

ΣΕΤ Προβλημάτων 1

Διαφορικές εξισώσεις

1) Βρείτε την γενική λύση στις παρακάτω εξισώσεις

a) $y'' - 4y' + 3y = 15e^x + x$

b) $y'' + 9y = 10e^x - 9x$

c) $y'' + 8y' + 15y = x^2 e^x$

d) $y'' + 4y' + 5y = x \sin x$

2) Βρείτε για ποιά τιμή του a υπάρχει συντονισμός
εν $y'' + 2ay = \cos 4x$

3) Μάζα $m = 30 \text{ gr}$ κρεμάεται ένα κατακόρυφο ελατήριο
κατά $\Delta l = 3 \text{ cm}$. Ένα σώμα άγνωστης μάζας προσδίδεται
στο σώμα μας και η περίοδος ταλάντωσης παρατηρείται
ότι είναι $T = 0.5 \text{ sec}$. Ποια είναι η μάζα του αντικείμενου;
Δίνεται ο νόμος του Hooke για την δύναμη ελαστικής
του ελατηρίου $F = -kx$.
Έτσιφαι τύποι από την φυσική για την περίοδο του
ταλάντωσης δεν γίνονται δεκτοί.

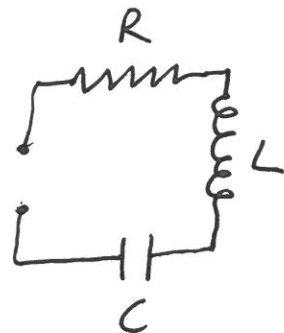
4) Θεωρήσει το κύκλωμα RLC του σχήματος

Βρείτε το ρεύμα $I(t)$ στο κύκλωμα αν

$L = 0.05 \text{ H}$, $R = 20 \Omega$, $C = 100 \mu\text{F}$, $\mathcal{E}(t) = (100 \cos t) \text{ V}$ ή $\mathcal{E}(t)$

Δίνεται ότι αρχικά στον πυκνωτή έχουμε

$q(0) = 0$, $q'(0) = 0$.



Βρείτε μετά από πολύ χρόνο, τι τρέφει να έχει το ρεύμα $I(t)$