

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
– ΕΞ. ΠΕΡΙΟΔΟΣ Ιουν. 2012 - 2 ΩΡΕΣ

ΘΕΜΑ 1:

Σε ένα εργοστάσιο βαφής κυλίνδρων μετράται δειγματοληπτικά η ακτίνα R της βάσης του κυλίνδρου και το ύψος του H . Προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα:

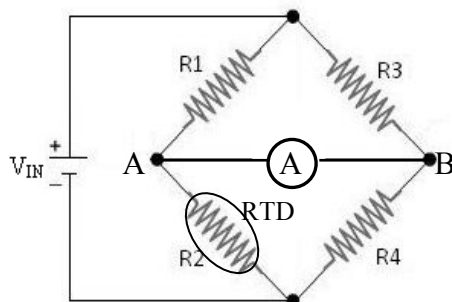
Κύλινδρος i	Ακτίνα R_i (σε m)	Ύψος H_i (σε m)
1	1.9	3.9
2	2.0	4.0
3	2.1	4.1
4	2.2	4.2
5	2.3	4.3

A. Βρείτε τις πραγματικές (εκτιμηθείσες) τιμές της ακτίνας R και του ύψους H και τα αντίστοιχα σφάλματα αυτών, ΔR και ΔH , με πιθανότητα 68%. Θεωρήστε αριθμό μετρήσεων N μικρό.

B. Σας δίνεται το εμβαδόν της επιφάνειας του κυλίνδρου ως $A = 2\pi R^2 + 2\pi RH$. Θεωρώντας ως τιμές των R και H τις πραγματικές (εκτιμηθείσες) τιμές του προηγούμενου ερωτήματος και ως τυχαία σφάλματα ΔR και ΔH τα σφάλματα του προηγούμενου ερωτήματος, βρείτε το (μέσο τετραγωνικό) τυχαίο σφάλμα στο εμβαδόν A .

ΘΕΜΑ 2:

Μία από τις εφαρμογές της γέφυρας Wheatstone είναι η μέτρηση της θερμοκρασίας θ . Στο παρακάτω σχήμα η αντίσταση R_2 είναι ένα θερμομέτρο μεταβαλλόμενης αντίστασης (PT-100) το οποίο μεταβάλλει την αντίστασή του σύμφωνα με τη σχέση $R = R_0(1 + a\theta)$ όπου $R_0 = 100 \Omega$ η αντίσταση για $\theta = 0^\circ C$ και $a = 0.004^\circ C^{-1}$ είναι μία σταθερά. Αποδείξτε τη συνθήκη ισορροπίας της γέφυρας και δώστε τον τύπο με τον οποίο θα υπολογίζατε τη θερμοκρασία θ στην κατάσταση ισορροπίας της γέφυρας.



ΘΕΜΑ 3:

Στο παρακάτω κύκλωμα μετράμε την ισχύ που καταναλώνει η αντίσταση R πολλαπλασιάζοντας τις ενδείξεις του αμπερομέτρου και του βολτομέτρου. Ποιο είναι το σφάλμα στη μέτρηση της ισχύος με αυτή τη μέθοδο?

