



اسم الطالب:

الدرجة: سبعون

المدة: ساعتان

امتحان مادة المنشآت المعدنية/1- السنة الرابعة - الفصل الثاني 2024-2025

توضع الإجابات النهائية ضمن إطار ويتم التصحيح على الجواب

السؤال الأول: 30 درجة

صمم مدادات Purlins ذات مقطع 80x8x45 UPN لتحمل عزمين حول المحور y ، z وفق ما يلي:1. تحقيق العزم حول محور Y, Z

2. تحقيق القص

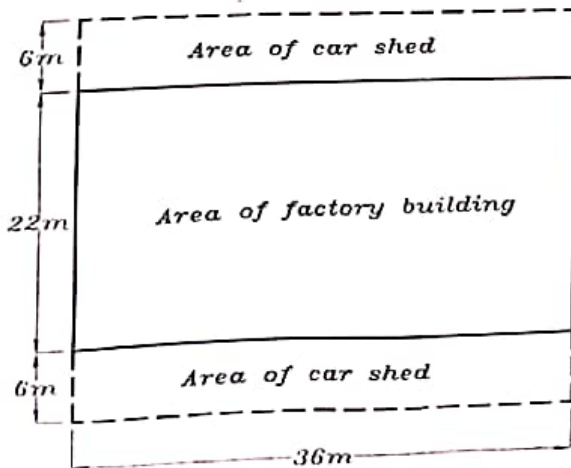
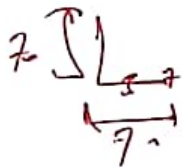
3. تحقيق التحنيب الجانبي الفعلي حول Z

UPN			
h mm	80	f_y Mpa	355
tw mm	8	Class	1
b mm	45	$M_{y,ed}$ kN.m	8
tf mm	8	$M_{z,ed}$ kN.m	0.5
r mm	4	V_{ed} kN	6
A mm ²	1100		
$W_{pl,y}$ mm ³	32200		
$W_{pl,z}$ mm ³	11900		

السؤال الثاني: 20 درجة

لدينا العنصر القطري المضغوط في إطار شبكي لهناك - مقطعه L فولاذ S275 صنف /3/ تحقق من تحمله وتحقق من التحنيب. حيث أن منحنى التحنيب b الطول الفعلي 2.0m علماً بأنه يخضع للحمولة التصميمية $N_{ed}=56kN$ وله الخصائص التالية:

L mm	70
t mm	7
A mm ²	941
I_z mm ⁴	424000.00



السؤال الثالث: 20 درجة

لدينا قطعة الأرض المبينة بالشكل، يراد نمذجة منشأ معدني ذو مظلتين واحدة والمطلوب:

- تحديد نوع الجانز الشبكي.
- رسم مسقط أفقي وواجهة أمامية وأخرى جانبية مع تحديد الأبعاد.

د. ريم خريش

مع التمنيات بالتوفيق والنجاح

2025/8/9

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{for class 1 or 2 cross sections}$$

$$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = \frac{W_{el,min} f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{for class 3 cross sections}$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff,min} f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{for class 4 cross sections}$$

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} \quad M_{cr} = C_1 \frac{\pi^2 E I_z}{L^2} \sqrt{\frac{I_w}{I_z} + \frac{L^2 G I_t}{\pi^2 E I_z}}$$

(3) The shear area A_v may be taken as follows:

- a) rolled I and H sections, load parallel to web $A - 2bt_f + (t_w + 2r) t_f$ but not less than $\eta h_w t_w$
- b) rolled channel sections, load parallel to web $A - 2bt_f + (t_w + r) t_f$
- c) rolled T-section, load parallel to web $0.9 (A - bt_f)$
- d) welded I, H and box sections, load parallel to web $\eta \sum (h_w t_w)$
- e) welded I, H, channel and box sections, load parallel to flanges $A - \sum (h_w t_w)$
- f) rolled rectangular hollow sections of uniform thickness:
 - load parallel to depth $Ah/(b+h)$
 - load parallel to width $Ab/(b+h)$
- g) circular hollow sections and tubes of uniform thickness $2A/\pi$

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \quad \text{but } \chi_{LT} \leq 1.0$$

$$\text{where } \Phi_{LT} = 0.5 \left[1 + \alpha_{LT} (\bar{\lambda}_{LT} - 0.2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right]$$

α_{LT} is an imperfection factor

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y f_y}{M_{cr}}}$$

M_{cr} is the elastic critical moment for lateral-torsional buckling

Cross-section	Limits	Buckling curve
Rolled I-sections	$h/b \leq 2$	a
	$h/b > 2$	b
Welded I-sections	$h/b \leq 2$	c
	$h/b > 2$	d
Other cross-sections	-	d

Table 6.1: Imperfection factors for buckling curves

Buckling curve	α_0	a	b	c	d
Imperfection factor α	0.13	0.21	0.34	0.49	0.76

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \quad \text{but } \chi \leq 1.0$$

$$\text{where } \Phi = 0.5 \left[1 + \alpha (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

UPN	
h mm	80
tw mm	8
b mm	45
tf mm	8
r mm	4
A mm ²	1100
Wpl,y mm ³	32200
Wpl,z mm ³	11900
Mpl,Rd kN.m	11.431
My,ed/Mc,Rd	0.699851282

3

fy Mpa	355
Class	1
My,ed kN.m	8

UPN	
h mm	80
tw mm	8
b mm	45
tf mm	8
r mm	4
A mm ²	1100
Wpl,Y mm ³	32200
Wpl,Z mm ³	11900
Mpl,Rd kN.m	4.22E+00
Mz,ed/Mc,Rd	0.118357202

My/Wply+Mz/Wplz	290.46 <fy
-----------------	------------

2

fy Mpa	355
Class	1
Mz,ed kN.m	0.5

UPN	
h mm	80
tw mm	8
b mm	45
tf mm	8
r mm	4
A mm ²	1100
Av mm ²	476
Vc,Rd	97.56064849
Ratio	0.061500206

fy Mpa	355
Class	1
Ved kN	6

Safe

e	0.8136
h	1
hw/tw	8

No Shear Bucklin

Moment Reduction	
Ved	0.5Vpl,Rd
6	48.78032424

No Moment Reduction

r	0
---	---

10

UPN	
h mm	80
tw mm	8
b mm	45
tf mm	8
r mm	4
A mm ²	1100
W _{el,y} mm ³	26500
W _{pl,y} mm ³	32200
W _{el,z} mm ³	6360
W _{pl,z} mm ³	11900
I _y mm ⁴	1060000.00
I _z mm ⁴	194000
I _T mm ⁴	22000.00
I _w mm ⁶	180000000.00

fy MPa	355
Class	1
M _{ed} kN.m	0.5
L mm	5000
k	1
Buckling Curve	d

$$M_{cr} = C_1 \frac{\pi^2 E I_z}{L^2} \sqrt{\frac{I_w}{I_z} + \frac{L^2 G I_t}{\pi^2 E I_z}}$$

C1	1.127	<2.7
C2	0.454	
L _{cr}	5000	
M _{cr} (kN.m)	6.06	

$\bar{\lambda}_{LT}$	0.835022449	Buckling occurs
Imperfection factor α	0.76	
Φ	1.089939776	
χ	0.558520667	<=1
M _{b,rd}	2.359470558	
Ratio	0.211911947	Safe

15

L	
d mm	70
t mm	7
A mm ²	941
Iz mm ⁴	4.24E+05

Lcr	2
Ncr	219.697394

$\bar{\lambda}$	1.085297258
Buckling Resistance	
Imperfection factor α	0.34
Φ	1.239435603
χ	0.544056997
Nb,rd	140.7883493
Ratio	0.397760186

Buckling occurs

16

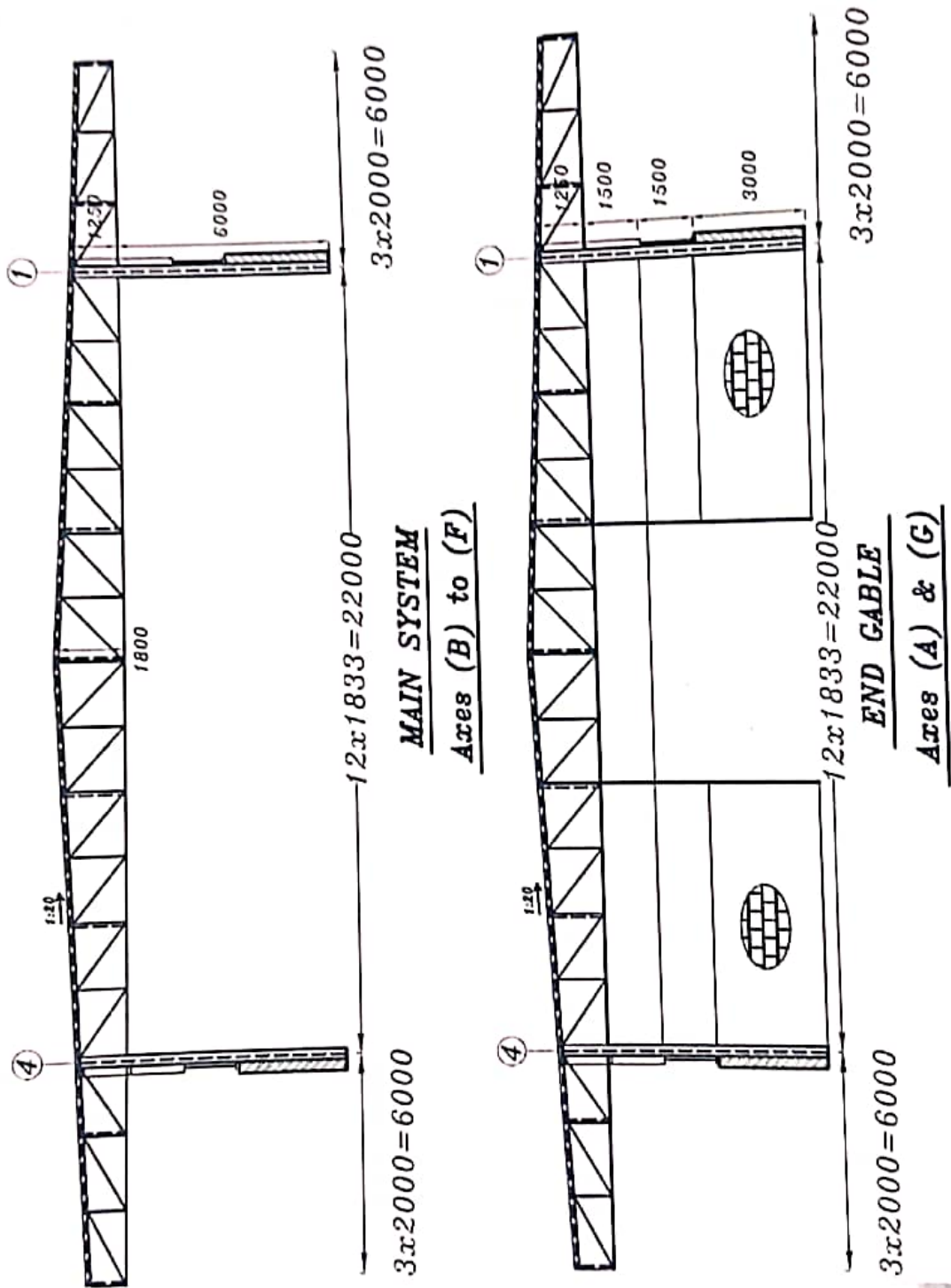
Safe

fy Mpa	275
Class	3
Ned kN	56
L m	2
k	1
Buckling Curve	b

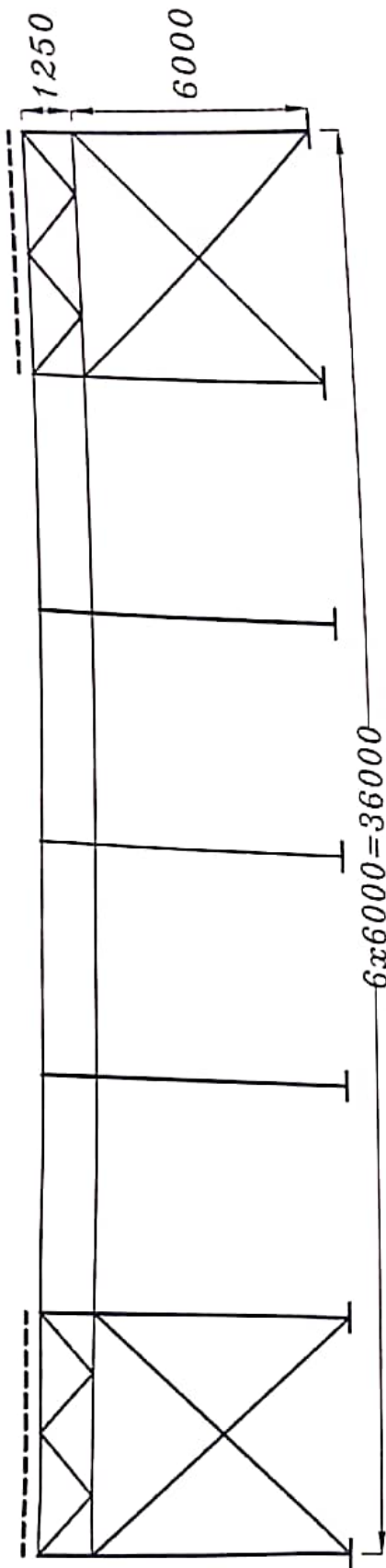
u

$$N_{crd} = 258,77 \text{ kN}$$

$$\text{ratio} = 0,216$$

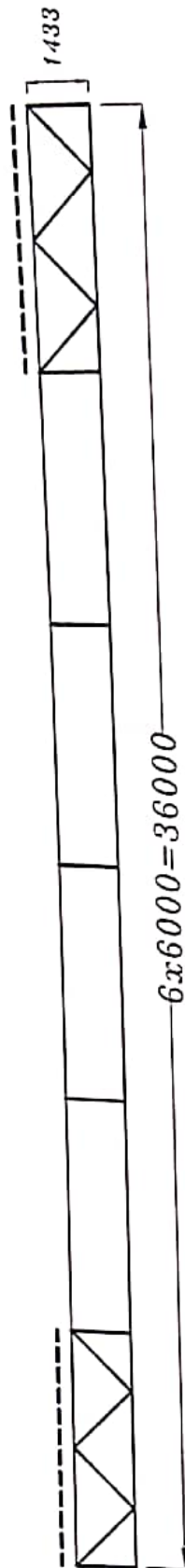


در روز خرداد - 2023



VERTICAL BRACING

Axes (1) & (4)



LONGITUDINAL BRACING

between Axes (1) & (2)

د. ریم خرنش - 2023