

Λίγα λόγια για τα ...

Εφαρμοσμένα Μαθηματικά II για Πολιτικούς Μηχανικούς

Το διδακτικό αυτό σύγγραμμα (σε τρία τεύχη) αναφέρεται στις Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις. Σκοπός του είναι να αποτελέσει ένα διδακτικό σύγγραμμα κατάλληλο για το μάθημα Εφαρμοσμένα Μαθηματικά II στο δεύτερο εξάμηνο σπουδών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών. Μπορεί όμως θαυμάσια να χρησιμοποιηθεί και από φοιτητές και φοιτήτριες και άλλων Σχολών και Τμημάτων Πολιτικών Μηχανικών ή ακόμη και από κάθε Πολιτικό Μηχανικό που θα ήθελε να ξαναθυμηθεί τις Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις.

Οι κύριοι στόχοι του διδακτικού αυτού συγγράμματος είναι οι εξής δύο:

1. Να βοηθηθούν ο φοιτητής και η φοιτήτρια Πολιτικός Μηχανικός που για οποιοδήποτε λόγο δε διαθέτουν σ' επαρκή βαθμό τις απαιτούμενες μαθηματικές γνώσεις να κατανοήσουν ευκολότερα την ύλη των Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων. Προς το σκοπό αυτό το μαθηματικό επίπεδο είναι εδώ κάπως χαμηλότερο από το συνηθισμένο. Επίσης υπάρχουν και πάρα πολλές επεξηγήσεις και διασαφηνίσεις στοιχειώδους χαρακτήρα που συνήθως παραλείπονται. Έτσι η μελέτη του συγγράμματος αυτού δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη δυσκολία.
2. Να γίνει κατανοητό σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό απ' τα γνωστά διδακτικά συγγράμματα Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων ότι οι εξισώσεις αυτές έχουν ευρεία χρησιμότητα σε ποικίλα προβλήματα της Επιστήμης του Πολιτικού Μηχανικού. Δηλαδή αποτελούν «εργαλείο» και του Πολιτικού Μηχανικού. Προς το σκοπό αυτό έχουν συμπεριληφθεί στο σύγγραμμα αυτό και πολλές εφαρμογές που αφορούν άμεσα στην Επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού.

Συγκεκριμένα έχουν συμπεριληφθεί εφαρμογές από τη Δυναμική και τις Ταλαντώσεις (πτώση υλικού σημείου, όλα τα βασικά είδη των ταλαντώσεων και συντονισμός), τη Μηχανική των Υλικών (δοκοί, δοκοί επί ελαστικής βάσεως, λυγισμός στύλου, ιξοελαστικότητα και ερπυσμός), τις Πλάκες (κυκλική πλάκα), τη Δυναμική των Κατασκευών (ταλαντώσεις ενός ιδεατού κτιρίου διατμήσεως), τις Θεμελιώσεις (πάσσαλος θεμελιώσεως στο έδαφος), τη Ρευστομηχανική (μόνιμη ροή ιξώδους ρευστού σε σωλήνα, ταχύτητα ροής ιδεατού ρευστού από το άκρο σωλήνα, γραμμές ροής), την Περιβαλλοντική Υδραυλική (μεταφορά και αποδόμηση ρύπου σε ένα υδατόρρευμα) και την Περιβαλλοντική Μηχανική γενικότερα (αποδόμηση ρύπου).

Βέβαια όλες αυτές οι εφαρμογές είναι άμεσα συνδεδεμένες με τις ενότητες της σχετικής θεωρίας, τις οποίες και ακολουθούν. Με τον τρόπο αυτό ο αναγνώστης και η αναγνώστρια Πολιτικός Μηχανικός έχουν την ευχέρεια να κατανοούν άμεσα την πρακτική χρησιμότητα των μεθόδων επιλύσεως συνήθων διαφορικών εξισώσεων που έχουν μελετήσει αμέσως πριν.

Το παρόν Τεύχος 1 είναι μόνο το ένα (το πρώτο: Εφαρμοσμένες Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις για Πολιτικούς Μηχανικούς) από τα τρία τεύχη του συγγράμματος Εφαρμοσμένα Μαθηματικά II για Πολιτικούς Μηχανικούς.

Τα τεύχη αυτά είναι τα εξής:

Τεύχος 1: Εφαρμοσμένες Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις για Πολιτικούς Μηχανικούς

Τεύχος 2: Εφαρμοσμένες Ασκήσεις και Notebooks II για Πολιτικούς Μηχανικούς

Τεύχος 3: Χρήσιμες Εντολές της *Mathematica* για Πολιτικούς Μηχανικούς

Ιωακείμης

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II ΓΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

**ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II
ΓΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ**

Τεύχος 1

$$D \frac{d^2 c(x)}{dx^2} - V \frac{dc(x)}{dx} - kc(x) = 0$$

$$\frac{d^4 v(x)}{dx^4} + 2\xi\omega_0 \frac{dv(x)}{dt} + \omega_0^2 u(t) = \frac{p(t)}{m}$$

$$\frac{d^4 X(x)}{dx^4} - \beta^4 X(x) = 0$$

**Εφαρμοσμένες Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις
για Πολιτικούς Μηχανικούς**

$$\theta(x) = v'(x)$$

$$\kappa(x) = \theta'(x)$$

$$M(x) = EI\kappa(x)$$

$$Q(x) = M'(x)$$

$$p(x) = Q'(x)$$

$$\Downarrow$$

$$v''''(x) = \frac{p(x)}{EI}$$



$$u(t) = \frac{1}{\omega_D} \int_0^t p(\tau) e^{-\xi\omega_0(t-\tau)} \sin[\omega_D(t-\tau)] d\tau$$

Νικόλαος Ι. Ιωακείμης

$$\mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{1}{s} e^{-a\sqrt{s}} \right\} = \operatorname{erfc} \left(\frac{a}{2\sqrt{t}} \right)$$

$$v(t) = v_\infty \tanh(t/\tau)$$

Λίγα λόγια για τα ...

Εφαρμοσμένα Μαθηματικά II για Πολιτικούς Μηχανικούς

Το διδακτικό αυτό σύγγραμμα (σε τρία τεύχη) αναφέρεται στις Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις. Σκοπός του είναι να αποτελέσει ένα διδακτικό σύγγραμμα κατάλληλο για το μάθημα Εφαρμοσμένα Μαθηματικά II στο δεύτερο εξάμηνο σπουδών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών. Μπορεί όμως θαυμάσια να χρησιμοποιηθεί και από φοιτητές και φοιτήτριες και άλλων Σχολών και Τμημάτων Πολιτικών Μηχανικών ή ακόμη και από κάθε Πολιτικό Μηχανικό που θα ήθελε να ξαναθυμηθεί τις Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις.

Οι κύριοι στόχοι του διδακτικού αυτού συγγράμματος είναι οι εξής δύο:

1. Να βοηθηθούν ο φοιτητής και η φοιτήτρια Πολιτικός Μηχανικός που για οποιοδήποτε λόγο δε διαθέτουν σ' επαρκή βαθμό τις απαιτούμενες μαθηματικές γνώσεις να κατανοήσουν ευκολότερα την ύλη των Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων. Προς το σκοπό αυτό το μαθηματικό επίπεδο είναι εδώ κάπως χαμηλότερο από το συνηθισμένο. Επίσης υπάρχουν και πάρα πολλές επεξηγήσεις και διασαφήσεις στοιχειώδους χαρακτήρα που συνήθως παραλείπονται. Έτσι η μελέτη του συγγράμματος αυτού δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη δυσκολία.
2. Να γίνει κατανοητό σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό απ' τα γνωστά διδακτικά συγγράμματα Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων ότι οι εξισώσεις αυτές έχουν ευρεία χρησιμότητα σε ποικίλα προβλήματα της Επιστήμης του Πολιτικού Μηχανικού. Δηλαδή αποτελούν «εργαλείο» και του Πολιτικού Μηχανικού. Προς το σκοπό αυτό έχουν συμπεριληφθεί στο σύγγραμμα αυτό και πολλές εφαρμογές που αφορούν άμεσα στην Επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού.

Συγκεκριμένα έχουν συμπεριληφθεί εφαρμογές από τη Δυναμική και τις Ταλαντώσεις (πτώση υλικού σημείου, όλα τα βασικά είδη των ταλαντώσεων και συντονισμός), τη Μηχανική των Υλικών (δοκοί, δοκοί επί ελαστικής βάσεως, λυγισμός στύλου, ιξοελαστικότητα και ερπυσμός), τις Πλάκες (κυκλική πλάκα), τη Δυναμική των Κατασκευών (ταλαντώσεις ενός ιδεατού κτιρίου διατμήσεως), τις Θεμελιώσεις (πάσσαλος θεμελιώσεως στο έδαφος), τη Ρευστομηχανική (μόνιμη ροή ιξώδους ρευστού σε σωλήνα, ταχύτητα ροής ιδεατού ρευστού από το άκρο σωλήνα, γραμμές ροής), την Περιβαλλοντική Υδραυλική (μεταφορά και αποδόμηση ρύπου σε ένα υδατόρρευμα) και την Περιβαλλοντική Μηχανική γενικότερα (αποδόμηση ρύπου).

Βέβαια όλες αυτές οι εφαρμογές είναι άμεσα συνδεδεμένες με τις ενότητες της σχετικής θεωρίας, τις οποίες και ακολουθούν. Με τον τρόπο αυτό ο αναγνώστης και η αναγνώστρια Πολιτικός Μηχανικός έχουν την ευχέρεια να κατανοούν άμεσα την πρακτική χρησιμότητα των μεθόδων επιλύσεως συνήθων διαφορικών εξισώσεων που έχουν μελετήσει αμέσως πριν.

Το παρόν Τεύχος 2 είναι μόνο το ένα (το δεύτερο: Εφαρμοσμένες Ασκήσεις και Notebooks II για Πολιτικούς Μηχανικούς) από τα τρία τεύχη του συγγράμματος Εφαρμοσμένα Μαθηματικά II για Πολιτικούς Μηχανικούς. Τα τεύχη αυτά είναι τα εξής:

Τεύχος 1: Εφαρμοσμένες Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις για Πολιτικούς Μηχανικούς

Τεύχος 2: Εφαρμοσμένες Ασκήσεις και Notebooks II για Πολιτικούς Μηχανικούς

Τεύχος 3: Χρήσιμες Εντολές της *Mathematica* για Πολιτικούς Μηχανικούς

Τεύχος

2

Ιωακείμης

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II ΓΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

**ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II
ΓΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ**

$$\frac{d^2 u(t)}{dt^2} + 2\xi\omega_0 \frac{du(t)}{dt} + \omega_0^2 u(t) = \frac{p(t)}{m}$$

$$\frac{d^4 X(x)}{dx^4} - \beta^4 X(x) = 0$$

$$M_d \frac{d^2 q(t)}{dt^2} + C_d \frac{dq(t)}{dt} + K_d q(t) = p_d(t)$$

**Εφαρμοσμένες Ασκήσεις και Notebooks II
για Πολιτικούς Μηχανικούς**

Τεύχος 2

$$\theta(x) = v'(x)$$

$$\kappa(x) = \theta'(x)$$

$$M(x) = EI\kappa(x)$$

$$Q(x) = M'(x)$$

$$p(x) = Q'(x)$$

$$\Downarrow$$

$$v''''(x) = \frac{p(x)}{EI}$$



$$u(t) = \frac{1}{\omega_D} \int_0^t p(\tau) e^{-\xi\omega_0(t-\tau)} \sin[\omega_D(t-\tau)] d\tau$$

Νικόλαος Ι. Ιωακείμης

$$\mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{1}{s} e^{-a\sqrt{s}} \right\} = \operatorname{erfc} \left(\frac{a}{2\sqrt{t}} \right)$$

$$v(t) = v_\infty \tanh(t/\tau)$$

Λίγα λόγια για τα ...

Εφαρμοσμένα Μαθηματικά II για Πολιτικούς Μηχανικούς

Το διδακτικό αυτό σύγγραμμα (σε τρία τεύχη) αναφέρεται στις Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις. Σκοπός του είναι να αποτελέσει ένα διδακτικό σύγγραμμα κατάλληλο για το μάθημα Εφαρμοσμένα Μαθηματικά II στο δεύτερο εξάμηνο σπουδών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών. Μπορεί όμως θαυμάσια να χρησιμοποιηθεί και από φοιτητές και φοιτήτριες και άλλων Σχολών και Τμημάτων Πολιτικών Μηχανικών ή ακόμη και από κάθε Πολιτικό Μηχανικό που θα ήθελε να ξαναθυμηθεί τις Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις.

Οι κύριοι στόχοι του διδακτικού αυτού συγγράμματος είναι οι εξής δύο:

1. Να βοηθηθούν ο φοιτητής και η φοιτήτρια Πολιτικός Μηχανικός που για οποιοδήποτε λόγο δε διαθέτουν σ' επαρκή βαθμό τις απαιτούμενες μαθηματικές γνώσεις να κατανοήσουν ευκολότερα την ύλη των Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων. Προς το σκοπό αυτό το μαθηματικό επίπεδο είναι εδώ κάπως χαμηλότερο από το συνηθισμένο. Επίσης υπάρχουν και πάρα πολλές επεξηγήσεις και διασαφηνίσεις στοιχειώδους χαρακτήρα που συνήθως παραλείπονται. Έτσι η μελέτη του συγγράμματος αυτού δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη δυσκολία.
2. Να γίνει κατανοητό σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό απ' τα γνωστά διδακτικά συγγράμματα Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων ότι οι εξισώσεις αυτές έχουν ευρεία χρησιμότητα σε ποικίλα προβλήματα της Επιστήμης του Πολιτικού Μηχανικού. Δηλαδή αποτελούν «εργαλείο» και του Πολιτικού Μηχανικού. Προς το σκοπό αυτό έχουν συμπεριληφθεί στο σύγγραμμα αυτό και πολλές εφαρμογές που αφορούν άμεσα στην Επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού.

Συγκεκριμένα έχουν συμπεριληφθεί εφαρμογές από τη Δυναμική και τις Ταλαντώσεις (πτώση υλικού σημείου, όλα τα βασικά είδη των ταλαντώσεων και συντονισμός), τη Μηχανική των Υλικών (δοκοί, δοκοί επί ελαστικής βάσεως, λυγισμός στύλου, ιξοελαστικότητα και ερπυσμός), τις Πλάκες (κυκλική πλάκα), τη Δυναμική των Κατασκευών (ταλαντώσεις ενός ιδεατού κτιρίου διατήσεως), τις Θεμελιώσεις (πάσσαλος θεμελιώσεως στο έδαφος), τη Ρευστομηχανική (μόνιμη ροή ιξώδους ρευστού σε σωλήνα, ταχύτητα ροής ιδεατού ρευστού από το άκρο σωλήνα, γραμμές ροής), την Περιβαλλοντική Υδραυλική (μεταφορά και αποδόμηση ρύπου σε ένα υδατόρρευμα) και την Περιβαλλοντική Μηχανική γενικότερα (αποδόμηση ρύπου).

Βέβαια όλες αυτές οι εφαρμογές είναι άμεσα συνδεδεμένες με τις ενότητες της σχετικής θεωρίας, τις οποίες και ακολουθούν. Με τον τρόπο αυτό ο αναγνώστης και η αναγνώστρια Πολιτικός Μηχανικός έχουν την ευχέρεια να κατανοούν άμεσα την πρακτική χρησιμότητα των μεθόδων επιλύσεως συνήθων διαφορικών εξισώσεων που έχουν μελετήσει αμέσως πριν.

Το παρόν Τεύχος 3 είναι μόνο το ένα (το τρίτο: Χρήσιμες Εντολές της *Mathematica* για Πολιτικούς Μηχανικούς) από τα τρία τεύχη του συγγράμματος Εφαρμοσμένα Μαθηματικά II για Πολιτικούς Μηχανικούς. Τα τεύχη αυτά είναι τα εξής:

Τεύχος 1: Εφαρμοσμένες Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις
για Πολιτικούς Μηχανικούς

Τεύχος 2: Εφαρμοσμένες Ασκήσεις και Notebooks II
για Πολιτικούς Μηχανικούς

Τεύχος 3: Χρήσιμες Εντολές της *Mathematica*
για Πολιτικούς Μηχανικούς

GOTSIS
ΕΚΔΟΣΕΙΣ



GOTSIS
ΕΚΔΟΣΕΙΣ

Τεύχος

3

Ιωακείμης

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II ΓΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II ΓΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

$$\frac{d^2 u(t)}{dt^2} + 2\xi\omega_0 \frac{du(t)}{dt} + \omega_0^2 u(t) = \frac{p(t)}{m}$$

$$\frac{d^4 X(x)}{dx^4} - \beta^4 X(x) = 0$$

$$M_d \frac{d^2 q(t)}{dt^2} + C_d \frac{dq(t)}{dt} + K_d q(t) = p_d(t)$$

Χρήσιμες Εντολές της *Mathematica*
για Πολιτικούς Μηχανικούς

Τεύχος 3

$$\theta(x) = v'(x)$$

$$\kappa(x) = \theta'(x)$$

$$M(x) = EI\kappa(x)$$

$$Q(x) = M'(x)$$

$$p(x) = Q'(x)$$

$$\Downarrow$$

$$v''''(x) = \frac{p(x)}{EI}$$



$$u(t) = \frac{1}{\omega_D} \int_0^t p(\tau) e^{-\xi\omega_0(t-\tau)} \sin[\omega_D(t-\tau)] d\tau$$

Νικόλαος Ι. Ιωακείμης

$$\mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{1}{s} e^{-a\sqrt{s}} \right\} = \operatorname{erfc} \left(\frac{a}{2\sqrt{t}} \right)$$

$$v(t) = v_\infty \tanh(t/\tau)$$

GOTSIS
ΕΚΔΟΣΕΙΣ

Λίγα λόγια για τα ...

Εφαρμοσμένα Μαθηματικά III για Πολιτικούς Μηχανικούς

Το διδακτικό αυτό σύγγραμμα (σε δύο τεύχη) αναφέρεται στις Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους, στις Ολοκληρωτικές Εξισώσεις καθώς και στις Μιγαδικές Συναρτήσεις. Σκοπός του είναι να αποτελέσει ένα διδακτικό σύγγραμμα κατάλληλο για το μάθημα Εφαρμοσμένα Μαθηματικά III στο τρίτο εξάμηνο σπουδών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών. Μπορεί όμως θαυμάσια να χρησιμοποιηθεί και από φοιτητές και φοιτήτριες και άλλων Σχολών και Τμημάτων Πολιτικών Μηχανικών ή ακόμη και από κάθε Πολιτικό Μηχανικό που θα ήθελε να ξαναθυμηθεί τις Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους, τις Ολοκληρωτικές Εξισώσεις και τις Μιγαδικές Συναρτήσεις.

Οι κύριοι στόχοι του διδακτικού αυτού συγγράμματος είναι οι εξής δύο:

1. Να βοηθηθούν ο φοιτητής και η φοιτήτρια Πολιτικός Μηχανικός που για οποιοδήποτε λόγο δε διαθέτουν σ' επαρκή βαθμό τις απαιτούμενες μαθηματικές γνώσεις να κατανοήσουν ευκολότερα την ύλη των πιο πάνω κεφαλαίων των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών. Προς το σκοπό αυτό το μαθηματικό επίπεδο είναι εδώ κάπως χαμηλότερο από το συνηθισμένο. Επίσης υπάρχουν και πάρα πολλές επεξηγήσεις και διασαφηνίσεις στοιχειώδους χαρακτήρα που συνήθως παραλείπονται. Με τον τρόπο αυτόν η μελέτη του συγγράμματος αυτού δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη δυσκολία.
2. Να γίνει κατανοητό σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό απ' τα γνωστά διδακτικά συγγράμματα για τα πιο πάνω κεφάλαια των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών ότι τα κεφάλαια αυτά έχουν ευρεία χρησιμότητα σε ποικίλα προβλήματα της Επιστήμης του Πολιτικού Μηχανικού. Δηλαδή αποτελούν «εργαλείο» και του Πολιτικού Μηχανικού. Προς το σκοπό αυτό έχουν συμπεριληφθεί στο σύγγραμμα αυτό και πολλές εφαρμογές που αφορούν άμεσα στην Επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού.

Συγκεκριμένα έχουν συμπεριληφθεί εφαρμογές από τη Δυναμική και τις Ταλαντώσεις, τη Μηχανική των Υλικών, την Επίπεδη Ελαστικότητα και την Ιξοελαστικότητα, τις Δοκούς και τις Πλάκες, τη Δυναμική των Κατασκευών, τη Θραυστομηχανική (Μηχανική της Θραύσεως), την Εδαφομηχανική, τη Ρευστομηχανική, την Περιβαλλοντική Υδραυλική και την Περιβαλλοντική Μηχανική γενικότερα και τέλος την Κυκλοφοριακή Ροή. Οι εφαρμογές αυτές δείχνουν την ιδιαίτερη χρησιμότητα των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών III στην Επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού.

Βέβαια όλες αυτές οι εφαρμογές είναι άμεσα συνδεδεμένες με τις ενότητες της σχετικής θεωρίας, τις οποίες και ακολουθούν. Με τον τρόπο αυτό ο αναγνώστης και η αναγνώστρια Πολιτικός Μηχανικός έχουν την ευχέρεια να κατανοούν άμεσα την πρακτική χρησιμότητα των μεθόδων επιλύσεως που έχουν μελετήσει αμέσως πριν στα πιο πάνω κεφάλαια των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών.

Το παρόν Τεύχος 1 είναι μόνο ένα (το πρώτο: Εφαρμοσμένες Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους, Ολοκληρωτικές Εξισώσεις, Μιγαδικές Συναρτήσεις για Πολιτικούς Μηχανικούς) από τα δύο τεύχη του παρόντος συγγράμματος Εφαρμοσμένα Μαθηματικά III για Πολιτικούς Μηχανικούς. Τα τεύχη αυτά είναι τα εξής:

Τεύχος 1: Εφαρμοσμένες Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους, Ολοκληρωτικές Εξισώσεις, Μιγαδικές Συναρτήσεις για Πολιτικούς Μηχανικούς

Τεύχος 2: Εφαρμοσμένες Ασκήσεις και Notebooks III για Πολιτικούς Μηχανικούς

Ιωακείμης

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ III ΓΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

$$\frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} - V \frac{\partial c}{\partial x} - kc, \quad \frac{c(x, t)}{c_0} = \operatorname{erfc} \left(\frac{x}{2\sqrt{Dt}} \right)$$

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ III ΓΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

$$\frac{\partial^2 p(x, y, t)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 p(x, y, t)}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 p(x, y, t)}{\partial z^2} = \frac{p(x, y, t)}{D} \frac{\partial^2}{\partial t^2}$$

Τεύχος 1

Εφαρμοσμένες Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους, Ολοκληρωτικές Εξισώσεις, Μιγαδικές Συναρτήσεις για Πολιτικούς Μηχανικούς

$$EA \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \rho A \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = -f(x, t), \quad EI \frac{\partial^4 u}{\partial x^4} + \rho A \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = p(x, t)$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = \frac{1}{c_v} \frac{\partial u}{\partial t}, \quad k_x \frac{\partial u}{\partial x^2} + k_z \frac{\partial u}{\partial z^2} = 0, \quad \bar{V} = k \operatorname{grad} h$$

$$V_x = \frac{\partial \Phi}{\partial x}$$

$$V_y = \frac{\partial \Phi}{\partial y}$$

$$\frac{\partial V_x}{\partial x} + \frac{\partial V_y}{\partial y} = 0$$

$$\Downarrow$$

$$\nabla^2 \Phi = 0$$



$$\varepsilon(t) = J(0)\sigma(t) + \int_0^t J(t-\tau)\sigma(\tau) d\tau, \quad \mathcal{L}\{J(t)\} \mathcal{L}\{Y(t)\} = \dots$$

Νικόλαος Ι. Ιωακείμης

$$\sigma_x + \sigma_y = 4 \operatorname{Re} \Phi(z), \quad \sigma_y - \sigma_x + 2i\tau_{xy} = 2[\bar{z} \Phi'(z) + \Psi(z)]$$

$$\oint_C \Omega'(z) dz = \Gamma + iQ$$

Λίγα λόγια για τα ...

Εφαρμοσμένα Μαθηματικά III για Πολιτικούς Μηχανικούς

Το διδακτικό αυτό σύγγραμμα (σε δύο τεύχη) αναφέρεται στις Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους, στις Ολοκληρωτικές Εξισώσεις καθώς και στις Μιγαδικές Συναρτήσεις. Σκοπός του είναι να αποτελέσει ένα διδακτικό σύγγραμμα κατάλληλο για το μάθημα Εφαρμοσμένα Μαθηματικά III στο τρίτο εξάμηνο σπουδών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών. Μπορεί όμως θαυμάσια να χρησιμοποιηθεί και από φοιτητές και φοιτήτριες και άλλων Σχολών και Τμημάτων Πολιτικών Μηχανικών ή ακόμη και από κάθε Πολιτικό Μηχανικό που θα ήθελε να ξαναθυμηθεί τις Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους, τις Ολοκληρωτικές Εξισώσεις και τις Μιγαδικές Συναρτήσεις.

Οι κύριοι στόχοι του διδακτικού αυτού συγγράμματος είναι οι εξής δύο:

1. Να βοηθηθούν ο φοιτητής και η φοιτήτρια Πολιτικός Μηχανικός που για οποιοδήποτε λόγο δε διαθέτουν σ' επαρκή βαθμό τις απαιτούμενες μαθηματικές γνώσεις να κατανοήσουν ευκολότερα την ύλη των πιο πάνω κεφαλαίων των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών. Προς το σκοπό αυτό το μαθηματικό επίπεδο είναι εδώ κάπως χαμηλότερο από το συνηθισμένο. Επίσης υπάρχουν και πάρα πολλές επεξηγήσεις και διασαφηνίσεις στοιχειώδους χαρακτήρα που συνήθως παραλείπονται. Με τον τρόπο αυτόν η μελέτη του συγγράμματος αυτού δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη δυσκολία.
2. Να γίνει κατανοητό σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό απ' τα γνωστά διδακτικά συγγράμματα για τα πιο πάνω κεφάλαια των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών ότι τα κεφάλαια αυτά έχουν ευρεία χρησιμότητα σε ποικίλα προβλήματα της Επιστήμης του Πολιτικού Μηχανικού. Δηλαδή αποτελούν «εργαλείο» και του Πολιτικού Μηχανικού. Προς το σκοπό αυτό έχουν συμπεριληφθεί στο σύγγραμμα αυτό και πολλές εφαρμογές που αφορούν άμεσα στην Επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού.

Συγκεκριμένα έχουν συμπεριληφθεί εφαρμογές από τη Δυναμική και τις Ταλαντώσεις, τη Μηχανική των Υλικών, την Επίπεδη Ελαστικότητα και την Ισοελαστικότητα, τις Δοκούς και τις Πλάκες, τη Δυναμική των Κατασκευών, τη Θραυστομηχανική (Μηχανική της Θραύσεως), την Εδαφομηχανική, τη Ρευστομηχανική, την Περιβαλλοντική Υδραυλική και την Περιβαλλοντική Μηχανική γενικότερα και τέλος την Κυκλοφοριακή Ροή. Οι εφαρμογές αυτές δείχνουν την ιδιαίτερη χρησιμότητα των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών III στην Επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού.

Βέβαια όλες αυτές οι εφαρμογές είναι άμεσα συνδεδεμένες με τις ενότητες της σχετικής θεωρίας, τις οποίες και ακολουθούν. Με τον τρόπο αυτό ο αναγνώστης και η αναγνώστρια Πολιτικός Μηχανικός έχουν την ευχέρεια να κατανοούν άμεσα την πρακτική χρησιμότητα των μεθόδων επιλύσεως που έχουν μελετήσει αμέσως πριν στα πιο πάνω κεφάλαια των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών.

Το παρόν Τεύχος 2 είναι μόνο ένα (το δεύτερο: Εφαρμοσμένες Ασκήσεις και Notebooks III για Πολιτικούς Μηχανικούς) από τα δύο τεύχη του παρόντος συγγράμματος Εφαρμοσμένα Μαθηματικά III για Πολιτικούς Μηχανικούς. Τα τεύχη αυτά είναι τα εξής:

Τεύχος 1: Εφαρμοσμένες Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους, Ολοκληρωτικές Εξισώσεις, Μιγαδικές Συναρτήσεις για Πολιτικούς Μηχανικούς

Τεύχος 2: Εφαρμοσμένες Ασκήσεις και Notebooks III για Πολιτικούς Μηχανικούς

Τεύχος



Ιωακείμης

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ III ΓΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

$$\frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} - V \frac{\partial c}{\partial x} - kc, \quad \frac{c(x, t)}{c_0} = \operatorname{erfc} \left(\frac{x}{2\sqrt{Dt}} \right)$$

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ III

ΓΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

$$c(x, t) = \frac{1}{2\sqrt{\pi Dt}} \int_{-\infty}^{\infty} f(\xi) \exp \left[-\frac{(x-\xi)^2}{4Dt} \right] d\xi$$

$$EA \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \rho A \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = -f(x, t), \quad EI \frac{\partial^4 v}{\partial x^4} + \rho A \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} = p(x, t)$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = \frac{1}{c_v} \frac{\partial u}{\partial t}, \quad k_x \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + k_z \frac{\partial^2 h}{\partial z^2} = 0, \quad \mathbf{V} = -k \operatorname{grad} h$$

$$V_x = \frac{\partial \Phi}{\partial x}$$

$$V_y = \frac{\partial \Phi}{\partial y}$$

$$\frac{\partial V_x}{\partial x} + \frac{\partial V_y}{\partial y} = 0$$

$$\nabla^2 \Phi = 0$$



$$\varepsilon(t) = J(0)\sigma(t) + \int_0^t J(t-\tau)\sigma(\tau) d\tau, \quad \mathcal{L}\{J(t)\} \mathcal{L}\{Y(t)\} = \dots$$

Νικόλαος Ι. Ιωακείμης

$$\sigma_x + \sigma_y = 4 \operatorname{Re} \Phi(z), \quad \sigma_y - \sigma_x + 2i\tau_{xy} = 2[\bar{z}\Phi'(z) + \Psi(z)]$$

$$\oint_C \Omega'(z) dz = \Gamma + iQ$$