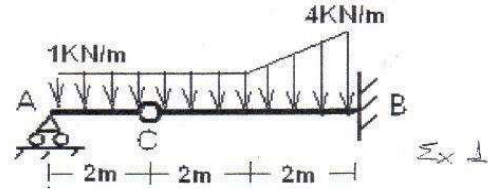


Διδάσκ.: Β. Βαδαλούκα, Β. Κυτόπουλος

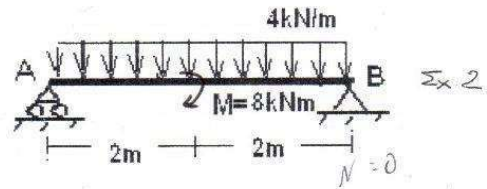
**Θέμα (μονάδες 2.5)**

Να βρεθούν οι αντιδράσεις στήριξης του φορέα που φαίνεται στο σχ.1. Ο φορέας στηρίζεται με κύλιση στο Α, πάκτωση στο Β και έχει εσωτερική άρθρωση στο C.



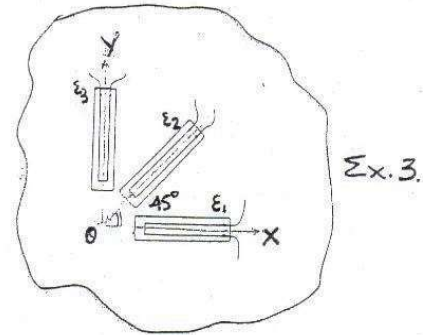
**Θέμα 2. (μονάδες 2.5)**

Να γίνουν τα διαγράμματα αξονικών δυνάμεων, N, τεμνουσών δυνάμεων, Q, καμπτικών ροπών, M, του φορέα που φαίνεται στο σχ.2. Ο φορέας φέρει κατανεμημένο φορτίο  $q=4\text{ kN/m}$  σε όλο το μήκος του και καμπτική ροπή  $M=8\text{ kNm}$  στο μέσον του.



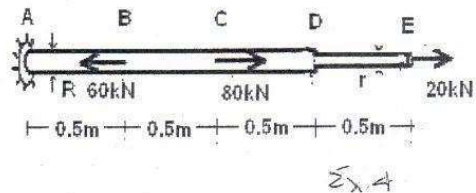
**Θέμα 3. (μονάδες 2.5)**

Στην επιφάνεια ενός σώματος που βρίσκεται σε επίπεδη παραμορφωσιακή κατάσταση και σε διάταξη που φαίνεται στο σχ.3, έχουν επικολληθεί τρεις ηλεκτρικοί μετρητές παραμόρφωσης. Οι τιμές που δίνουν είναι  $\epsilon_1=700\mu$ ,  $\epsilon_2=0\mu$ ,  $\epsilon_3=100\mu$ , αντίστοιχα. Να βρεθεί η μέγιστη μεταβολή μήκους που θα υποστεί ένα μήκος 20cm επί της επιφάνειας του σώματος, καθώς και η γωνία από τον άξονα x, στην οποία θα παρουσιαστεί αυτή η μέγιστη μεταβολή μήκους



**Θέμα 4. (μονάδες 2.5)**

Ο συμπαγής κυλινδρικός φορέας του σχ.4., θεωρείται αβαρής. Στον φορέα ασκούνται οι αξονικές δυνάμεις με τις τιμές, τις φορές και στις θέσεις που φαίνονται στο σχ. Αν οι ακτίνες του φορέα είναι  $r=1\text{ cm}$  και  $R=2\text{ cm}$  και το μέτρο ελαστικότητας του υλικού του φορέα είναι  $E=220\text{ GPa}$ , να βρεθούν:



- α) Η συνολική επιμήκυνση που θα υποστεί φορέας.
- β) Η τιμή και η περιοχή του φορέα που αναπτύσσεται η μέγιστη ορθή τάση.

$$\epsilon_{xx}' = \frac{\epsilon_{xx} + \epsilon_{yy}}{2} + \frac{\epsilon_{xx} - \epsilon_{yy}}{2} \cos 2\theta + \epsilon_{xy} \sin 2\theta$$

$$\epsilon_{yy}' = \frac{\epsilon_{xx} + \epsilon_{yy}}{2} - \frac{\epsilon_{xx} - \epsilon_{yy}}{2} \cos 2\theta - \epsilon_{xy} \sin 2\theta$$

$$\epsilon_{xy}' = -\frac{\epsilon_{xx} - \epsilon_{yy}}{2} \sin 2\theta + \epsilon_{xy} \cos 2\theta$$

$$\tan 2\theta_0 = \frac{2\epsilon_{xy}}{\epsilon_{xx} - \epsilon_{yy}}, \quad \epsilon_{1,2} = \frac{\epsilon_{xx} + \epsilon_{yy}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\epsilon_{xx} - \epsilon_{yy}}{2}\right)^2 + \epsilon_{xy}^2}$$

$$\Delta l = Nl / EA$$