



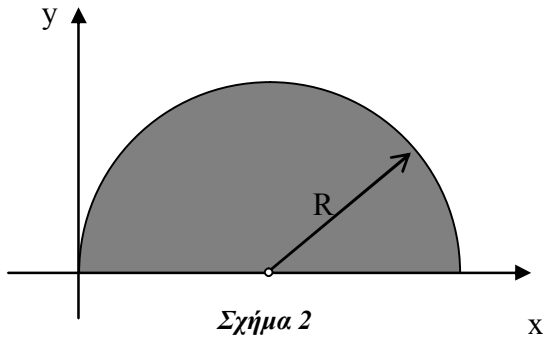
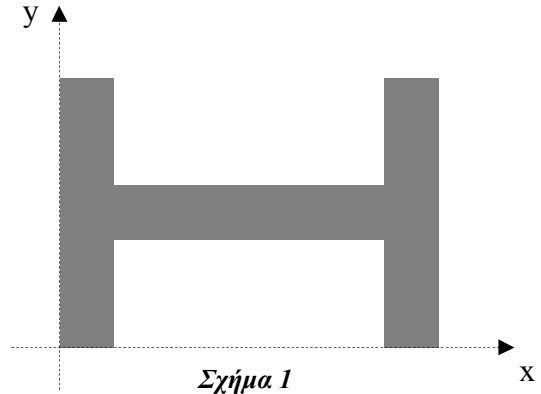
Ακαδημαϊκό έτος 2013-2014

**ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι (ΣΤΑΤΙΚΗ)**

**7<sup>η</sup> Σειρά ασκήσεων ενισχυτικής διδασκαλίας (Μέρος Α')**  
**ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΡΟΠΕΣ 2<sup>ης</sup> ΤΑΞΗΣ**

**Άσκηση 1**

Η επιφάνεια του Σχ.1 αποτελείται από τρία ίδια ορθογώνια παραλληλόγραμμα διαστάσεων 5 x 25 cm<sup>2</sup>. Υπολογίστε τις κύριες επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης, τις αντίστοιχες ακτίνες περιστροφής και το γινόμενο των επιφανειακών ροπών δευτέρας τάξεως ως προς τους άξονες του συστήματος αναφοράς του σχήματος.

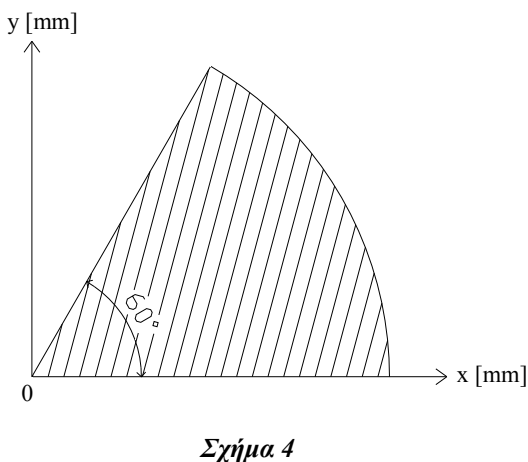
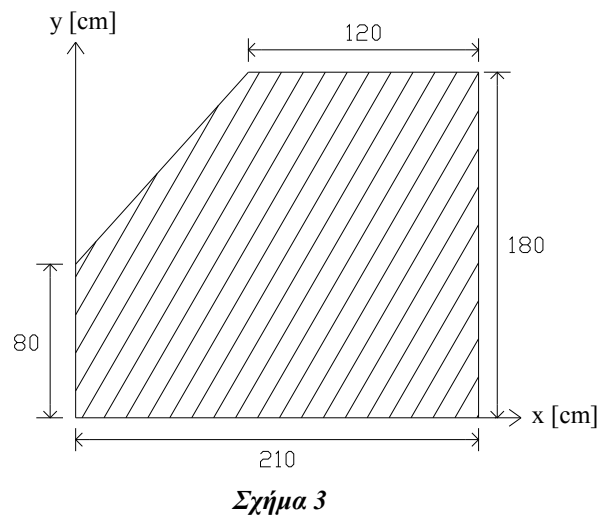


**Άσκηση 2**

Για τον ημικυκλικό δίσκο του Σχ.2, ακτίνας R= 15 cm να υπολογισθούν οι κύριες επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης και οι αντίστοιχες ακτίνες περιστροφής ως προς τους άξονες του συστήματος αναφοράς του σχήματος

**Άσκηση 3**

Να υπολογισθούν οι κύριες επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης, οι αντίστοιχες ακτίνες περιστροφής και το γινόμενο των επιφανειακών ροπών δευτέρας τάξεως ως προς τους άξονες του συστήματος αναφοράς του Σχ.3.



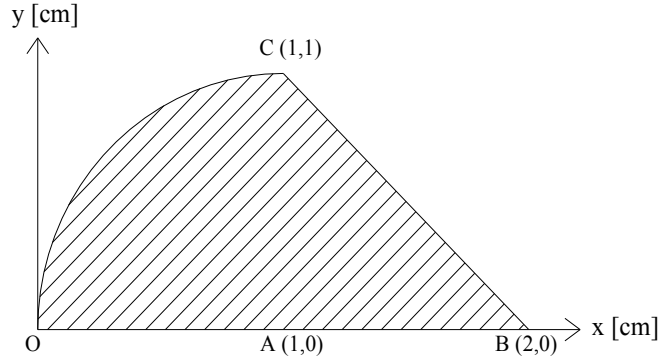
**Άσκηση 4**

Η γραμμοσκιασμένη επιφάνεια του Σχ.4 είναι κυκλικός τομέας ακτίνας 200 mm. Υπολογίστε:  
α. Τις επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης  $I_{xx}$  και  $I_{yy}$ .  
β. Τις επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης  $I_{x_c y_c}$  και  $I_{y_c x_c}$  όπου  $x_c$  και  $y_c$  άξονες διερχόμενοι από το γεωμετρικό κέντρο C του σχήματος παράλληλοι με τους άξονες x και y του Σχ.4.

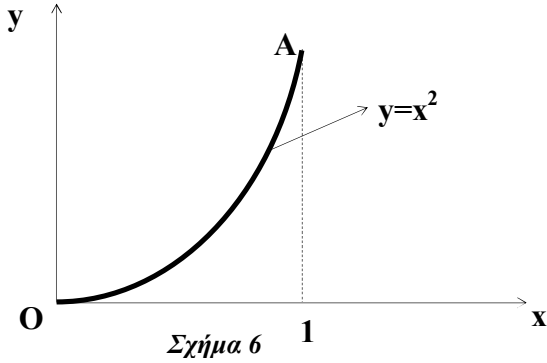
### Άσκηση 5

Για τη γραμμοσκιασμένη επιφάνεια του Σχ.5 (η καμπύλη OC είναι τεταρτοκύκλιο) υπολογίστε:

- Τις επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης  $I_{xx}$  και  $I_{yy}$ .
- Τις επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης  $I_{xGxG}$  και  $I_{yGyG}$  όπου  $x_c$  και  $y_c$  άξονες διερχόμενοι από το γεωμετρικό κέντρο G της επιφάνειας παράλληλοι με τους άξονες x και y αντίστοιχα.



Σχήμα 5



Σχήμα 6

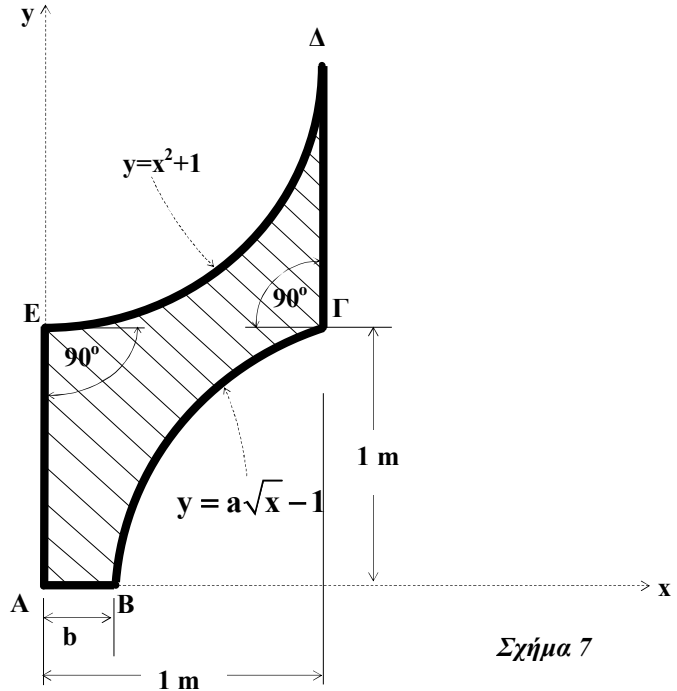
### Άσκηση 6

Για τη επιφάνεια (OAIΟ) του Σχ.6 να υπολογισθούν οι επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης ως προς τους άξονες του σχήματος.

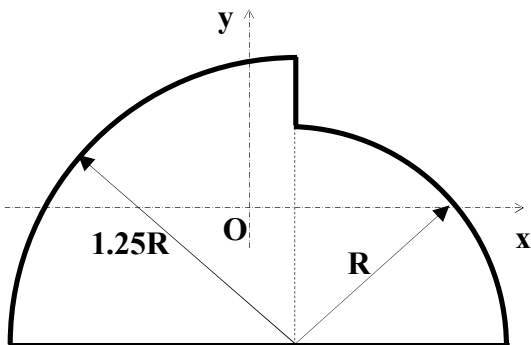
### Άσκηση 7

Για τη γραμμοσκιασμένη επιφάνεια του Σχ.7 να υπολογισθούν:

- Οι επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης  $I_{xx}$  και  $I_{yy}$ .
- Οι επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης  $I_{xGxG}$  και  $I_{yGyG}$  όπου  $x_c$  και  $y_c$  άξονες διερχόμενοι από το γεωμετρικό κέντρο G της επιφάνειας παράλληλοι με τους άξονες x και y, αντίστοιχα.



Σχήμα 7



Σχήμα 8

### Άσκηση 8

Για τη επιφάνεια του Σχ.8 να υπολογισθεί ο τανυστής αδρανείας  $I_{ij}$ ,  $i,j=x,y$  όπου O το γεωμετρικό κέντρο της επιφάνειας



**ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι (ΣΤΑΤΙΚΗ)**

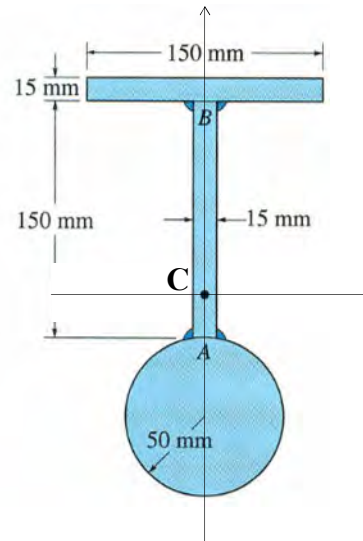
**12<sup>η</sup> Σειρά ασκήσεων ενισχυτικής διδασκαλίας (Μέρος Β')**

**ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΡΟΠΗ 2<sup>ης</sup> ΤΑΞΗΣ (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)**

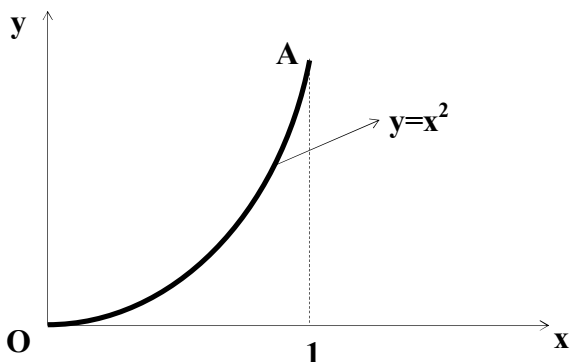
**Άσκηση 1**

Για τη επιφάνεια του Σχ.1:

- α. Να υπολογισθούν οι επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης ως προς τους άξονες του σχήματος (οι άξονες διέρχονται από το γεωμετρικό κέντρο C της επιφάνειας).
- β. Στη συνέχεια να προσδιορισθούν τα αυτά ως άνω μεγέθη ως προς σύστημα αναφοράς με κέντρο και πάλιν το C το οποίο έχει όμως στραφεί κατά 30° ΑΔΩ ως προς το αρχικό σύστημα αναφοράς.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

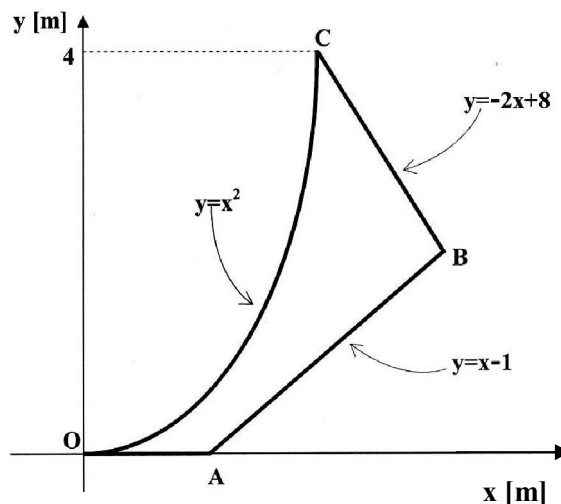
**Άσκηση 2**

Για τη επιφάνεια (ΟΑΙΟ) του Σχ.2 να υπολογισθούν οι επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης ως προς άξονες οι οποίοι διέρχονται από το γεωμετρικό κέντρο της επιφάνειας και σχηματίζουν γωνία 45° ΣΔΩ με τους αξόνες του αρχικού συστήματος αναφοράς.

**Άσκηση 3**

Για τη επιφάνεια του Σχ.3:

- α. Να υπολογισθούν οι επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης ως προς τους άξονες του σχήματος.
- β. Στη συνέχεια να προσδιορισθούν τα αυτά ως άνω μεγέθη ως προς σύστημα αναφοράς του οποίου οι άξονες διέρχονται από το γεωμετρικό κέντρο της επιφάνειας και σχηματίζουν γωνία 45° ΣΔΩ με τους αξόνες του αρχικού συστήματος

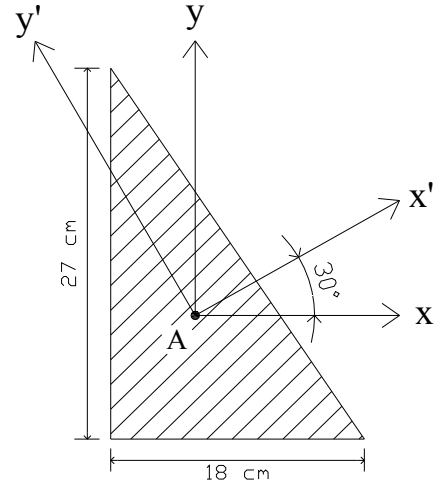


Σχήμα 3

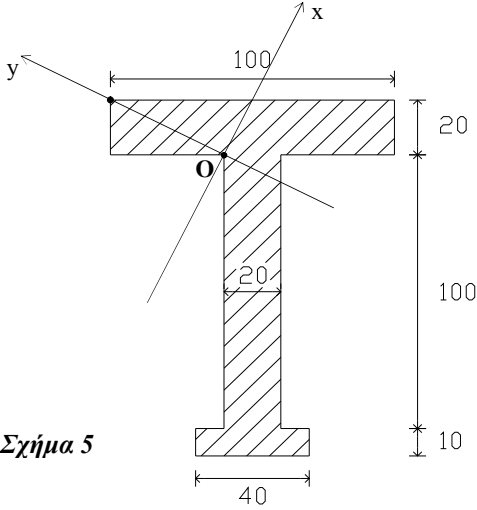
#### Άσκηση 4

Να υπολογισθούν οι επιφανειακές ροπές 2<sup>ης</sup> τάξης  $I_{x'x'}$  και  $I_{y'y'}$  της γραμμοσκιασμένης επιφάνειας του Σχ. 4.

Το σημείο A είναι το γεωμετρικό κέντρο της επιφάνειας.



Σχήμα 4



Σχήμα 5

#### Άσκηση 5

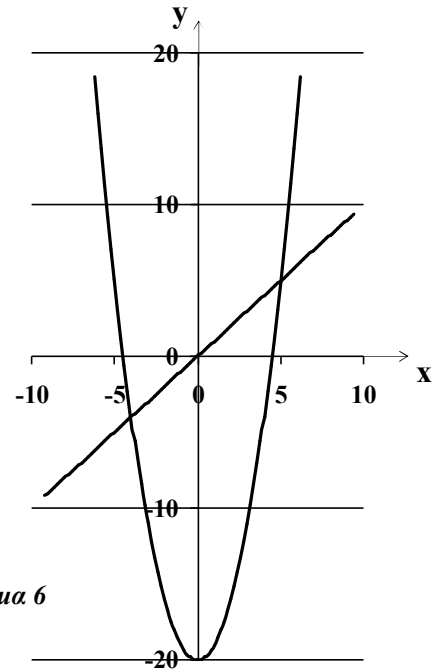
Υπολογίστε τον τανυστή των επιφανειακών ροπών 2<sup>ης</sup> τάξης  $I_{ij}$ ,  $i,j=x,y$  της γραμμοσκιασμένης επιφάνειας του Σχ. 5.

Οι διαστάσεις του σχήματος είναι σε cm.

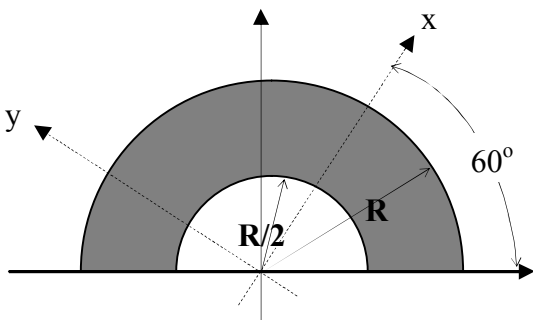
#### Άσκηση 6

Για την επιφάνεια που περικλείεται μεταξύ της καμπύλης  $y=x^2-20$  και της ευθείας  $y=x$  (Σχ.6), υπολογίστε τον τανυστή των επιφανειακών ροπών 2<sup>ης</sup> τάξης  $I_{ij}$ ,  $i,j=x,y$ .

Οι διαστάσεις στο Σχ. 6 είναι σε cm



Σχήμα 6



Σχήμα 7

#### Άσκηση 7

Για τον γραμμοσκιασμένο δακτύλιο του Σχ.7 ( $R=20$  cm) υπολογίστε τον τανυστή των επιφανειακών ροπών 2<sup>ης</sup> τάξης  $I_{ij}$ ,  $i,j=x,y$ .