

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΙΙ

Θέματα Προόδου Θεωρίας Νοέμβριος 2012

1. Βρείτε τα 8 σημεία στα οποία τέμνονται οι επιφάνειες

$$\begin{aligned}x^2 - 2y^2 + z^2 &= 5 \\ -x^2 + y^2 + 4z^2 &= 6 \\ 3x^2 + y^2 - z^2 &= 7.\end{aligned}$$

2. Η περίοδος, T , ενός εκκρεμούς σε βαρυτικό πεδίο με επιτάχυνση g , σχετίζεται με το μήκος του, ℓ , με τη σχέση

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}.$$

Υπολογίστε την επιτάχυνση της βαρύτητας από τις ακόλουθες πειραματικές μετρήσεις

$\ell(\text{cm})$	$T(\text{s})$
18	0.84958
20	0.89696
22	0.94140
24	0.98530

3. Να προσδιορίσετε μία ιδιοτιμή του πίνακα

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 0 & 2 & 5 \\ 1 & 7 & 2 \end{vmatrix}.$$

Σε όλες τις πράξεις να κρατάτε τουλάχιστον 5 σημαντικά ψηφία.

Διάρκεια: 90 λεπτά

Καλή επιτυχία!

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΙΙ

Θέματα Προόδου Εργαστηρίου Νοέμβριος 2012

1. Η σφαιρική συνάρτηση Bessel πρώτου είδους, ακέραιας τάξης n , $j_n(x)$, μπορεί να οριστεί ως εξής

$$j_n(x) = \prod_{k=1}^n \left(\frac{x}{2k+1} \right) + \sum_{i=1}^{\infty} \left[\frac{(-1)^i}{2i+1} \left(\prod_{k=1}^{2i} \frac{x}{k} \right) \left(\prod_{k=i+1}^{i+n} \frac{x}{2k+1} \right) \right].$$

Βρείτε τη ρίζα της $j_2(x)$ στο διάστημα $[3, 7]$. Στο άθροισμα να κρατήσετε 20 όρους.

Υπόδειξη: Να γράψετε μια FUNCTION στο πρόγραμμά σας που θα δέχεται ως όρισμα το x και θα επιστρέφει την τιμή του $j_2(x)$. Κατόπιν, χρησιμοποιήστε τη για να βρείτε το ζητούμενο.

2. Μια άγνωστη συνάρτηση $f(x)$ περνά από τα σημεία (x_i, y_i) που δίνονται παρακάτω

x_i	y_i
-1	10.5
1	4.5
2	3

Επιπλέον, η πρώτη παράγωγός της μηδενίζεται στο σημείο $x = 1$. Βρείτε ένα προσεγγιστικό πολυώνυμο που να ικανοποιεί αυτές τις συνθήκες και, χρησιμοποιώντας το, δώστε μια εκτίμηση για το ολοκλήρωμά της στο διάστημα $[-1, 2]$.

Διάρκεια: 90 λεπτά

Καλή επιτυχία!