

11^η Άσκηση

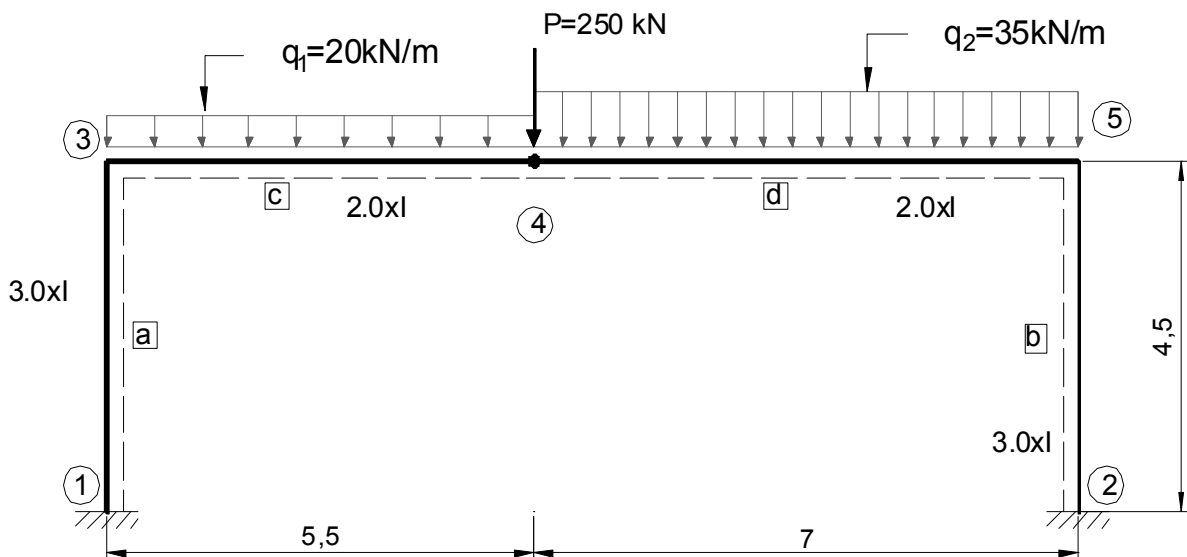
(Θα γίνει στην τάξη)

Δίδεται ο φορέας του σχήματος. Ζητούνται

1. Να συμπληρωθούν οι Πίνακες 1 και 2 θεωρώντας ότι αγνοούνται οι αξονικές παραμορφώσεις.
2. Να σχεδιαστούν τα διαγράμματα M, Q, N με βάση τα αποτελέσματα της στατικής επίλυσης.
3. Να υπολογιστεί συμβολικά το μητρώο δυσκαμψίας.

***Παρατήρηση:**

Κατά τη στατική επίλυση ως κόμβος αρχής, σε κάθε γραμμικό στοιχείο, ορίστηκε ο ακραίος κόμβος του στοιχείου με το μικρότερο αύξοντα αριθμό.



Δίνονται:

- ο Ροπή αδράνειας $I = 1,62 \times 10^{-3} \text{ m}^4$
- ο Μέτρο ελαστικότητας $E = 2,90 \times 10^7 \text{ kN/m}^2$
- ο Τα αποτελέσματα της στατικής επίλυσης στον ακόλουθο Πίνακα

# ράβδου διεύθυνση	Ps= {(αναστρ.Τ)* (K'ss*d's+K'se*d'e)} +Ααμφίπακτ.start	Pe= {(αναστρ.Τ)* (K'es*d's+K'ee*d'e)} +Ααμφίπακτ.end	# κόμβου	P'tot1 (συνολικό κόμβων πλην στηρίξεων)		Παραμορ- φώσεις d' = K'τελ ⁻¹ * P'tot1	Άθροισμα δυνάμεων που πρέπει να ασκηθεί στους κόμβους =Κ'αρχικό*d'	P'tot (συνολικό εξωτερικό φορτίο κόμβων)		Αντιδράσεις R' =Κ'αρχ*d' - P'tot
a	Fx	295.10	1	0	dX'	0.0000000000	226.36	0	RX'	226.36
	Fy	-226.36		0	dY'	0.0000000000	295.10	0	RY'	295.10
	M	-335.17		0	φ'	0.0000000000	-335.17	0	RM'	-335.17
b	Fx	309.90	2	0	dX'	0.0000000000	-226.36	0	RX'	-226.36
	Fy	226.36		0	dY'	0.0000000000	309.90	0	RY'	309.90
	M	343.88		0	φ'	0.0000000000	343.88	0	RM'	343.88
c	Fx	226.36	3	0	dX'	0.0003133436	0.00	0	RX'	0.00
	Fy	295.10		-55	dY'	-0.0000004579	-55.00	-55	RY'	0.00
	M	683.43		-50.41667	φ'	-0.0055596694	-50.42	-50.41667	RM'	0.00
d	Fx	226.36	4	0	dX'	0.0003129143	0.00	0	RX'	0.00
	Fy	-64.90		-427.5	dY'	-0.0616199865	-427.50	-427.5	RY'	0.00
	M	-637.10		-92.5	φ'	-0.0039644179	-92.50	-92.5	RM'	0.00
5			5	0	dX'	0.0003123679	0.00	0	RX'	0.00
				-122.5	dY'	-0.0000004809	-122.50	-122.5	RY'	0.00
				142.9167	φ'	0.0052815754	142.92	142.9167	RM'	0.00

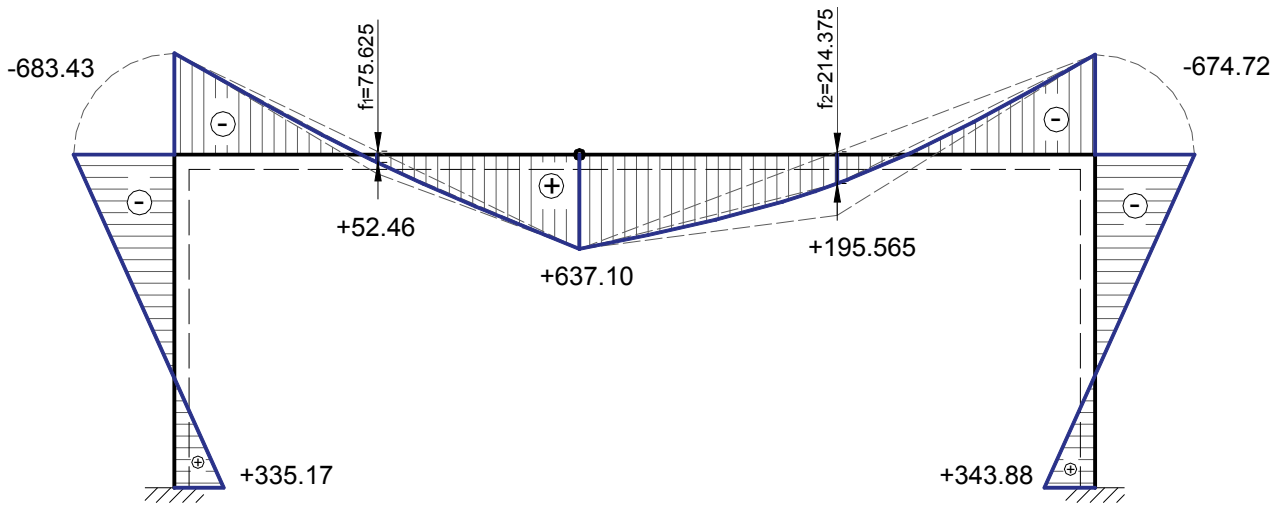
Άσκηση 11^η

Λύση

# κόμβου		Στήριξεις στο Ο'Χ'Υ' (όπου στήριξη θέτουμε 1)	Ρ'εξ (επικόμβια εξωτερικά φορτία)
1	X' Y' φ'	1 1 1	
2	X' Y' φ'	1 1 1	
3	X' Y' φ'		
4	X' Y' φ'		-250
5	X' Y' φ'		

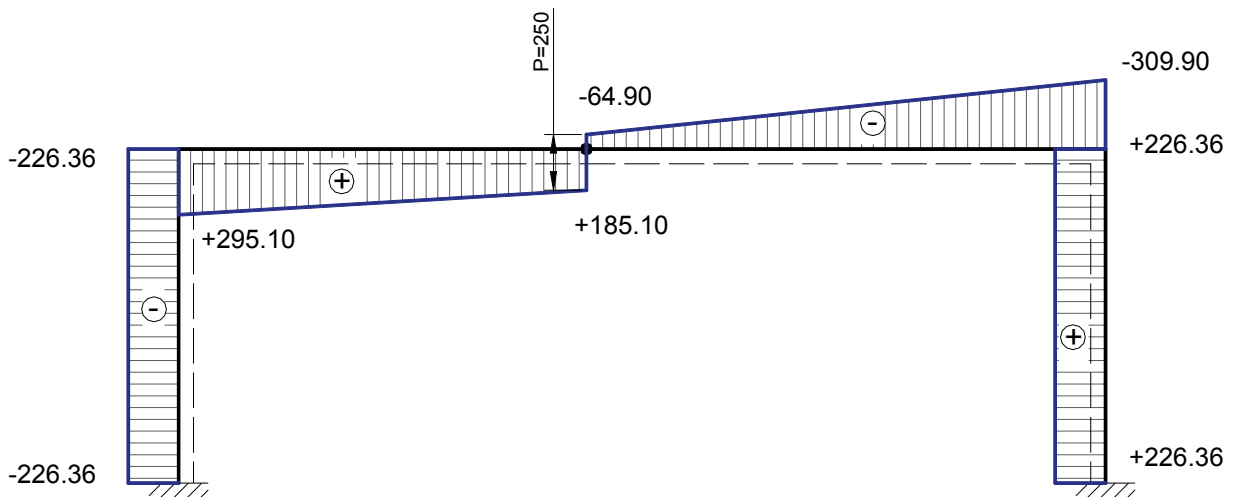
# ράβδου	L	γωνία κλίσης α (μοίρες)	α ράβδου ως προς τον τοπικό Υ [φορτίο/μήκος]	E	I	A (ΝΑ ΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕΓΑΛΟ ΑΝ ΔΕΝ ΣΥΜΜΕΤΕΧΕΙ)	κόμβος αρχής	κόμβος τέλους
a	4.5	90	0.00	2.90E+07	4.86E-03	100	1	3
b	4.5	90	0.00	2.90E+07	4.86E-03	100	2	5
c	5.5	0	-20.00	2.90E+07	3.24E-03	100	3	4
d	7	0	-35.00	2.90E+07	3.24E-03	100	4	5

α/τ	1	2	3	4	5
1	Kssa		Ksea		
2		Kssb			Kseb
3	Kesa		Keea+Kssc	Ksec	
4			Kesc	Keec+Kssd	Ksed
5		Kesb		Kesd	Keeb+Keed



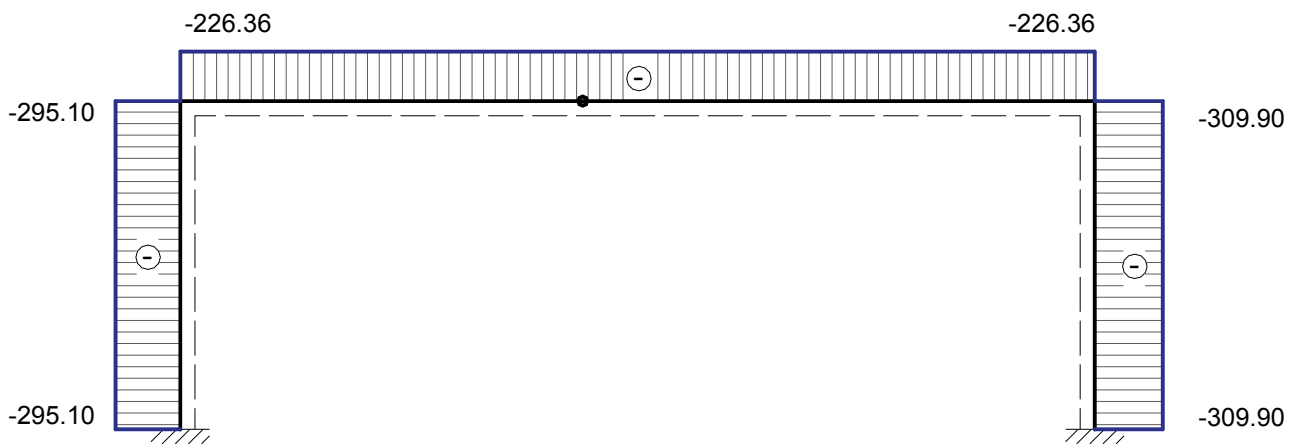
M (kNm)

*Προσέξτε ότι στον κόμβο 4 η κλίση του διαγράμματος ροπών αλλάζει.



Q (kN)

*Προσέξτε ότι στον κόμβο 4 το διάγραμμα Q έχει «αναβαθμό» ίσο με το ασκούμενο επικόμβιο φορτίο.



N (kN)