
43.13330.2012

2.09.03-85

2012

858 « 27 2002 . 184- « 19 », 2008 .
».
1 - () -
2 465 « »
3 ,
4 () 29 2011 . 620 01 2013 .
5 () . 43.13330.2010 « 2.09.03-85
»

() « », « -
».
« ».
- ()

1		1
2		1
3		2
4		2
5		6
5.1		6
5.2		10
5.3		14
5.4		17
6		24
6.1		24
6.2		30
7		31
7.1		31
7.2		32
7.3		36
7.4		43
8		45
8.1		45
8.2		46
8.3		49
8.4		55
8.5		57
9		58
9.1		58
9.2		61
9.3		64
9.4		71
9.5		75
10		77
10.1		77
	()	80
	()	83
	()	86
	()	93
	()	98
		100

2.09.03-85 «

».

30.12.2009 . 384- «
« »,
22.07.2008 . 123- «
».

« » (- . . . ; .
. . . , . . . ; . . . ; . . .
. . . ; . . . ; . . . ; . . .
. . . ; . . .); «
. . . » (- . . . ; - .
. . .);
« » (. . . , . . .
. . .).

3

4

4.1

[10].

4.2

4.3

16.13330, 28.13330,

50 ° ,

27.13330.

50 ° ,

40 ° ,

27.13330

4.4

4.5 , , ,
4.6 , , 18.13330.
:

2,0 ()
);
4.7 2000 / 1 , 1,5 .
12.2.022.

, , [4]. , -

ó .

4.8 , , , , ,
[14].

4.9 , ,

[8].
4.10

300 . 44.13330.
4.11 ,

(, .) , ,
4.12 , ,

(
23120)

(
20).
4.13 , ,

, ,

1.

4.14

45.13330.

4.15

150

4.16

65 °

50 °

1

1	2	I			II			III		
		3	4	5	6	7	8	9	10	11
(,)	40	F300	F200	F150	W6	W4	W2			
	20	F200	F150	F100	W4	W2				-
	40									
	5	F150	F100	F75	W2					
(,)	20	F100	F75	F50						
	40	F200	F150	F100	W4	W2				-
	40	F100	F75	F50	W2					
	5	F75	F50	F35*						
(,)	20	F50	F35*	F25*						
	5	F50	F35*	F25*						

I

1	2	3	4	5	6		7	8
					I	II		
-	40	F150	F100	F75	W4	W2		
(, ,	20	F75	F50	F35*				
, ,	5	F50	F35*	F25*				
)	20							
	5	F35*	F25*	F15**	»			
* **								

4.17 (, ,) ,
, , (, ,),

(). ()

4.18 , (-)

4.19 , , , , ,

, 2.2.1/2.1.1.1200, 60.13330, 2.2.1.1312. 18.13330,
4.20 , , , , ,

, , 120 , ,

120 .

5

5.1

5.1.1

5.1.2

0,6

5.1.3

5.1.4

10

5.1.5

0,75 -

750 .

, .

, , , .

-

, , , .

, .

..

= 0,5 , - ;

= 0,06 - 0,08 . $b = 0,2 - 0,3$,

0,3 , [11].

0,02.

0,125.

, 20 - , 25 - -

30 -

1,2

1,1 1520

5.1.6 , 1 .

0,4 .

5.1.7 0,75

2,5 .

5.1.8 3,1 .

5.1.9 2.

2

1800 – 1200	0,1
1000 – 700	0,2
600	0,3

5.1.10 () .

5 % , .

5.1.11 , .

71.13330.

0,04. 3–6 ,

5.1.12 .

5.1.13 .

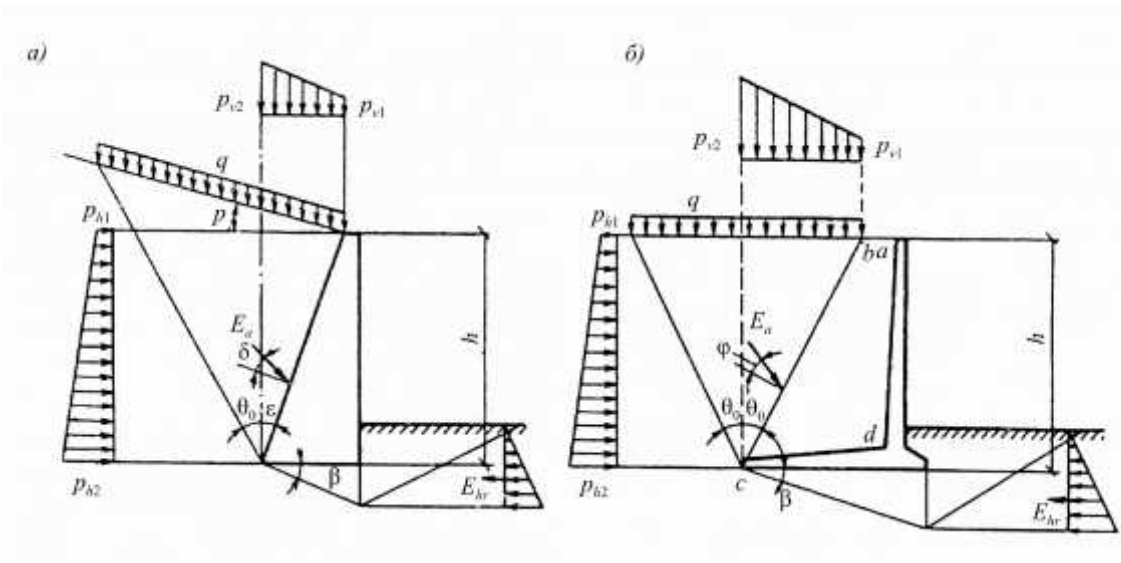
5.1.14 .

–) (

abcd , (1). θ_0

$$\varepsilon = \theta_0 \quad \delta = \varphi.$$

0,25h, h - ()
0,25h,



- ; -
1-

5.1.15

q

5.1.16

) ;
; ()
);
; ()
,)
) ; ()
;

5.1.17

() ()

$$F_{sa} \leq (\gamma_c / \gamma_n) F_{sr}, \tag{1}$$

F_{sa} – , :

$$F_{sa} = \frac{h}{2}(p_{h1} + p_{h2}); \tag{2}$$

γ_c – , $\gamma_c = 1$; , $\gamma_c = 0,9$; , $\gamma_c = 0,85$;

γ_c = 1; γ_c = 0,9; γ_c = 0,8;

γ_n – 1,15 1,1 , I, II III 1,2; [15];

F_{sr} – , :

$$F_{sr} = F_v \operatorname{tg}(\varphi_I - \beta) + E_{hr}, \tag{3}$$

F_v – ;
 φ_I c_I – ;
 β – ;
 hr – .

β : $\beta = 0$ – , $\beta = 0,5\varphi_I$ $\beta = \varphi_I$ – .
 (3) $(\beta = 0)$ 30° φ_I 5 $(0,5 / ^2)$ φ_I I I ,
 $\lambda_{hr} = 1$.

5.1.18

(1), F_{sr}

$$F_{sr} = F_v f + E_{hr}, \tag{4}$$

F_v, E_{hr} – , (3);
 f – , 0,65.

43.13330.2012

5.1.19

$$F_v = (c/n) N_u, \quad (5)$$

γ_c, γ_n – , (1);
 N_u – ,

5.1.20

22.13330.
 (,)
 p_h ,
 p_v ,

5.1.21

22.13330.
 , -
 75 %

5.2

5.2.1

5.2.2

6 ;
 - 6 7,5 ;
 - 6x6 6x9 ;
 - 3 (0,6);
 () - 2 2,4 ;

5.2.3

5.2.4

5.2.5

5.2.6

5.2.7

71.13330.
 60 - 120 -

() .

5.2.8

5.2.9

$$\frac{1}{100} (10 / ^2)$$

5.2.10

$$\beta = 0,5\varphi_I \quad \beta = \varphi_I \quad 5.1.17$$

5.2.11

5.2.12

E' ,

$$E' = (0,5 + 0,3h_1) E, \tag{6}$$

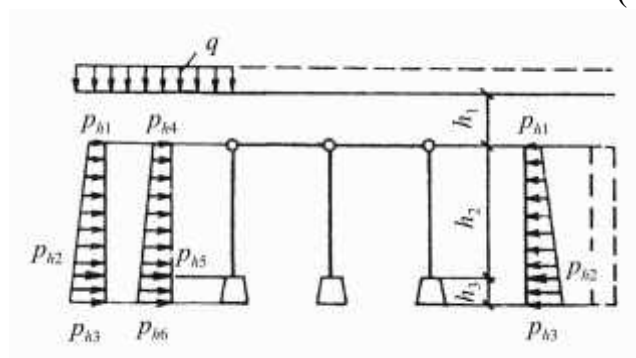
h_1 -

$$\beta_1 = 0,7$$

$$\beta_1 = 0,9$$

5.2.13

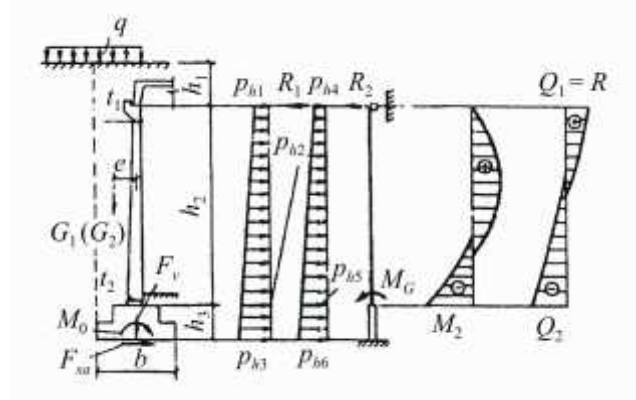
(2).



2 -

5.2.14

(3),



3 -

5.2.15

$p_{h1,2,3}$

$p_{h4,5,6}$

5.2.16

R

R_1

$$R_1 = \frac{\left[p_{h1} \left(\epsilon_1 + \frac{1}{2} km \right) + (p_{h2} - p_{h1}) \left(\epsilon_2 + \frac{1}{6} km^2 \right) \right] h^2}{1+k} - \frac{G_1 ek}{(1+k)(h_2 + h_3)}, \quad (7)$$

p_{h1}, p_{h2}, h_2, h_3 - ;
 k - ,

R_1

$$k = \frac{E_b I_h m^2}{E b^2 h_2}, \quad (8)$$

ω - , ;
 6 - , Q ; 3 -
 F_{sa} (. 3);

$$m = (h_2 + h_3)/h_2, \quad (9)$$

b - ;
 - ;
 b - ;
 I_h - 1 ,

$$t_{red} = (2t_2 + t_1)/3, \quad (10)$$

t_1 - ;
 t_2 - , () ;
 G_1 - ;

$G_1 (G_2)$

v_1 v_2 - ,

3.

3

t_1/t_2	1,0	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
v_1	0,375	0,357	0,346	0,335	0,321	0,303
v_2	0,1	0,092	0,088	0,083	0,076	0,069

5.2.17

R_2

$$R_2 = \frac{\left[p_{h4} \left(\epsilon_1 + \frac{1}{2} mk \right) + (p_{h5} - p_{h4}) \left(\epsilon_2 + \frac{1}{6} km^2 \right) \right] h^2}{1 + k + k_1} - \frac{G_2 ek}{(1 + k + k_1)(h_2 + h_3)}, \quad (11)$$

$p_{h4}, p_{h5} -$;

$G_2 -$

$k_1 -$,

$$k_1 = k_0 E_b I_h / E' h_2^3, \quad (12)$$

$k_0 -$,

$4 -$,

5.2.18

5.2.19

(3),

F_{sa}

F_{sr}

$$F_{sa} = -R_1 + \frac{1}{2} (p_{h1} + p_{h3}) (h_2 + h_3). \quad (13)$$

5.2.20

$$M_0 = -R_1 (h_2 + h_3) + (2p_{h1} + p_{h3}) \frac{(h_2 + h_3)^2}{6} - G_1 e; \quad (14)$$

(13) (14),
5.2.21

$$\frac{F_{sa}}{R_1} = \frac{0}{R_2}, p_{h1} - p_{h4} \quad p_{h3} - p_{h6}.$$

5.2.22

(k , . . .),

5.3

5.3.1

() , , , , ,

5.3.2

() , , (300 . , - 300 .

600 .
5.3.3

600 . , , , , ,

5.3.4

0,3 . , , , , ,

5.3.5

0,5 , - 1 . , , , ,

5.3.6

-0,3 ; , , , , ,

5.3.7

:() - ; () -

5.3.8

:() - ; () -

5.3.9

(E') (4) (E') (6).

$$1 = -\frac{1}{1+k} \left[(p_{h1}\epsilon_3 + p_{h2}\epsilon_4)h^2 + N_1bk \frac{\Psi_N}{\Psi_M} \right], \quad (15)$$

$k -$,
 $:$

$$k = \frac{3E_b I_\epsilon}{\pi E b^2 h} \Psi_M; \tag{16}$$

$N_1 -$ (4, a);
 $\Psi_N, \Psi_M -$, $:$

$$N = 0,3 (6 + 0,1); \tag{17}$$

$$M = 0,2 (100 +), \tag{18}$$

$\alpha_v -$ $:$

$$= E b^3 / E_b I . \tag{19}$$

(15) – (19)

$I_v -$ 1 ;
 $-$;
 $v_3, v_4 -$,
 t_2 4 t_1
 $.$

4

t_1/t_2	1,0	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
v_3	0,0583	0,0683	0,0753	0,0813	0,0883	0,0993
v_4	0,0667	0,0747	0,0747	0,0837	0,0907	0,0977

$p_{h1}, p_{h2},$
 $M_1.$

() R_1

R_1

$$R_1 = -(2p_{h1} + p_{h2}) \frac{h}{6} - \frac{M_1}{h}. \tag{20}$$

$M_1 (.$ 4, a).

5.3.10

(4,)

N_1

p_{h3}, p_{h4}

$$M_2 = -h^2 (p_{h3} \epsilon_3 + p_{h4} \epsilon_4) \frac{1 + 4k_1}{1 + k + k_1}, \tag{21}$$

$k_1 -$,

$:$

$$k_1 = 6E_b I_h / E' h^3, \tag{22}$$

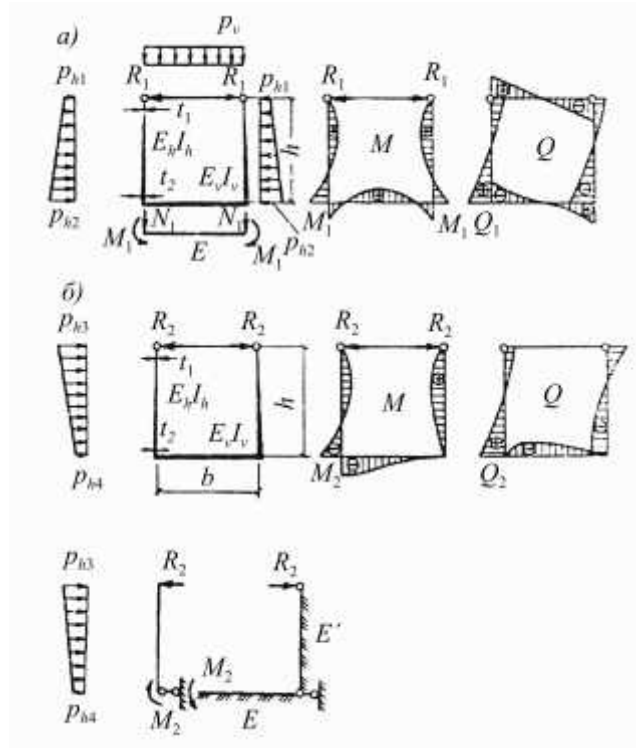
$E' -$

(6).

(15).

R_2

(20).



4-

()

4).

()

E'

R_2 .
5.3.11

$$q \leq 9,81 \quad (1 / ^2)$$

5.3.12

(5.3.13),

$$\frac{\Sigma G}{Ah_w \gamma_w} \geq \gamma_f, \quad (23)$$

ΣG -

— ;
 h_w — ;
 (, 1);
 γ_w — , 1;
 γ_f — , (1,2.
 5.3.14 , ()
 100 , ,
 1.13130 – 3.13130

5.3.15

71.13330.

5.3.16

59.13330.

5.4

5.4.1

, :

5.4.2

; (- ,
; ;)
).

5.4.3

, , 6 24 – 3 , 24 60 – 6 ,
0,6 . 0,6 .

5.4.4

1:2

()

5.4.5

5.4.6

5.4.7

5.4.8 15.

5.4.9 15.

W4;
63.13330.

5.4.10

5.4.11

10-15

5.4.12

$$p_h = \frac{\bar{p}_h + c_0 \operatorname{tg}\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right)}{1 - \operatorname{tg}\varphi_0 \operatorname{tg}\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right)}, \quad (24)$$

$\bar{p}_h = \gamma r k_1 + q k_2 - c k k_3$;
 c_0, φ_0 -

$$\left. \begin{aligned} c_0 &= ck \\ \varphi_0 &= \varphi \end{aligned} \right\}; \quad (25)$$

k_1, k_2, k_3 -

$\frac{z}{r}$

6;

r -

γ -

z -

q -

20 (2 / 2),
 ;
 k -
) k 5:
 5

	k
	0,22 (0,33)
	0,25 (0,38)
	0,29 (0,43)
	0,65 (1)

p_h

$$h_n = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \gamma_i h_i}{\gamma_n}, \tag{26}$$

$$\sum_{i=1}^{n-1} \gamma_i h_i = (n - 1) h_n; \tag{5.4.13}$$

$$p_h = \gamma_1 z, \tag{27}$$

γ_1

(24).

5.4.14

5.4.15

$$p_{ad} = 0,25 p_h. \tag{28}$$

$$p_{ad} = 0,15 p_h. \tag{29}$$

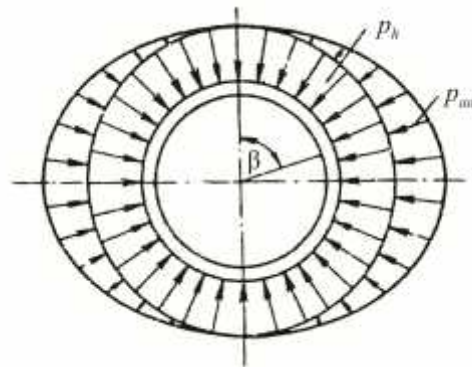
5.4.16

5.4.17
(5)

$$P_{ad\beta} = P_{ad} \sin \beta \tag{30}$$

6

$\frac{z}{r}$	$k_1, k_2, k_3 \quad \varphi,$						
	10	15	20	25	30	35	40
0	0	0	0	0	0	0	0
0,50	0,32	0,26	0,20	0,16	0,13	0,10	0,08
1,00	0,62	0,49	0,36	0,28	0,21	0,16	0,11
1,50	0,92	0,71	0,50	0,37	0,27	0,20	0,13
2,00	1,15	0,90	0,62	0,42	0,30	0,23	0,15
2,50	1,30	1,00	0,72	0,47	0,32	0,25	0,16
3,00	1,45	1,10	0,80	0,52	0,34	0,26	0,17
3,50	1,60	1,20	0,85	0,56	0,36	0,27	0,17
4,00	1,70	1,30	0,90	0,60	0,38	0,27	0,17
4,50	1,79	1,38	0,95	0,64	0,40	0,27	0,17
5,00	1,38	1,45	1,00	0,68	0,42	0,27	0,17
0	0,81	0,60	0,49	0,40	0,33	0,27	0,22
0,50	0,64	0,46	0,37	0,28	0,21	0,15	0,11
1,00	0,58	0,38	0,29	0,20	0,14	0,08	0,06
1,50	0,50	0,33	0,23	0,15	0,10	0,05	0,04
2,00	0,46	0,30	0,20	0,12	0,07	0,04	0,02
2,50	0,43	0,27	0,17	0,09	0,05	0,03	0,01
3,00	0,41	0,25	0,15	0,08	0,04	0,02	0
3,50	0,39	0,24	0,14	0,07	0,04	0,02	0
4,00	0,38	0,23	0,13	0,06	0,03	0,01	0
4,50	0,36	0,21	0,12	0,05	0,03	0,01	0
5,00	0,35	0,20	0,11	0,04	0,02	0,01	0
0	1,70	1,50	1,40	1,25	1,05	1,00	0,90
0,50	2,25	2,00	1,75	1,55	1,30	1,15	1,05
1,00	2,60	2,30	1,95	1,70	1,45	1,30	1,13
1,50	2,90	2,50	2,10	1,85	1,52	1,38	1,18
2,00	3,05	2,65	2,25	1,90	1,58	1,40	1,20
2,50	3,15	2,75	2,30	1,95	1,60	1,40	1,20
3,00	3,30	2,83	2,35	1,97	1,65	1,40	1,20
3,50	3,45	2,90	2,40	2,00	1,66	1,40	1,20
4,00	3,55	2,95	2,45	2,00	1,68	1,40	1,20
4,50	3,63	3,00	2,47	2,05	1,70	1,40	1,20
5,00	3,80	3,05	2,50	2,10	1,70	1,40	1,20



5 -

P_h

P_{ad}

5.4.18

$$p_{h0} = (\gamma z + q) \lambda_0, \tag{31}$$

$z -$;
 $\lambda_0 -$,

$$\lambda_0 = \frac{\nu}{1-\nu}, \tag{32}$$

$\nu -$;
 0,23 - ;
 0,26 - , ;
 0,28 - » ;
 0,30 - » ;
 0,33 - ;
 0,35 - » ;
 0,38 - » .

$$p_{h0i} = \lambda_{0i} \left(\gamma_i z_i + \sum_{i=1}^{n-1} \gamma_i h_i \right), \tag{33}$$

$\lambda_{0i} -$ $i-$;
 $\gamma_i, z_i -$ $i-$;
 $\gamma_i, h_i -$.

$$p_{ad0} = 0,1 p_{h0}. \tag{34}$$

5.4.19

1 F_z
 z

$$F_z = f_z u, \tag{35}$$

$f_z -$;
 $f_z -$ z 1 2 ,
) :

$$f_z = \gamma_c (p_h \text{tg} \varphi_0 + c_0), \tag{36}$$

$\gamma -$, , . . , 1 - 1,2 - ;

)

$$f_{z1} = p_{h1} \operatorname{tg} \varphi_0 + c_0, \quad (37)$$

$p_{h1} -$

$$p_{h1} = \frac{\bar{p}_h - c_0 \operatorname{tg} \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)}{1 + \operatorname{tg} \varphi_0 \operatorname{tg} \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)} \geq 0. \quad (38)$$

(2 / 2).
5.4.20

20

5.4.21

)
):

5.4.22

5.4.23

5.4.24

$$\frac{G}{F + N_u} \geq \gamma_{f1}, \tag{39}$$

G – $\gamma_f = 0,9$;
 F – ;
 N_u – ;
 γ_{f1} – 22.13330;
 $\gamma_{f1} = 1$: $\gamma_{f1} > 1$
 , () ,

$$\frac{\sum G + F_1}{Ah_w \gamma_w} \geq \gamma_{fw}, \tag{40}$$

$\sum G$ – $\gamma_f = 0,9$;
 F_1 – ;
 h_w – ;
 γ_w – ;
 γ_{fw} – 1,2.
 (40) , ()
 5.4.25 ,
 5.4.26 :
 ;
 , ()
)
 , – ,
 , ,
 5.4.27
 22.13330.

43.13330.2012

5.4.28

71.13330.

0,5

5.4.29

6

6.1

6.1.1

— ; (700 . . .) 20° ;
93,3 ;
70 (0,7 / ²);

;

6.1.2

110.13330.20 1510.

6.1.3

384- « 7-14 ».

6.1.4

— () ;
() ;
— () ;
;

110.13330.

1

2

3

6.1.5 110.13330.20 31385.

6.1.6 , 14249.

6.1.7 , .

6.1.8 (,)

0,7 23120 25772.

1,25 6.1.9 , , ,

- . -

(600), .

6 - , - .

6.1.10 - . 240 / ²,

6.1.11 - .

0,6 .

6.1.12 100 . , .

0,3 (30 / ²). 7 / ³ (700 / ³)

6.1.13 . , .

6.1.14 (), , , . , , . , , .

43.13330.2012

6.1.15

(, () ,) .

6.1.16

5000³

25-30 , 1 .

30

6.1.17

1

100

6.1.18

31385

110.13330.

6.1.19

:

- 40 (4000 .);
- 70 (7000 .).

10 % ,
6.1.20

6.1.21

(,) ,
18 .

6.1.22

(R-

).

0,003 -

0,002 - 0,003R

6.1.23 0,5
 6.1.24

6.1.25 (, ,)
 17032 - R_k H 31385
 :
 $R_k = 0,64$, $H = 0,24$. (41)

6.1.26

6.1.27 10; - 14 31385. -
 12;

6.1.28 16.13330, 31385, 17032.

6.1.29

6.1.30 γ 7.
 7

	γ
() :	0,7
	0,8
	1,2
	1
	0,9

20.13330.

, 0,5.

43.13330.2012

6.1.31

6.1.32

6.1.33

6.1.34

6.1.35

6.1.36

6.1.37

3×6

6.1.38

6.1.39

6.1.40

6.1.41

6.1.42

0,2 .

() .

0,5 .

31385.

500

³

-

6

3

;

6×6

25- 40,

- 25- 30.

6.1.43 6.1.45 6.1.46

W8.

F300

63.13330,

W6.

6.1.44

6.1.45

$C_3 \leq 5 \%$
 $C_3 + C_4AF \leq 2,2 \%$
3,5 %
0,45.

6.1.46

26633,

15 %.

6.1.47

(;) ;
;

6.1.48

, ;
;

6.1.49

(;)
(,) 0,1 .

6.1.50

$0,05R_{b,ser}$.

63.13330.

27.13330.

6.2

6.2.1

6.2.2

6.2.3 (400 . .)

6.2.4

[

6.2.5 16.13330

6.2.6

6.2.7

6.2.8

6.2.9

6.2.10

6.1.30

16.13330.

8,

γ

γf

1,2.

8

	γ
:	0,6 0,9 1,2 0,9 0,9

6.2.11 , , ,
 6.2.12 , 0,7 , 1,25 .
 , 50 %.

7

7.1

7.1.1

7.1.2

7.1.3 , , , , 6×6, 6×9
 9×9 . , 3 ,

7.1.4

0,6 , - 0,3 ,

- 1,2 .

7.1.5

7.1.6

7.1.7

0,3 .
 7.1.8

9.

43.13330.2012

7.1.9

7.1.10 20 (2 / 2)

$$\gamma = 1,2.$$

7.1.11

$$\gamma_f = 1,1.$$

7.2

7.2.1

1)

7.2.2

9

	$\gamma^3 (/ ^3)$	
	40 (4) 35 (3,5) 40 (4) 35 (3,5)	45
	20 (2)	50
	25 (2,5) 20 (2) 27 (2,7) 20 (2) 25 (2,5) 18 (1,8) 20 (2) 18 (1,8) 28 (2,8) 31 (3,1)	45
	12 (1,2)	40

43.13330.2012

7.2.6

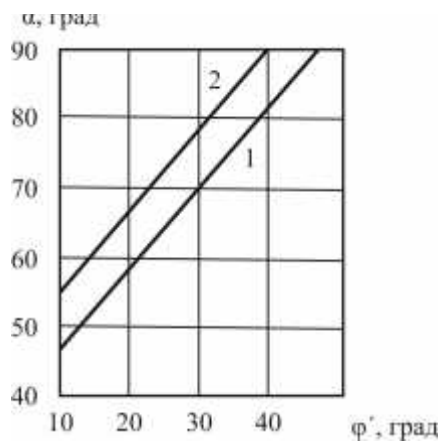
), (,
 (-), :
 (, , , ,
 (10). 7
 ()
).

7.2.7

(80 %).

7.2.8

7.2.9



1 – (3:1); 2 – ; ϕ' –
 ; α –

7 –

10

	2	3
1	0,6	0,35
100	0,45	0,3
100	0,55	0,35
	0,5	0,3
100	0,55	0,35
100	0,45	0,3

10

1	2	3
	0,84	0,47
10	0,53	0,35
	0,7	0,5
	0,65	0,4
,	0,45	0,35
	0,5	0,3
	0,65	0,35
	0,5	0,3
	0,58	0,3

7.2.10

7.2.11

7.2.12

7.2.13

7.2.14

I –

II –

III –

7.2.15

43.13330.2012

7.2.16

28.13330.

7.2.17

7.2.18

7.2.19

1

7.2.20

7.2.21

7.2.22

7.3

7.3.1

7.3.2

7.3.3

7.3.4

12×12 ;

108.13330.

7.3.3 – 7.3.7

12

– 3, 6, 12, 18 24 ;

, 3×3, 6×6

7.3.5 - 3x3 ;
 0,6 . 48

2.
 3.

7.3.6 ()

60.13330.

7.3.7 :

7.3.8 ()

7.3.9 ; ; « »;

7.3.10 3 -

7.3.11

7.3.12

7.3.13

7.3.14

7.3.15

7.3.16

7.3.17

7.3.18

7.3.19

7.3.20

7.3.21

7.3.22

12

7.3.23

20.13330.

$2 \cdot (200 / \dots)^2]$,

[;

7.3.24

20.13330.

$(\dots) = 1,4.$

7.3.25

20.13330:

$\gamma_f = 1,3;$
 $\gamma_f = 1,1.$

7.3.26

)
0,9.

7.3.27

12

$p_s = 0,85;$
 $p_b = 0,7.$

7.3.28

100 °

7.3.29

0,6γ,

7.3.30

12

7.3.31

63.13330,

$\delta = 1,2$

$\delta = 1$

7.3.32

1/200

7.3.33

P_h^n

$$P_h^n = \frac{\gamma^n p}{f^n} \left(1 - e^{-\lambda f^n \frac{z}{p}} \right), \quad (42)$$

$\gamma^n, f^n -$

$p = \frac{A}{u} -$

($u -$) ;

$$\lambda = \text{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi^n}{2} \right) -$$

$\varphi^n -$

$z -$

7.3.34

$$P_v^n = \frac{P_h^n}{\lambda}. \quad (43)$$

7.3.35

()

$$P_{h0}^n = a P_h^n, \quad (44)$$

7.3.36

$$P_{h1}^n = P_h^n (a - 1). \quad (45)$$

11

			$\frac{a}{\gamma_c}$
		γ	
I			
1	2	1	2
2			
	2	1	2
	2	2	1

11

				$\frac{a}{\gamma_c}$
			γ	
3	4 :	2	1,65	1,2
II		2	2	1
4	, ,	2	1,3	1,5
5		2	2	1
1,5 *		2	0,8	2,5
6		2	0,8	2,5
7		1,5	0,8	2,5

1,3	*	$h < 1,5$	γ
2			
			$\gamma = 1,3 + 0,47 h.$
1		γ	0,8.
2		γ	1.

7.3.37 $p_f^n,$

$$p_f^n = f p_h^n. \tag{46}$$

7.3.38

p_{v1}^n

$$p_{v1}^n = a p_v^n, \tag{47}$$

$$p_{v1}^n = \gamma z,$$

, p_v^n - 7.3.34 7.3.35 ;

γ - ;

z - .
7.3.39

7.3.40

$$N = \frac{\gamma_f}{\gamma_c} a p_h^n \frac{d}{2}, \tag{48}$$

N - ;
 γ_f - , 7.3.25

;

43.13330.2012

$a, \gamma_c -$

11;

$d -$
7.3.41

(48), d

7.3.42

63.13330,

$\gamma_b = 0,75,$

$\gamma_{b2},$

1.
7.3.43

1.

7.3.44

$$p_{ht}^n = k_t \frac{\alpha_t T_1 E_m}{\frac{d}{2t} \cdot \frac{E_m}{E_c} + (1-\nu)}, \quad (49)$$

$k_t -$

2;

$\alpha_t -$

$1,2 \cdot 10^{-5};$

$T_1 -$

20.13330;

$E_m -$

$d -$

$t -$

$E_c -$

$\nu -$

7.3.45

()

7.3.46

1,4.

16.13330

$\gamma = 0,8.$
7.3.47

7.3.48			15,		-
	25.				
7.3.49	1 . 4.16				
	()				22.13330.
7.3.50					
7.3.51					
7.3.52					
7.3.53			(0,004)	
7.3.54	0,8		1:1.		
	0,7		1:1,	8	1
1.13130.					
7.3.55	10				
	0,6				
7.3.56					
7.4					
7.4.1					
7.4.2	-				

() , ,
 ,
 7.4.3 , .
 , ,
 7.4.4 , -0,6 .
 0,3 ,
 7.4.5 : , ,
 , - : , ,
 7.4.6 . .
 : ,
 0,1 ; ,
 0,8
 2,1 .
 7.4.7 ,
 . ,
 7.4.8 0,8 .
 : , , ,
 , , , ,
 . , , , ,
 (7.4.9 , . .). 1/200
 7.4.10 .
 .
 7.4.11 - $\varphi^n = 40^\circ$, $\gamma^n = 8,5 / ^3 (0,85 / ^3)$,
 : , ;
 , ;
 (;)
 7.4.12 () .
 , (-

7.4.13

7.4.14

7.4.15

8

8.1

8.1.1

8.1.2

8.1.3
12×6 (

8.1.4

8.1.5

$$h = 1,2 a, \tag{50}$$

63.13330.

70-80 % (

1

0,8

6×6, 9×6,

0,6 .

(, ,)

43.13330.2012

8.1.6 , , , , ,

8.1.7 20.13330
: - 50 %.

8.1.8 , , , , ,

8.1.9 (1 . 0,14 .

8.2

8.2.1 , , , -

8.2.2 , , , ,

8.2.3 (, 22045, , 27584 -
- 25546.

8.2.4 : 1575, - 534,
, 12 . 6 .

1 - 2 1,5
2
3 -

8.2.5

8.2.6

8.2.7

8.2.8

8.2.9

(
 (20 / ²).

8.2.10

8.2.11

$$c = \Delta \frac{EI}{l^3} \leq 0,05, \tag{51}$$

Δ –

I –
 l –

43.13330.2012

8.2.12 , , , ,

8.2.13 ()

29.13330.

8.2.14

,
-
.
,
-
.

8.2.15

1451 20.13330

8.2.16 2 (200 / ²)

8.2.16

22.13330.

8.2.17

20.13330.

[11].

0,05 (5,0 / ²)

() , 20 ,
, 10 .

8.2.18

20.13330.

, , , 5 :

) , - 15 ;
() .

8.2.19

0,5 () , (0,4 ,
) -

() 0,4×1,8 1 .

8.2.20

8.2.21

0,5x0,5 .

60°

200

200

0,7

8.3

8.3.1

0,6 ,
34.13330.

- (: - 0,3 1,2 0,3)

9238

8.3.2

8.3.3

6 3 .

8.3.4

8.3.5

8.3.6

43.13330.2012

8.3.7

8.3.8

8.3.9

8.3.10

8.3.11

0,75 (75 / 2).

100

(100 / 2);

- 0,45 (45 / 2)

- 1,4;

8.3.12

8.3.13

8.3.14

- 0,1;

«

- 0,3;

»:

- 0,1.

- 0,3;

20.13330

- 1

:

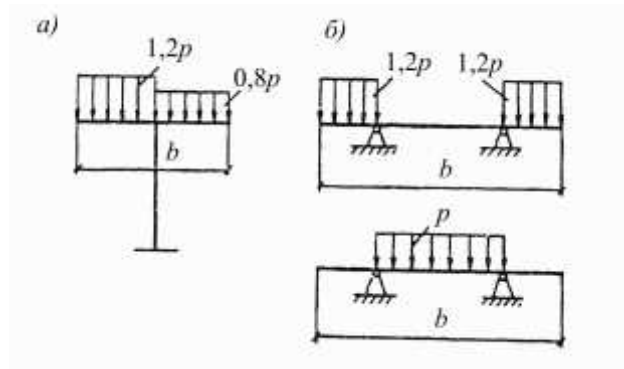
- 1,2.

8.3.15

$$p = qa / b, \tag{52}$$

q – ;
 b – .

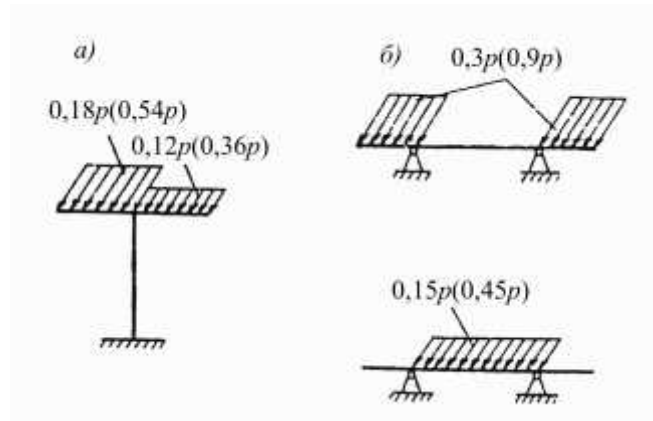
8.



– ; – ,
 8 –

9.

1,1.



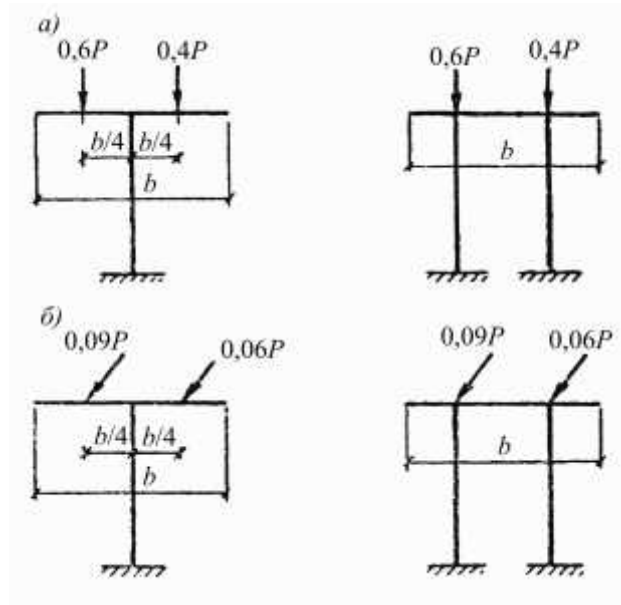
– ; – ,
 9 –

8.3.16

:

40 %; : - 60 %, -
 30 %; : - 40 %, -
 8.3.17 - 30 %.

:
 - 10;
 , - $(0,03l + 2)q$;
 $(0,15l + 4)q$;
 - $1,5q$,
 l -
 q - 1



- ; - , ; = b -
 (52)

10 -

8.3.18

8.3.20

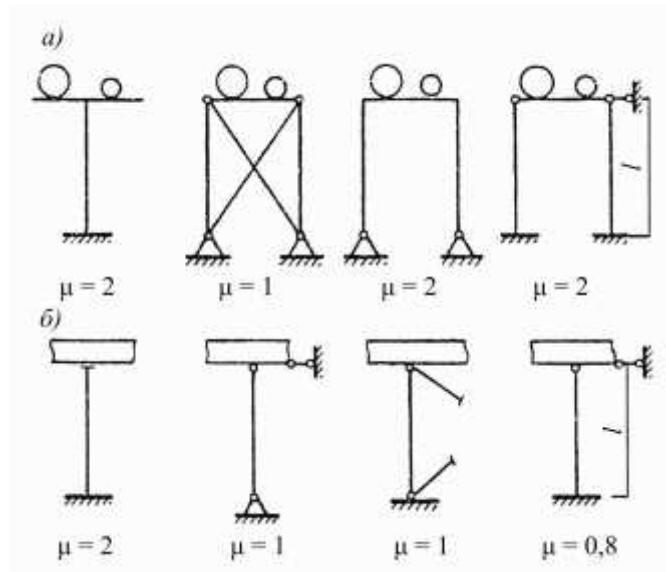
45°

8.3.21

$q < 50$ / , $q = 50 - 100$ / , $q > 100$ /

8.3.22

11.



11 -

$l_0 = l$

8.3.23

1/150

1/75

8.3.24

0,33

8.3.25 -1,5R, R- 1,2R, .
 , , -
 24.13330.
 1/75
 - ,
 , 24.13330.
 -
 ,
 ,
 ,

8.4

8.4.1 (), ,
 ,

1
 37.13330.
 2 ,
 3 , , - :

8.4.2
 12, 18, 24 30 . 6
 9 , 36 , 3 .

8.4.3 0,3 .
 4.7
 8.4.4 (, ,);
 , , ;
 , , ;

8.4.5 , 13.
 20.13330.

43.13330.2012

8.4.6

$\mu = 2.$

8.4.7

8.4.8

13

1		$/ (/)$	$1,5q,$ $1,5b / ^2$ $(0,15b / ^2)$
			$0,15 \gamma^n$
2	c	$/ ^2 (/ ^2)$	$0,12 \gamma^n,$ $1,5 / ^2 (0,15 / ^2)$
$q -$ $\gamma^n -$ $-$ $b -$			

8.4.9

29.13330,

8.4.10

4.13130.

8.4.11

$300 ^2,$

5

1:1,

0,7

8.4.12

4.13130.

8.4.13

8.5

8.5.1

1520 ,

[12].

8.5.2

8.5.3

37.13330.

8.5.4

(
)

1,8, 3, 6, 9 .

8.5.5

3

12

8.5.6

35.13330

35.13330,

= 14.

1

80 %,

, - 20 %

20 %

$\gamma_f = 1,25$.

8.5.7 ; - , - 1,1 ;
 35.13330,
 1,1.

8.5.8 3
 3

8.5.9 0,7 , 60°

8.5.10 23120. [50° ,
 0,5 (50) ,]

9

9.1

9.1.1

9.1.2

),
 31.13330,

9.1.3 :
 4:3;
 9.1.4 - ,
 1,7 ,
 - 0,3 .
 9.1.5. 0,15 .
 0,20 .
 9.1.6 ,
 9.1.7 ,
 9.1.8 , , ,
 9.1.9 , ,
 1- 8486.
 9.1.10 .
 9.1.11 28.13330.
 9.1.12 26633.
 :
 - 15;
 () - 25;
 25;
 - 30;
 - 25
 - 30.
 9.1.13
 2 16.13330.
 9.1.14

9.1.26

1 .

-

25 ° .

9.1.27

9.1.28

28 ° .
9.1.29

160 .

160 200
25 ,

200 - 35 .

9.1.30

9.1.31

1 .

9.1.32

9.1.33

9.1.34

1,0 .

9.1.35

9.1.36

9.1.37

20.13330.

:

- 20 %

3,5 (350 / ²)

9.2

9.2.1

43.13330.2012

9.2.2
9.2.3
- 0,6 .
9.2.4
- 8,4 .
9.2.5
9.2.6
9.2.7
9.2.8
9.2.9
9.2.10
9.2.11
22.13330
9.2.12
20.13330, 14.

52.13330.
15.
3 , 1,5 .
3,6 ,
- 3 ,
(.) .

9.2.13

$$\eta = 0,6(1 + 1/\sqrt{n}), \quad (53)$$

9.2.14

14

		γ_f
	(, ,)	1,2 1,2 1,2
	(,)	1,0 1,2 1,2
	()	1,0
1	()	
2		

9.2.15

9.2.16

28.13330

9.2.17

9.2.18

9.2.19

9.2.20
9.2.21

9.2.22

9.2.23

9.3

9.3.1

9.4

9.3.2

9.3.3

9.3.4
()

9.3.5

9.3.6

9.3.7

43.13330.2012

- 2,5 . ,
- 9.3.15 .
- (.) .
- 9.3.16 ()
- 50 (5 / 2).
- 9.3.17 , - ,
- , () , ,
- 9.3.18 .
- 9.3.19 , .
- 60 ° .
- 40 ° .
- (, , ,)
- 9.3.20 .
- 22.13330 24.13330.
- 9.3.21
- 22.13330.
- 9.3.22 .
- 9.3.23 .
- , , -

9.3.24
 20.13330.
 150 300 - 1,6. 1,4; 150 300 - 1,5;
 - 1,4
 1,5

9.3.25

9.3.26
 0,012) 20.13330. 0,012

9.3.27

9.3.28

9.3.29

25 ° 0 °

9.3.30
 $1/75$

9.3.31

9.3.32
 1,12.

9.3.33
 $P_{\min} / P_{\max} = 0,25.$
 27.13330.

43.13330.2012

9.3.34 7 .

9.3.35 (,) . ,

9.3.36 0,02–0,04 . 125–150. 125

15 % . 5 % . , 25. 50.

9.3.37 , 10 , –

1,5 . 9.3.38 , 1½ .

9.3.39 15.13330. , . .

0 $(D^2 + d^2) / 8D$, D d – 0,9.

9.3.40 , ,

0,7.

9.3.41 – 1/20. ,

0,1. 9.3.42 .

9.3.43 22,5, –

0,45. – W8. F200, , ,

), (,

22266 ,

400 10178.

8267. (,

24211.

), ,

), ,

),

(, -)

63.13330.

9.3.44

200 .

9.3.45 (

).

- 0,2 %, - 0,4 %.

:

() .

9.3.46

25 %

9.3.47 40 ,

5 .

9.3.48 ,

,

,

27.13330.

9.3.49

- 0,1 ,

- 0,2 .

0,2 0,3

9.3.50

9.3.51

- 1/20;
- 1/4.
- 1/10;

9.3.52

) (;
) (. .);
) -); ()
, - ()
()

10%

25%

9.3.53

:
- 1/5; 1/3 1/4 , 1/3

9.3.54

9.3.55

9.3.56

16.13330

1 - ;
3 - ;
4 - , , .

9.3.57

16.13330.

300 °

400 °

9.3.58

16.13330.

2

9.3.59

9.3.60

20.13330.

9.4

9.4.1

80–90 %,

(300 °).

9.4.2

; (, , ,);

43.13330.2012

9.4.3 ;
 - 1,2; f:
 - 1,1 0,9

9.4.4 - 1,0.

20.13330.

9.4.5
 16.13330.

210

9.4.6

9.4.7

15.

15

45	0,6; 0,9; 1,2; 1,5
60	0,6; 0,9; 1,2; 1,5; 1,8; 2,4
75	1,5; 1,8; 2,4; 3; 3,6
90	1,5; 1,8; 2,4; 3; 3,6; 4,8; 6
120	1,8; 2,4; 3; 3,6; 4,8; 6; 7,2
150	1,8; 2,4; 3; 3,6; 4,8; 6; 7,2
180	1,8; 2,4; 3; 3,6; 4,8; 6; 7,2
210	1,8; 2,4; 3; 3,6; 4,8; 6; 7,2
240	3,6; 4,8; 6; 7,2
-	- 1,2; 3,0; 3,8; 4,5 7,0.
- 1,0; 1,6; 2,0 3,2;	

9.4.8

9.4.9

9.4.10

9.4.11

9.4.12

9.4.13

9.4.14

9.4.15

, , ,
 ,
 () , () ,
 - .
 2-2,5 , 8-10 ,
 .
 , , 1/10 .
 ()
 ()
)
 - .
 0,7 .
 1,5-2,5 .
 ,
 .
 16.13330
 :
 1 - , ,
 ;
 2 - ; , - ,
 ;
 3 - , - ,
 ;
 4 - , , , .
 ,
 .

16.13330.

28.13330.

(,) ,

·

—

,

9.4.16

,

9.4.17

·

:

;

;

(,

).

·

9.4.18

·

9.4.19

·

,

,

9.4.20

,

9.4.21

,

9.4.22

,

,

:

,

;

;

;

9.4.23

9.4.24

9.4.25

9.4.26

9.4.27

9.4.28

150 -
9.4.29

12

9.4.30
50°
100

9.5
9.5.1

9.5.2

9.5.10

,
8 .

9.5.11

9.5.12

, -

10

10.1

10.1.1

10.1.2

(I II)
25.13330.

10.1.3

, (,)

10.1.4

124.13330. I :

10.1.5

II :

;
;
;

43.13330.2012

10.1.6

II

22.13330,

10.1.7

II)

16.

10.1.8

II

16

15 – 30	42	60
30	24	30
– 25.13330.		

10.1.9

10.1.10

10.1.11

I

I , 10.1.12

131.13330.

10.1.13

100

10.1.14

10.1.15

I
II,

10.1.16

I,

10.1.17

10.1.18

()

()

:

21.07.1997 . 116- «
»
30.03.1999 52- « -
»
27.12.2002 . 184- « »
22.07.2008 . 123- «
»
30.12.2009 . 384- «
»
9.602–2005 . .
12.2.022–80* . .
534–78* .
1451–77 . .
1510–84* . , ,
1575–87 .
5172–63 , .
8267–93* .
8288–74 .
8486–86* .
9238–83 .
1520 (1524)
10178–85* .
13579–78* .
14249–89 .
17032–2011 .
22045–89 .
22266–94 .
23120–78 , .
24211–2008 .
24379.0–80* .
24379.1–80 .
25546–82* .

25772–83* , .

26633–91* .

27584–88* .

31385–2008

2.2.1.1312–03

1.13130.2009 .

2.13130.2009 .

3.13130.2009 .

4.13130.2009 .

5.13130.2009 .

6.13130.2009 .

7.13130.2009 , .

8.13130.2009 .

9.13130.2009 .

10.13130.2009 .

11.13130.2009 .

12.13130.2009 ,

15.13330.2010 « II–22–81* »

16.13330.2011 « II–23–81* »

18.13330.2011 « II–89–80* »

20.13330.2011 « 2.01.07–85* »

22.13330.2011 « 2.02.01–83* »

24.13330.2011 « 2.02.03–85 »

25.13330.2010 « 2.02.04–88 »

»

27.13330.2011 « 2.03.04–84 ,

»

28.13330.2010 « 2.03.11–85

»

29.13330.2011 « 2.03.13–88 »

43.13330.2012

31.13330.2010 « 2.04.02–84* .
 »
 32.13330.2010 « 2.04.03–85 .
 »
 35.13330.2011 « 2.05.03–84* »
 37.13330.2010 « 2.05.07–91* »
 44.13330.2011 « 2.09.04–87* »
 45.13330.2010 « 3.02.01–87 ,
 »
 52.13330.2011 « 23–05–95* »
 59.13330.2011 « 35–01–2001
 »
 60.13330.2010 « 41–01–2003 ,
 »
 63.13330.2011 « 52–01–2003 .
 »
 71.13330.2011 « 3.04.01–87 »
 101.13330.2011 « 2.06.07–87 , ,
 »
 108.13330.2011 « 2.10.05–85 ,
 »
 123.13330.2011 « 34–02–99 ,
 »
 124.13330.2011 « 41–02–2003 »
 131.13330.2011 « 23-01-99 »
 2.2.1/2.1.1.1200–03 « -
 , »

()

- .1 ; :
- .2 ; :
- .3 (. 500) . , (). , ;
- .4 : , , . ;
- .5 ; :
- .6 :
- .7 ; , :
- .8 : , ;
- .9 : , ; , , ;
- .10 : 1) . , . 2) , . ;
- .11 : ;

43.13330.2012

- .12 : , , , (, , , , . .) ;
- .13 : ;
- .14 : , , , - ;
- .15 : , , , , , ;
- .16 : ;
- .17 : 100-300 , ;
- .18 : , (), . ;
- .19 : ;
- .20 : (), , , , (.) . ;
- .21 : ;
- .22 : , , , , , ;
- .23 : , ;
- .24 () : ;
- .25 () : ;
- .26 : , ;
- .27 : , , , ;

,
; ,
.28 : , ,
- ,
;
.29 : ,
;
.30 : ;
.31 : ,
; ,
.;
.32 : , ;
.33 :
,
, ,
;
.34 : ,
;
.35 : ;
.36 : , ;
.37 : (),
;

()

.1 (22.13330. φ,)
 .2 γ

$$\gamma_{sw}^n = \frac{(\gamma_s^n - \gamma_w^n)}{1 + e}, \quad (.1)$$

$\gamma_s^n, \gamma_w^n -$;

$\gamma^n = 18 / 3 (1,8 / 3); \gamma_s^n = 26,5 / 3$
 $(2,65 / 3); \gamma_w^n = 10 / 3 (1 / 3).$

.3 45.13330 (γ', φ'), 0,95 (k)

$$\left. \begin{aligned} \gamma'_I &= 0,95\gamma_I = \gamma^n \\ \varphi'_I &= 0,9\varphi_I = 0,82\varphi^n \\ \varphi'_I &= 0,9\varphi_I = 0,78\varphi^n \\ c'_I &= 0,5c_I = 0,33c^n, \end{aligned} \right\} \left. \begin{aligned} \gamma'_{II} &= 0,95\gamma_{II} = 0,95\gamma^n \\ \varphi'_{II} &= 0,9\varphi_{II} = 0,9\varphi^n \\ c'_{II} &= 0,5c_{II} = 0,5c^n, \end{aligned} \right\} (.2)$$

(0,7 / 2) 7 10 (1 / 2)

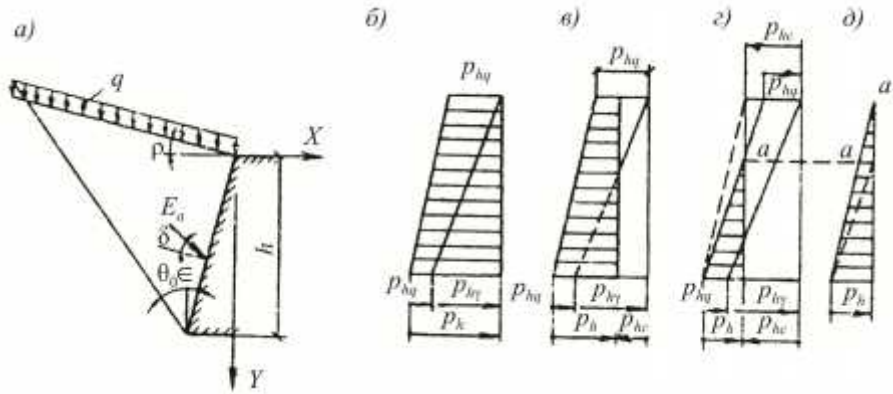
.4 101.13330. $p_h(\sigma \cdot)$ $p_v(\sigma \cdot)$
 $p_{hr}(\sigma \cdot)$ $p_{vr}(\sigma \cdot)$

$h\gamma,$ $hc.$ hq

.1.

$h = 0.$ h (.1,), $h,$

1 (.1,).



- ; - $p_{hc} = 0$; - $p_{hc} < p_{hq}$; - $p_{hc} \geq p_{hq}$; - ()

.1-

.5

$$\theta_0 = 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \quad (.3)$$

.6

$$\varepsilon = \quad , \quad \delta = 0,$$

$$\lambda_h = \text{tg}^2 \theta_0 \quad (.4)$$

y

$$p_h = (\gamma y + q) \lambda_h - 2\sqrt{\lambda_h} c, \quad (.5)$$

q -

.7

$$p_{hw} = h_w [10 - \lambda_h (\gamma - \gamma_{sw})], \quad () \quad (.6)$$

h_w -

λ_h - , (.4);

γ - ;

γ_{sw} - , (.1).

.8

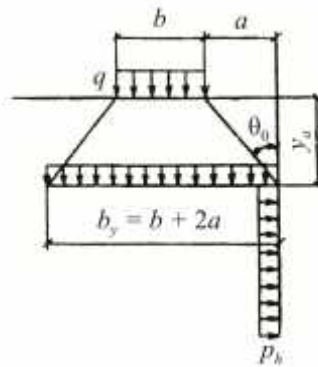
$$\theta_0 = \arctan \left(\frac{q}{b} \right) \quad (.2)$$

$$y_a = \frac{a}{\text{tg} \theta_0}$$

$$b_y = b + 2a,$$

$$p_v = qb / b_y, \quad (.7)$$

$$p_h = p_v \lambda_h \tag{.8}$$



.2 -

.9

35.13330

-80 -

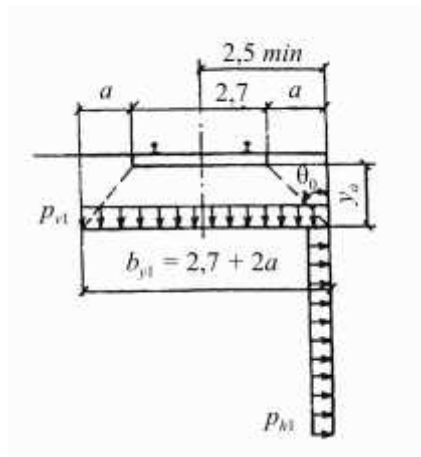
-60 -

1 (.3) -

-80 -

785 (80).
583 (60).

-60 -



.3 -

.10

2,7

q_1^n , :

$$q_1^n = \frac{1}{2,7}, \tag{.9}$$

– (1,5);
 – , 137 (14) 1 .

= 98 (10 c) 1 .

.11

P_{v1}^n ,

$y_a = \frac{a}{\text{tg } \theta_0}$ (. .3)

$b_{y1} = 2,7 + 2 .$

$p_{v1}^n = 2,7q_1^n / b_{y1}$, (.10)

$q_1^n - ,$ (.9).

$h1$

(.8).

.12

P_v^n

$y, ,$

$P_{v2}^n = \frac{103}{1,35 + \text{tg } \theta_0 y}$, (.11)

$h2 -$ (.8).

.13

(.4),

$v = 9,81 , (1 ,) ,$
 $v = 0,98 , / (0,1 , /) .$

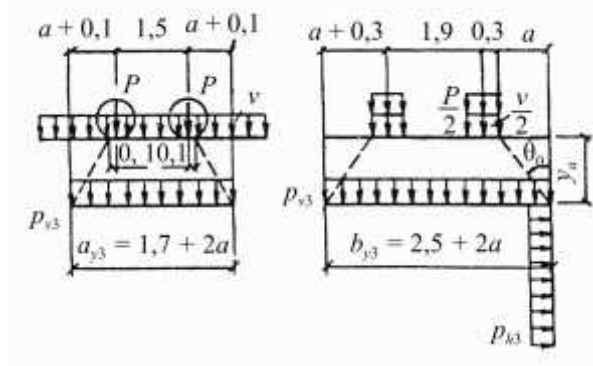
-11

-80.

-8

-60.

108 (11) .



.4 -

43.13330.2012

.14 $a_3 = 1,7 + 2 ()$ $b_3 = 2,5 + 2 ()$ = (. . . .4)

$$p_{v3}^n = \frac{2P}{a_{y3} b_{y3}} \quad (.12)$$

$b_{y4} = b_{y3}$.

$$p_{v4}^n = \frac{v^n}{b_{y4}} \quad (.13)$$

$$p_{h3}^n + p_{h4}^n \cdot p_{v3}^n + p_{v4}^n \cdot p_{h3}^n + p_{h4}^n \quad (.8).$$

.15

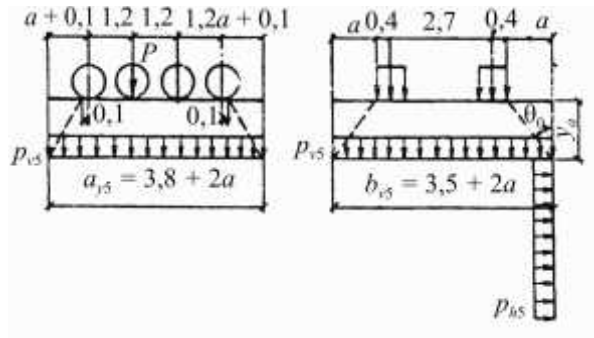
-80 (.5)

$$y_a = \frac{a}{\text{tg}\theta_0}$$

$a_{y5} = 3,8 + 2 ()$ $b_{y5} = 3,5 + 2a ()$

$$p_{v5}^n = \frac{785}{a_{y5} b_{y5}}, \quad (.14)$$

(.8).



.5 -

-80

.16

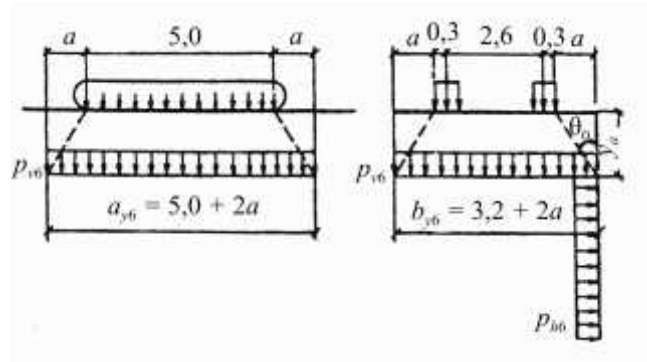
-60

(.6)

$$y_a = \frac{a}{\text{tg}\theta_0}$$

$a_6 = 5,0 + 2 ()$ $b_6 = 3,2 + 2 ()$

$$p_{v6}^n = \frac{588}{a_{y6} b_{y6}}, \quad (.15)$$



.6 -

-60

.17

(.7)

≥ 0,6

$$p_{v7}^n = \frac{28}{1 + 0,8 \operatorname{tg} \theta_0 y}, \quad (.16)$$

-80

≥ 0,8

$$p_{v8}^n = \frac{44}{1 + 0,55 \operatorname{tg} \theta_0 y}, \quad (.17)$$

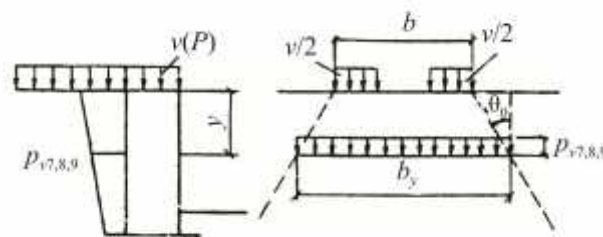
-60

≥ 0,8

$$p_{v9}^n = \frac{34}{1 + 0,6 \operatorname{tg} \theta_0 y}, \quad (.18)$$

ph 6-9

(.8).



.7 -

, -80

-60

.18

9,81 (1 / ²).

.19

0,6

30°

-

45°.

()

.1 (-)

(,

, .
65°)

.

-

131.13330.

.2 50° ,

,

, , , . .

.3 ,

,
28.13330.

,

.4

(,

,

.)

.5

() (.1).

,

),
).

(

(

,

-

-

.

.

,

,

.

,

,



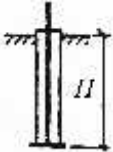


.

,

.

.

.1

					()
) d, (12 – 48	12 – 140	56 – 125	12 – 48	6 – 48
					
	25d	15d	30d	10d	10d (8d)*
	6d	8d	10d	5d	8d
	4d	6d	6d	5d	8d
	0,4	0,4	0,25	0,6	0,55
k	1,9 (1,3)**	1,9 (1,3)	1,5	2,5 (2)	2,3 (1,8)
*	16				
**	k				

.6
24379.0,
.7
16.13330.
.8

20d.

– 24379.1.

R_{ba}

$F,$
 $0,75P,$

1,1 , –

.9

() () .

$$A_{sa} = \frac{k_0 P}{R_{ba}}, \quad (.1)$$

$k_0 = 1,35 -$

, 1,05 -

k_0
 .10
 (.1),

1,15.

$$A_{sa} = \frac{1,8 \chi \mu}{\alpha} \cdot \frac{P}{R_{ba}}, \quad (.2)$$

χ – ;
 μ – .2
 α – .3.

.2

μ	
0,9	10 – 12
1	16
1,1	20 – 24
1,3	30 – 36
1,6	42 – 48
1,8	56 – 72
2	80 – 90
2,2	100 – 125
2,5	140

.3

α	
3,15	$0,05 \cdot 10^6$
2,25	$0,2 \cdot 10^6$
1,57	$0,8 \cdot 10^6$
1,25	$2 \cdot 10^6$
1	$5 \cdot 10^6$

.11

(.1),
 .12

$$P = -\frac{N}{n} + \frac{My_1}{\sum y_i^2}, \quad (.3)$$

N – ;
 y_1 – ;
 y_i – ;
 i –

.13

$$P = (M - Nb) / nh, \quad (.4)$$

N , –

b –

n –

h –

.14

$$P = (R_b b_s x - N) / n, \quad (.5)$$

R_b –

b_s –

63.13330

N –

.15

()

F_1

$$F_1 = k \frac{Q - Nf}{nf}, \quad (.6)$$

k –

Q –

N –

f –

.16

F_0

$$F_0 = F + F_1 / k. \quad (.7)$$

.17

Q ,

$$Q \leq f \frac{M + N(h - b)}{h}, \quad (.8)$$

(.4).

()

$$Q \leq f(nA_{sa}R_{ba} / 4 + N), \quad (.9)$$

$f -$, 0,25;

, ;
 $N -$;
 .18 3 2 .1. 12,5

$$H_0 = Hm_1m_2, \quad (.10)$$

$m_1 -$ B12,5

24 , m_1 1;
 2 -
 .19 3 2.
 15d, - 10d,
 .20 , - 5d.

.1.
 2d ,
 5d.

100 48 200 - 30 , 150 -
 48 .
 -) (,

()

A_{sa} – ; ;
 b – ; ();
 d – ; ;
 t – ; ;
 t_{red} – ; ;
 H – ; ;
 h_w – ; ;
 u – ; ;
 ρ – ; ;

N – ; ;
 N_u – ; ;
 Q – ; ;
 P – ; ;
 q – ; ;
 v – ; ;
 h – ; ;
 p_{hx} – ; ;
 p_{hq} – ; ;
 p_{hc} – ; ;
 hw – ; ;
 p_{ad} – ; ;

v – ; ;
 F_v – ; ;
 F_{sa} – ; ;
 F_{sr} – ; ;
 F – ; ;
 b – ; ;
 a – ; ;
 E_{hr} – ; ;
 I_h – 1 ; ;
 R – ; ;
 R_b – ; ;
 R_{ba} – ; ;

α_t - ;
 α_v - ;
 ν - .

 γ_c - ;
 γ_n - ;
 γ_f - .

 γ - ;
 γ_s - ;
 γ_w - ;
 γ_{sb} - ;
 φ - ;
 - ;
 θ_0 - ;
 e - ;
 f - ;
 β - ;
 λ_h - ;
 λ_{hr} - ;
 λ_0 - .

43.13330.2012

- [1] 03-380-00
- [2] 10-103-95 ()
- [3] 34.21.122-87
- [4] 03-571-03 , ,
- [5] 03-605-03
- [6] 09-560-03
- [7] 10-382-00
- [8] 10-573-03
- [9] 11-543-03
- [10] 105-03 ,
- [11] 50-101-2004
- [12] -87
-
- [13] -86
- [14] , ()
- [15]
- [16] 53-102-2004

43.13330.2011

2.09.03-85

« »

. (495) 930-64-69; (495) 930-96-11; (495) 930-09-14

60×84¹/₈.

280 .

544/12 .

« »
., .18