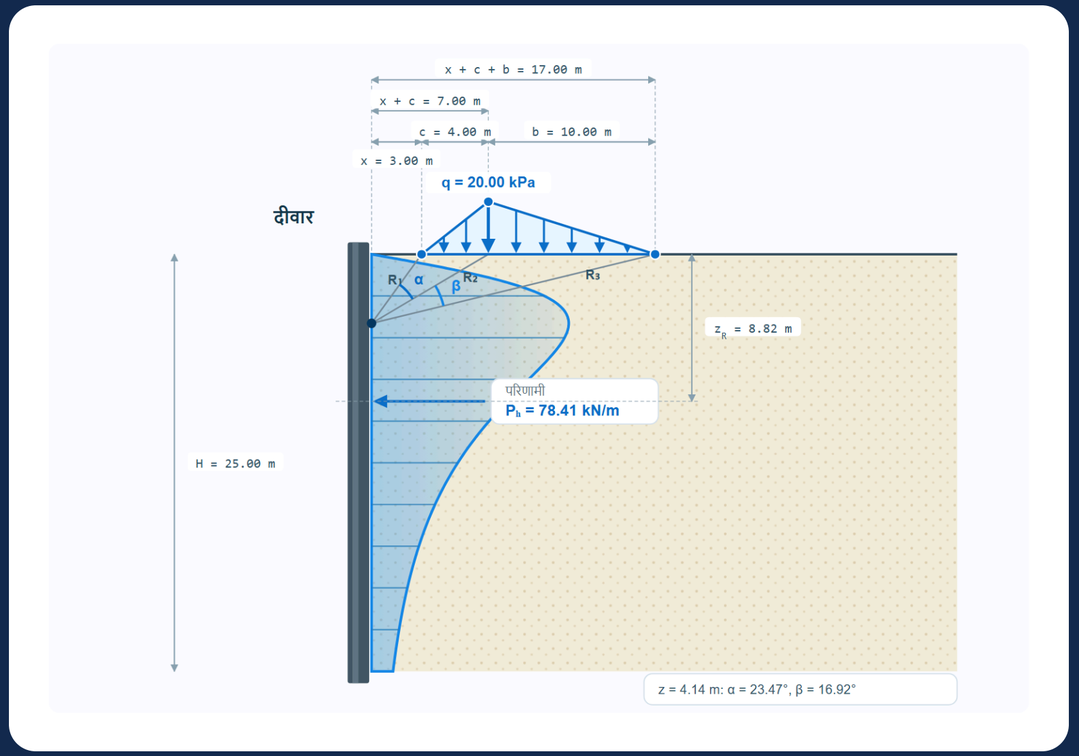
GeoTerva

भू-तकनीकी व्याख्यान स्लाइड · अधिभार (Surcharge Loads)

त्रिभुजाकार अधिभार (भूमि पर भार)

व्याख्यान: x से आरंभ होकर शिखर मान तक चढ़ने और शून्य तक उतरने वाला त्रिभुजाकार भार; किसी गहराई पर कोटि हाथ से हल की जाती है, प्रोफ़ाइल, परिणामी और रूपांतर तालिकाओं के साथ।

रेखा भारों का अध्यारोपण | फ़ंक्शन A और B | दृढ़ दीवार ψ = 2 | परिणामी और z_R | हाथ से हल संभव



परिचय

इस व्याख्यान में हम क्या सीखेंगे?

- **त्रिभुजाकार भार** की ज्यामिति: यह दीवार से **x** दूरी पर शून्य से आरंभ होता है, **c** चौड़ाई में q मान तक बढ़ता है और **b** चौड़ाई में पुनः शून्य तक घटता है
- किसी गहराई z पर त्रिज्याएँ R_1, R_2, R_3 और कोण **α, β** ज्ञात करना (रेडियन में)
- पार्श्व दाब का रेखा भारों के अध्यारोपण से प्राप्त संवृत रूप: फलन **A(s)** और **B(s)** के साथ
- **दृढ़ दीवार** (ψ = 2) और **अर्ध-अनंत माध्यम** (ψ = 1) का अंतर
- **परिणामी P_H** और **क्रिया की गहराई z_R**: आरेख का क्षेत्रफल और प्रथम आघूर्ण; x तथा भार के आकार का प्रभाव

व्याख्यान प्रवाह

प्रत्येक विषय **तीन चरणों में** पढ़ाया जाता है:

1 · **सिद्धांत**: सूत्र और उसका औचित्य

2 · **प्रश्न**: दिया गया है और ज्ञात करना है

3 · **हल**: चरण-दर-चरण, संख्याओं सहित

उदाहरण: H = 25 m, x = 3 m, c = 4 m, b = 10 m, q = 20 kPa; दृढ़ दीवार। एक कोटि z = 5 m पर हाथ से हल की जाती है।

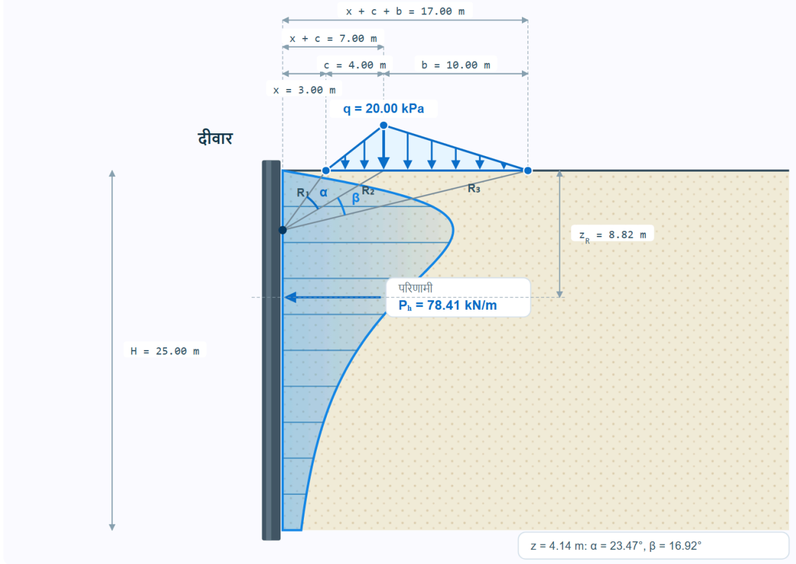
दीवार पर कार्यरत त्रिभुजाकार अधिभार

सिद्धांत

सतह अधिभार दीवार से क्षैतिज दूरी **x** पर प्रारंभ होता है

इसकी तीव्रता **c** चौड़ाई में शून्य से अधिकतम **q** मान तक रैखिक रूप से बढ़ती है, फिर **b** चौड़ाई में पुनः शून्य तक रैखिक रूप से घटती है

दीवार की प्रत्येक गहराई z पर ज्यामिति R_1, R_2, R_3 तीन त्रिज्याओं और **α**, **β** दो कोणों से परिभाषित होती है



H: कुल दीवार ऊँचाई; **x**: दीवार से भार के आरंभ तक की दूरी
c: बढ़ती भुजा की, **b**: घटती भुजा की चौड़ाई
q: अधिकतम अधिभार तीव्रता; **z**: भूमि स्तर से गहराई

गहराई z पर ज्यामिति

सिद्धांत

गहराई z पर, दीवार पर स्थित बिंदु से भार के **आरंभ**, **शिखर बिंदु** और **अंत** तक जाने वाली तीन किरणों की लंबाइयाँ और उनके बीच के दो कोण नीचे दिए गए हैं

दाब समीकरण में कोण **रेडियन** में लिए जाते हैं; डिग्री के मान केवल रिपोर्टिंग के लिए उपयोगी हैं

$$R_1 = \sqrt{x^2 + z^2} \quad R_2 = \sqrt{(x+c)^2 + z^2} \quad R_3 = \sqrt{(x+c+b)^2 + z^2}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\frac{x+c}{z} - \tan^{-1}\frac{x}{z} \qquad \beta = \tan^{-1}\frac{x+c+b}{z} - \tan^{-1}\frac{x+c}{z}$$

रेखा भारों का अध्यारोपण

सिद्धांत

त्रिभुजाकार भार, प्रत्येक **w(s)·ds** तीव्रता वाले रेखा भारों की एक सतत श्रृंखला है; प्रत्यास्थ क्षैतिज प्रतिबल (Flamant) भार की लंबाई के अनुदिश जोड़े जाते हैं

$s_1 = x$, $s_2 = x + c$, $s_3 = x + c + b$, $R^2 = s^2 + z^2$ और नीचे दिए गए A, B फलनों के साथ समाकल संवृत-रूप में प्राप्त होता है

$$\sigma_H = \psi \frac{2}{\pi} \int w(s) \frac{s^2 z}{(s^2 + z^2)^2} ds$$

$$A(s) = \frac{1}{2}\left[\tan^{-1}\frac{s}{z} - \frac{sz}{R^2}\right] \qquad B(s) = \frac{z}{2}\left[\ln R^2 + \frac{z^2}{R^2}\right]$$

$$\sigma_H = \psi \frac{2q}{\pi}\left\{\frac{B_2 - B_1 - x(A_2 - A_1)}{c} + \frac{s_3(A_3 - A_2) - (B_3 - B_2)}{b}\right\}$$

A, B, α, β और ψ

सिद्धांत

$A_2 - A_1$ और **$A_3 - A_2$** पदों में कोण α और β आते हैं, **$B_2 - B_1$** और **$B_3 - B_2$** पदों में लघुगणक $\ln(R_2/R_1)$ और $\ln(R_3/R_2)$ आते हैं

जब यही अध्यारोपण एकसमान स्ट्रिप पर लागू किया जाता है तो ज्ञात व्यंजक **$(q/\pi)[\beta - \sin\beta\cdot\cos 2\alpha]$** ठीक-ठीक प्राप्त होता है; समीकरण की इसी रूप में जाँच की जाती है

$\psi = 1$ अर्ध-अनंत माध्यम है (दीवार नहीं); **$\psi = 2$** क्षैतिज प्रतिबल को दोगुना कर देने वाली, विस्थापित न होने वाली दृढ़ दीवार है: मॉड्यूल का डिफ़ॉल्ट

गणना को दीवार की ऊँचाई के अनुदिश दोहराने पर **$\sigma_H(z)$** प्राप्त होता है; भूमि सतह पर दाब शून्य होता है

आरेख का क्षेत्रफल और प्रथम आघूर्ण

सिद्धांत

दीवार की इकाई लंबाई पर **परिणामी अधिभार बल** और भूमि सतह से उसकी गहराई, आरेख का क्षेत्रफल और प्रथम आघूर्ण हैं; मॉड्यूल दोनों समाकलों की पूर्ण परिशुद्धता से संख्यात्मक गणना करता है

$$P_H = \int_0^H \sigma_H(z)\, dz$$

$$z_R = \frac{\int_0^H z\, \sigma_H(z)\, dz}{P_H}$$

उदाहरण में P_H = **78.41 kN/m** (दृढ़ दीवार) या **39.21 kN/m** (अर्ध-अनंत माध्यम); दोनों में z_R = **8.82 m**, भूमि स्तर के नीचे

छह चरण और एक कोटि

सिद्धांत

1 · H, x, c, b, q परिभाषित किए जाते हैं और ψ चुना जाता है; **2** · एक गहराई z चुनी जाती है

3 · R_1, R_2, R_3 की गणना की जाती है; **4** · α और β की गणना की जाती है (रेडियन)

5 · σ_H की गणना की जाती है: A और B फलन बिंदुओं s_1, s_2, s_3 पर ज्ञात किए जाते हैं और प्रतिस्थापित किए जाते हैं

6 · पुनरावृत्ति करके समाकलन किया जाता है: दाब प्रोफ़ाइल, फिर P_H और z_R

$$z = 5 \text{ m}: \quad R_1 = 5.831 \text{ m} \quad R_2 = 8.602 \text{ m} \quad R_3 = 17.720 \text{ m} \qquad \alpha = 23.499^\circ \quad \beta = 19.148^\circ$$

$$\sigma_H = 3.247 \text{ kPa} \ \ (\psi = 1) \ \ \rightarrow \ \ 2 \times 3.247 = 6.494 \text{ kPa} \ \ (\psi = 2) \qquad P_H = 78.41 \text{ kN/m} \quad z_R = 8.82 \text{ m}$$

प्रश्न

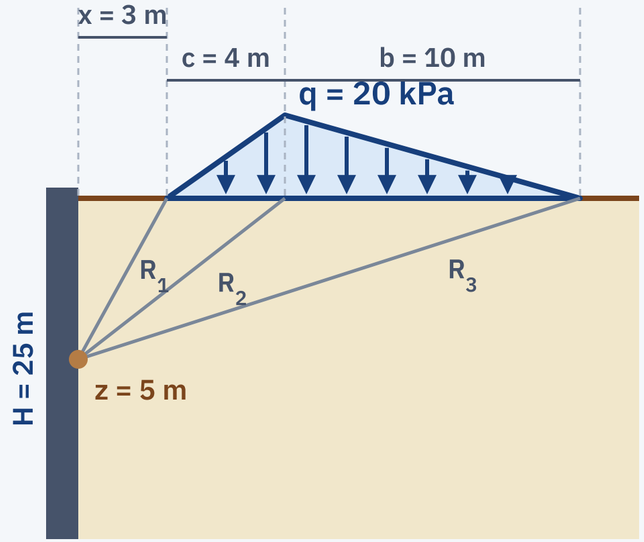
उदाहरण

दिया गया है

दीवार और भार	$H = 25.0$ **m;** $x = 3.0$ **m;** $c = 4.0$ **m;** $b = 10.0$ **m;** $q = 20.0$ **kPa**
दीवार	**अर्ध-अनंत माध्यम (**$\psi = 1$**) और दृढ़ दीवार (**$\psi = 2$**)**

ज्ञात करना है

गहराई **z = 5 m** पर $\mathbf{R_1}$, $\mathbf{R_2}$, $\mathbf{R_3}$, **α**, **β**, A और B के मान तथा क्षैतिज दाब $\boldsymbol{\sigma_H}$ (दो ψ के लिए); मॉड्यूल से तुलना।



हल (1/3)

हल

1 बिंदु s_1 = x, s_2 = x + c, s_3 = x + c + b और किरणें

$$s_1 = 3 \text{ m} \quad s_2 = 3 + 4 = 7 \text{ m} \quad s_3 = 7 + 10 = 17 \text{ m}$$

$$R_1 = \sqrt{3^2 + 5^2} = \mathbf{5.831} \quad R_2 = \sqrt{7^2 + 5^2} = \mathbf{8.602} \quad R_3 = \sqrt{17^2 + 5^2} = \mathbf{17.720} \text{ m}$$

2 कोण (रेडियन)

$$\alpha = \tan^{-1}\frac{7}{5} - \tan^{-1}\frac{3}{5} = 0.95055 - 0.54042 = \mathbf{0.41013} \text{ rad} \ \ (23.499^\circ)$$

$$\beta = \tan^{-1}\frac{17}{5} - \tan^{-1}\frac{7}{5} = 1.28474 - 0.95055 = \mathbf{0.33420} \text{ rad} \ \ (19.148^\circ)$$

दीवार पर स्थित बिंदु से भार के आरंभ और शिखर के बीच का कोण **23.50°** है, शिखर और अंत के बीच का कोण **19.15°** है।

हल (2/3)

हल

3 तीन बिंदुओं पर $A(s) = \tfrac{1}{2}[\tan^{-1}(s/z) - sz/R^2]$ और $B(s) = (z/2)[\ln R^2 + z^2/R^2]$

$$A_1 = \frac{1}{2}\left[0.54042 - \frac{3(5)}{34}\right] = 0.04962 \qquad A_2 = \frac{1}{2}\left[0.95055 - \frac{7(5)}{74}\right] = 0.23879$$

$$A_3 = \frac{1}{2}\left[1.28474 - \frac{17(5)}{314}\right] = 0.50702$$

s (m)	R^2 (m²)	$\tan^{-1}(s/z)$	A(s)	ln R^2	B(s)
3	34	0.54042	**0.04962**	3.52636	**10.6541**
7	74	0.95055	**0.23879**	4.30407	**11.6048**
17	314	1.28474	**0.50702**	5.74939	**14.5725**

A के अंतर कोणों को, B के अंतर लघुगणकों को वहन करते हैं: $\mathbf{A_2 - A_1} = 0.18917$, $\mathbf{A_3 - A_2} = 0.26824$; $\mathbf{B_2 - B_1} = 0.9506$, $\mathbf{B_3 - B_2} = 2.9678$.

हल (3/3)

हल

4 बढ़ती और घटती भुजाओं का योगदान

$$\text{बढ़ता} = \frac{B_2 - B_1 - x(A_2 - A_1)}{c} = \frac{0.9506 - 3(0.18917)}{4} = 0.09578$$

$$\text{घटता हुआ} = \frac{s_3(A_3 - A_2) - (B_3 - B_2)}{b} = \frac{17(0.26824) - 2.9678}{10} = 0.15922$$

5 अर्ध-अनंत माध्यम (ψ = 1) और दृढ़ दीवार (ψ = 2)

$$\sigma_H = \frac{2q}{\pi}(\text{बढ़ता} + \text{घटता हुआ}) = \frac{2(20)}{\pi}(0.09578 + 0.15922) = \mathbf{3.247}\ \text{kPa}\ \ (\psi = 1)$$

$$\sigma_H = 2 \times 3.247 = \mathbf{6.494}\ \text{kPa}\ \ (\psi = 2)$$

z = 5 m पर **σ_H = 6.494 kPa** (दृढ़ दीवार; अर्ध-अनंत माध्यम में 3.247)। मॉड्यूल यही मान देता है।

हल की जाँच GeoTerva में करें ↗

प्रश्न

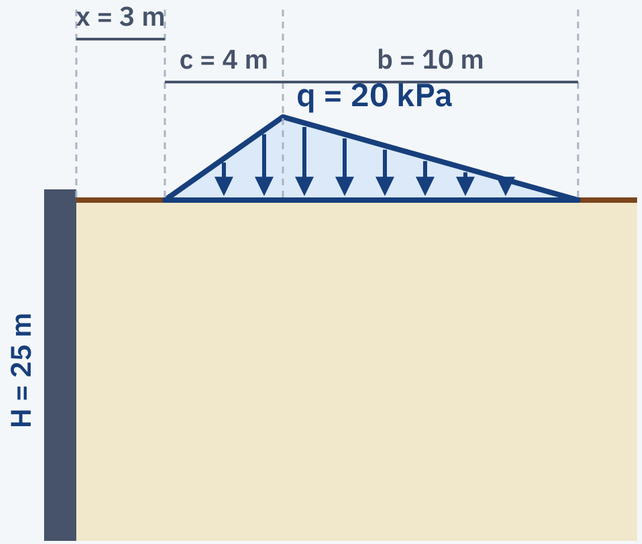
उदाहरण

ज्ञात करना है

दाब प्रोफ़ाइल; अधिकतम दाब और उसकी गहराई; शिखर की गहराई पर कोण।

दिया गया है

मॉडल	**उदाहरण 1 का त्रिभुजाकार भार; दृढ़ दीवार; तालिका प्रत्येक $H/30 = 0.833$ m पर**
प्रत्येक पंक्ति में	**R_1, R_2, R_3, α, β और σ_H; अर्ध-अनंत माध्यम के मान दृढ़ दीवार के मानों के आधे हैं**



हल (1/2)

हल

z (m)	R_1 (m)	R_2 (m)	R_3 (m)	α (°)	β (°)	σ_H (kPa)
0.00	3.000	7.000	17.000	0.00	0.00	0.000
0.83	3.114	7.049	17.020	8.74	3.98	2.513
1.67	3.432	7.196	17.082	15.66	7.79	4.520
2.50	3.905	7.433	17.183	20.15	11.29	5.815
3.33	4.485	7.753	17.324	22.55	14.37	6.463
4.17	5.134	8.146	17.503	23.48	16.99	6.635
5.00	**5.831**	**8.602**	**17.720**	**23.50**	**19.15**	**6.494**
5.83	6.560	9.112	17.973	22.98	20.87	6.168
6.67	7.311	9.667	18.260	22.17	22.19	5.746
7.50	8.078	10.259	18.581	21.22	23.17	5.286
8.33	8.857	10.883	18.933	20.23	23.86	4.821
9.17	9.645	11.534	19.314	19.24	24.30	4.374
10.00	10.440	12.207	19.723	18.29	24.54	3.955
10.83	11.241	12.898	20.158	17.39	24.62	3.569
11.67	12.046	13.606	20.618	16.54	24.58	3.218
12.50	12.855	14.327	21.101	15.75	24.42	2.901

z (m)	R_1 (m)	R_2 (m)	R_3 (m)	α (°)	β (°)	σ_H (kPa)
13.33	13.667	15.059	21.605	15.02	24.19	2.617
14.17	14.481	15.802	22.129	14.34	23.90	2.363
15.00	15.297	16.553	22.672	13.71	23.56	2.136
15.83	16.115	17.312	23.231	13.12	23.18	1.933
16.67	16.935	18.077	23.807	12.58	22.78	1.752
17.50	17.755	18.848	24.398	12.07	22.37	1.591
18.33	18.577	19.624	25.002	11.60	21.94	1.447
19.17	19.400	20.405	25.620	11.17	21.51	1.319
20.00	20.224	21.190	26.249	10.76	21.07	1.204
20.83	21.048	21.978	26.889	10.38	20.64	1.101
21.67	21.873	22.769	27.540	10.02	20.21	1.009
22.50	22.699	23.564	28.200	9.69	19.79	0.926
23.33	23.525	24.361	28.869	9.37	19.38	0.851
24.17	24.352	25.160	29.547	9.08	18.97	0.784
25.00	25.179	25.962	30.232	8.80	18.57	0.723

हल (2/2)

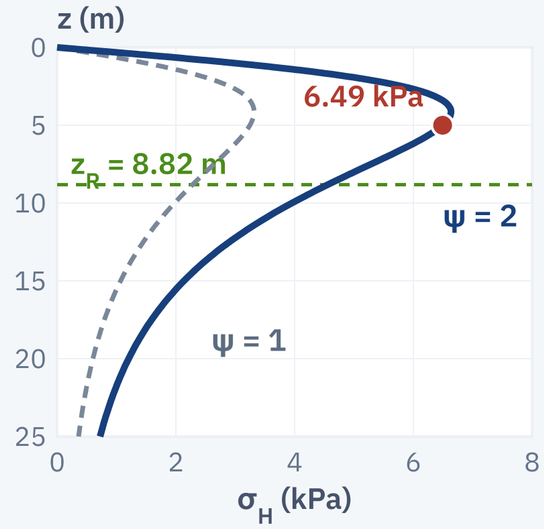
हल

1 दाब सतह पर शून्य होता है, शिखर गहराई पर अधिकतम तक पहुँचता है, फिर घटता है

$$z = 0: \quad \sigma_H = 0 \qquad z = 4.14 \text{ m}: \quad \sigma_H = \mathbf{6.635} \text{ kPa}$$

$$\alpha = 23.47^\circ \quad \beta = 16.92^\circ \qquad z = H: \quad \sigma_H = 0.723 \text{ kPa}$$

अधिकतम दाब **6.63 kPa** है, जो **z = 4.14 m** पर है (भार के शीर्ष से 4.14 m नीचे); आधार पर यह घटकर 0.72 kPa रह जाता है। ये कोण मॉड्यूल की आकृति में दर्शाए जाते हैं। कोटि z = 5 m पर 6.494 kPa है (मोटी पंक्ति, उदाहरण 1)।



हल की जाँच GeoTerva में करें ↗

प्रश्न

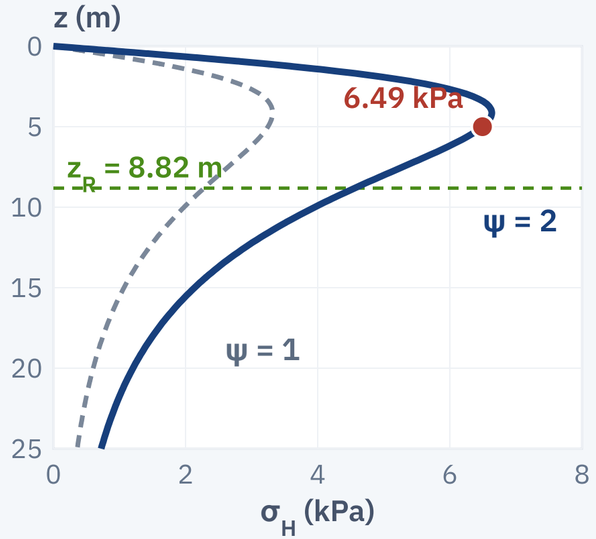
उदाहरण

दिया गया है

मॉडल	**उदाहरण 1 का त्रिभुजाकार भार; दृढ़ दीवार; उदाहरण 2 की $H/30$ तालिका ($n = 30$, $h = H/30 = 0.8333$ m)**
विधि	**सिम्पसन नियम;** $z_R = \int z\,\sigma\,dz \,/\, P_H$

ज्ञात करना है

P_H और z_R (हाथ से, तालिका से); अर्ध-अनंत माध्यम के मान; मॉड्यूल के परिणाम से तुलना।



हल (1/2)

हल

	σ_0	Σ विषम (i = 1, 3, …, 29)	Σ सम (i = 2, 4, …, 28)	σ_{30}
σ_H (kPa)	0.000	47.277	46.234	0.723

1 Simpson योग और क्षेत्रफल

$$\Sigma = \sigma_0 + 4(47.277) + 2(46.234) + \sigma_{30} = 282.30$$

$$P_H \approx \frac{h}{3}\,\Sigma = \frac{0.8333}{3}(282.30) = \mathbf{78.42}\ \text{kN/m}$$

हाथ से **78.42 kN/m**; मॉड्यूल का सटीक समाकल **78.41 kN/m** (अंतर 0.004%)। अर्ध-अनंत माध्यम में इसका आधा: **39.21 kN/m**।

हल (2/2)

हल

	$z_0\sigma_0$	Σ एकल	Σ दोहरा	$z_{30}\sigma_{30}$
$z\sigma_H$ (kPa·m)	0.000	414.83	405.58	18.07

2 प्रथम आघूर्ण और गहराई

$$\int z\,\sigma\,dz \approx \frac{0.8333}{3}\left[0 + 4(414.83) + 2(405.58) + 18.07\right] = 691.3 \text{ kN}$$

$$z_R = \frac{691.3}{78.42} = \mathbf{8.82}\text{ m (भूमि से)} \qquad H - z_R = 16.18\text{ m (आधार से)}$$

हाथ से **z_R = 8.82 m**; मॉड्यूल 8.82 m। परिणामी बल 78.41 kN/m **भूमि सतह से 8.82 m नीचे** (आधार से 16.18 m ऊपर) कार्य करता है; ψ बदलने पर z_R नहीं बदलता।

हल की जाँच GeoTerva में करें ↗

प्रश्न

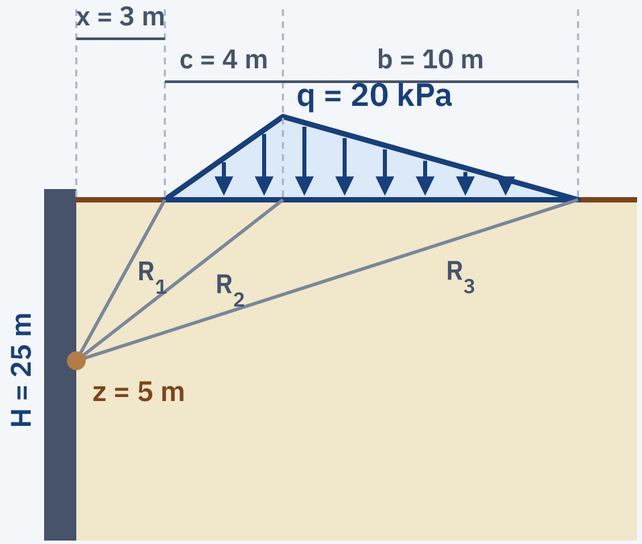
उदाहरण

दिया गया है

मॉडल	**उदाहरण 1:** $z = 5$ **m; अर्ध-अनंत माध्यम** ($\psi = 1$)
विधि	$\sigma_H = \dfrac{2}{\pi}\int w(s)\,\dfrac{s^2 z}{(s^2+z^2)^2}\,ds$**;** w **त्रिभुज:** $s =$ 3 **m पर** 0**,** 7 **m पर** q**,** 17 **m पर** 0
गणना	**Simpson,** $n = 14$**,** $h = 1.0$ **m (**$s = 3, 4, \ldots, 17$**)**

ज्ञात करना है

रेखा भारों के योग से σ_H; उदाहरण 1 के संवृत रूप से तुलना।



हल (1/2)

हल

i	s (m)	w(s) (kPa)	f(s) = s²z/(s²+z²)² (1/m)	c	c·w·f
0	3	0.00	0.03893	1	0.00000
1	4	5.00	0.04759	4	0.95181
2	5	10.00	0.05000	2	1.00000
3	6	15.00	0.04837	4	2.90245
4	7	20.00	0.04474	2	1.78963
5	8	18.00	0.04040	4	2.90872
6	9	16.00	0.03604	2	1.15344
7	10	14.00	0.03200	4	1.79200
8	11	12.00	0.02838	2	0.68118
9	12	10.00	0.02521	4	1.00837
10	13	8.00	0.02245	2	0.35923
11	14	6.00	0.02007	4	0.48156
12	15	4.00	0.01800	2	0.14400
13	16	2.00	0.01621	4	0.12968
14	17	0.00	0.01466	1	0.00000
			Σ c·w·f =		**15.30207**

हल (2/2)

हल

1 Simpson और ψ

$$\sigma_H = \frac{2}{\pi}\,\frac{h}{3}\sum c_i\, w_i\, f_i = \frac{2}{\pi}\,\frac{1}{3}(15.30207) = \mathbf{3.2472}\ \text{kPa}\quad(\psi = 1)$$

$$\psi = 2:\quad \sigma_H = \mathbf{6.494}\ \text{kPa}$$

	रेखा भारों का योग (Simpson)	संवृत रूप (A, B; उदाहरण 1)	अंतर
σ_H, ψ = 1 (kPa)	3.2472	3.2468	%0.012
σ_H, ψ = 2 (kPa)	6.4944	6.4936	%0.012

दोनों मार्ग एक ही परिणाम देते हैं: संवृत रूप के A और B पद, बढ़ती और घटती भुजाओं के रेखा भार समाकलों का योग हैं। Simpson अंतराल छोटा होने पर अंतर शून्य की ओर जाता है (h = 0.5 m के लिए 0.0006%)।

हल की जाँच GeoTerva में करें ↗

प्रश्न

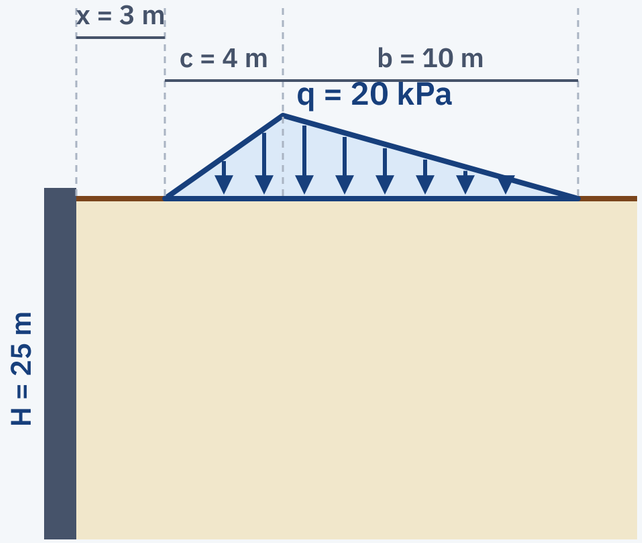
उदाहरण

ज्ञात करना है

प्रत्येक स्थिति के लिए P_H, z_R, $\sigma_{H,max}$ और उसकी गहराई; समतुल्य रेखा भार के परिणामी से तुलना।

दिया गया है

मॉडल	$H = 25.0$ m; $q = 20$ kPa; **दृढ़ दीवार; एक बार में केवल एक चर बदलता है**
चर	**आरंभिक दूरी** $x = 0; 3; 6; 10$ m ($c = 4$, $b = 10$ m) **और आकृति** $(c, b) = (2, 12); (4, 10); (7, 7); (10, 4); (12, 2)$ m ($x = 3$ m)
तुलना	**त्रिभुज का भार** $Q = q(c + b)/2$, **गुरुत्व केंद्र** $x + (2c + b)/3$ **स्थिति पर रेखा भार**



हल (1/2)

हल

x (m)	P_H (kN/m), ψ = 2	P_H (kN/m), ψ = 1	z_R (m)	$\sigma_{H,max}$ (kPa)	z (m)
0	83.46	41.73	6.53	10.12	1.93
3	78.41	39.21	8.82	6.63	4.14
6	72.25	36.13	10.51	4.91	6.14
10	63.33	31.67	12.13	3.65	8.64

(c, b) (m)	P_H (kN/m), ψ = 2	P_H (kN/m), ψ = 1	z_R (m)	$\sigma_{H,max}$ (kPa)	z (m)
(2; 12)	79.61	39.81	8.33	7.30	3.63
(4; 10)	78.41	39.21	8.82	6.63	4.14
(7; 7)	76.44	38.22	9.45	5.87	4.78
(10; 4)	74.32	37.16	9.97	5.29	5.31
(12; 2)	72.85	36.43	10.28	4.97	5.62

भार के दीवार से दूर जाने पर (x ↑) **परिणामी घटता है, तथा z_R और शिखर की गहराई बढ़ती है**। कुल चौड़ाई स्थिर रहने पर (c + b = 14 m) शिखर के दीवार से दूर जाने पर (c ↑) भी परिणामी घटता है और z_R अधिक गहरा हो जाता है। ψ = 1 के मान दृढ़ दीवार के मानों के आधे हैं।

हल (2/2)

हल

1 त्रिभुज का भार और भार केंद्र

$$Q = \frac{q(c+b)}{2} = \frac{20(4+10)}{2} = \mathbf{140}\ \text{kN/m}$$

$$\bar{x} = x + \frac{2c+b}{3} = 3 + \frac{2(4)+10}{3} = \mathbf{9}\ \text{m} \qquad m = \frac{\bar{x}}{H} = 0.36$$

2 रेखा भार का परिणामी बल (ψ = 2): रेखा भार के समाकल्य का गहराई के अनुदिश समाकल

$$P_H = \psi \frac{Q}{\pi} \frac{H^2}{\bar{x}^2 + H^2} = \frac{2Q}{\pi} \frac{1}{1+m^2} = \frac{2(140)}{\pi} \frac{1}{1+0.1296} = \mathbf{78.90}\ \text{kN/m}$$

समतुल्य रेखा भार से **78.90 kN/m** प्राप्त होता है; त्रिभुजाकार भार का परिणामी **78.41 kN/m** है (अंतर 0.6%)। अधिकतम दाब 6.43 और 6.63 kPa हैं; z_R क्रमशः 9.22 और 8.82 m है। परिणामी की दृष्टि से अंतर छोटा है; परंतु दाब आरेख (अधिकतम दाब और उसकी गहराई, z_R) रेखा भार के आरेख से भिन्न हो जाता है।

हल की जाँच GeoTerva में करें ↗

सारांश

याद रखने योग्य बिंदु

$\sigma_H = \psi\,(2q/\pi)\,\{[B_2 - B_1 - x(A_2 - A_1)]/c + [s_3(A_3 - A_2) - (B_3 - B_2)]/b\}$; $A(s) = \tfrac{1}{2}[\tan^{-1}(s/z) - sz/R^2]$, $B(s) = (z/2)[\ln R^2 + z^2/R^2]$; $\psi = 2$ दृढ़ दीवार के लिए, $\psi = 1$ अर्ध-अनंत माध्यम के लिए

उदाहरण ($z = 5$ m): R_1 5.831, R_2 8.602, R_3 17.720 m; α 23.499°, β 19.148°; σ_H = 3.247 kPa ($\psi = 1$), **6.494 kPa** ($\psi = 2$)

प्रोफ़ाइल: सतह पर 0; अधिकतम दाब **6.63 kPa**, z = 4.14 m पर; उसके बाद घटता है

परिणामी P_H = **78.41 kN/m**, z_R = **8.82 m** (भूमि सतह से); $\psi = 1$ के लिए P_H = 39.21 kN/m, z_R वही

तुलना: भार के दीवार से दूर जाने पर परिणामी घटता है; त्रिभुजाकार भार अपने केंद्रक पर समतुल्य रेखा भार के निकट परिणामी देता है (78.41 और 78.90 kN/m)

संदर्भ

Das, B.M. (2016). Principles of Foundation Engineering, 8th ed. Cengage Learning; यह पृष्ठ इसका अनुसरण करता है।

टिप्पणी

सभी संख्यात्मक उदाहरण मॉड्यूल के अपने गणना इंजन से तैयार किए गए हैं; मॉड्यूल वही मान देता है। मॉड्यूल का प्रारंभिक उदाहरण वह दीवार है जिसमें H = 25 m, x = 3 m, c = 4 m, b = 10 m, q = 20 kPa है।

GeoTerva

ऑनलाइन भू-तकनीकी गणनाएँ

सिद्धांत से अनुप्रयोग तक

अपना त्रिभुजाकार भार, प्रारंभिक दूरी, भुजाओं की चौड़ाई और दीवार की ऊँचाई GeoTerva में दर्ज करें; मॉड्यूल दाब आरेख, परिणामी बल और उसकी क्रिया की गहराई, तीनों दृश्य, चरण-दर-चरण हल और रिपोर्ट एक साथ देता है।

मॉड्यूल खोलें →

सिद्धांत पृष्ठ →

फ़ोन पर खोलें

नमूना मॉड्यूल के लिए पंजीकरण आवश्यक नहीं है।

यदि आप इन्हें अपने व्याख्यानों में उपयोग करना चाहें: info@geoterva.com