

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία: Σάββατο 24 Ιανουαρίου 2026
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία την συμπληρώνει σωστά.

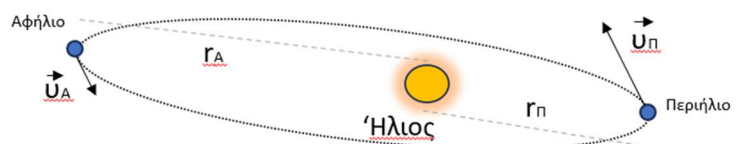
- Α1.** Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση με μικρή απόσβεση κατά τον συντονισμό:
- το πλάτος της ταλάντωσης είναι άπειρο.
 - το πλάτος της ταλάντωσης μεταβάλλεται αρμονικά με τον χρόνο.
 - το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται εκθετικά με τον χρόνο.
 - το πλάτος της ταλάντωσης είναι σταθερό.

Μονάδες 5

- Α2.** Σε γραμμικό ελαστικό μέσο έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα. Τα σημεία του ελαστικού μέσου που ταλαντώνονται :
- δεν περνούν ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας τους.
 - εμφανίζουν την ίδια μέγιστη ταχύτητα.
 - έχουν το ίδιο πλάτος ταλάντωσης.
 - φτάνουν ταυτόχρονα στα ακρότατα της τροχιάς τους.

Μονάδες 5

- Α3.** Η Γη στρέφεται σε ελλειπτική τροχιά γύρω από τον Ήλιο. Το κοντινότερο σημείο της τροχιάς στον Ήλιο ονομάζεται Περιήλιο (Π) και το πιο απομακρυσμένο Αφήλιο (Α). Αν θεωρήσουμε τη Γη υλικό σημείο και ότι για τις αντίστοιχες αποστάσεις Γ_{Π} και Γ_A ισχύει ότι $\Gamma_A > \Gamma_{\Pi}$ τότε:



- α. η στροφορμή της Γης ως προς άξονα που διέρχεται από τον ήλιο και είναι κάθετος στο επίπεδο της τροχιάς, στο περιήλιο είναι μεγαλύτερη από ότι στο αφήλιο.
- β. η στροφορμή της Γης ως προς άξονα που διέρχεται από τον ήλιο και είναι κάθετος στο επίπεδο της τροχιάς, στο αφήλιο είναι μεγαλύτερη από ότι στο περιήλιο.
- γ. η στροφορμή της Γης ως προς άξονα που διέρχεται από τον ήλιο και είναι κάθετος στο επίπεδο της τροχιάς, είναι σταθερή.
- δ. η συνολική ροπή ως προς άξονα που διέρχεται από τον ήλιο και είναι κάθετος στο επίπεδο της τροχιάς είναι μεγαλύτερη στο περιήλιο απ' ότι στο αφήλιο.

Μονάδες 5

- A4.** Σφαίρα μάζας m συγκρούεται έκκεντρα και ελαστικά με σφαίρα ίσης μάζας, η οποία είναι ακίνητη. Τότε:
- α. η ολική ορμή του συστήματος διατηρείται σταθερή.
 - β. προκύπτει συσσωμάτωμα .
 - γ. οι σφαίρες ανταλλάσσουν ταχύτητες.
 - δ. η μηχανική ενέργεια του συστήματος των δύο σφαιρών μειώνεται.

Μονάδες 5

- A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.
- α. Σε μία απλή αρμονική ταλάντωση η μέγιστη επιτάχυνση παραμένει σταθερή.
 - β. Κατά την σκέδαση ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής.
 - γ. Δύο σημεία ενός ελαστικού μέσου στο οποίο διαδίδεται ένα αρμονικό κύμα μπορούν να έχουν διαφορά φάσης που παίρνει τιμές μόνο 0 ή π rad.
 - δ. Τα μηχανικά στερεά σώματα πραγματοποιούν μόνο σύνθετες κινήσεις.
 - ε. Σε τροχό ακτίνας R που κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο δάπεδο όλα τα σημεία της περιφέρειας του, έχουν την ίδια ταχύτητα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Σώμα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση μικρής απόσβεσης. Την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ η ενέργεια ταλάντωσης είναι E_0 . Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται σύμφωνα με τη σχέση $A = A_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$. Την χρονική στιγμή $t_1 = 0,5s$ το πλάτος της ταλάντωσης είναι $\frac{A_0}{2}$.
- i. Η χρονική στιγμή t_2 που το πλάτος γίνεται $\frac{A_0}{8}$ ισούται με:

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2026
Α' ΦΑΣΗ

E_3.Φλ3Θ(ε)

- α. 1 s β. 1,5 s γ. 2 s

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

- ii. Αν θεωρήσετε ότι η ενέργεια της ταλάντωσης υπολογίζεται από την σχέση $E = \frac{1}{2}DA^2$, τότε το έργο της αντιτιθέμενης δύναμης κατά τη χρονική διάρκεια από τη χρονική στιγμή $t_1 = 0,5s$ μέχρι τη στιγμή t_2 που το πλάτος γίνεται $\frac{A_0}{8}$ ισούται με:

- α. $-\frac{15E_0}{64}$ β. $-\frac{15E_0}{16}$ γ. $-\frac{E_0}{4}$

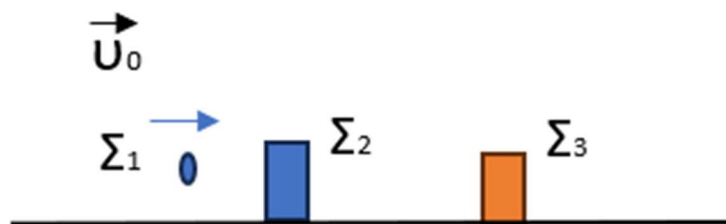
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

B2. Δυο σώματα Σ_2 και Σ_3 με μάζες $m_2 = 3m$ και $m_3 = 6m$ αντίστοιχα, βρίσκονται ακίνητα πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Βλήμα Σ_1 μάζας $m_1 = m$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα $\vec{v}_0$. Το βλήμα διαπερνά ακαριαία το σώμα Σ_2 (κρούση Α) και σφηνώνεται στο σώμα Σ_3 δημιουργώντας συσσωμάτωμα (κρούση Β).



Αμέσως μετά την κρούση Β η απόσταση του σώματος Σ_2 και του συσσωματώματος παραμένει σταθερή. Αν κατά τη διάρκεια των δυο κρούσεων Α και Β το μέτρο της μεταβολής της ορμής του βλήματος είναι $|\Delta\vec{p}_A|$ και $|\Delta\vec{p}_B|$ αντίστοιχα, τότε η τιμή του λόγου $\frac{|\Delta\vec{p}_A|}{|\Delta\vec{p}_B|}$ ισούται με:

- α. $\frac{1}{2}$ β. $\frac{1}{4}$ γ. 2.

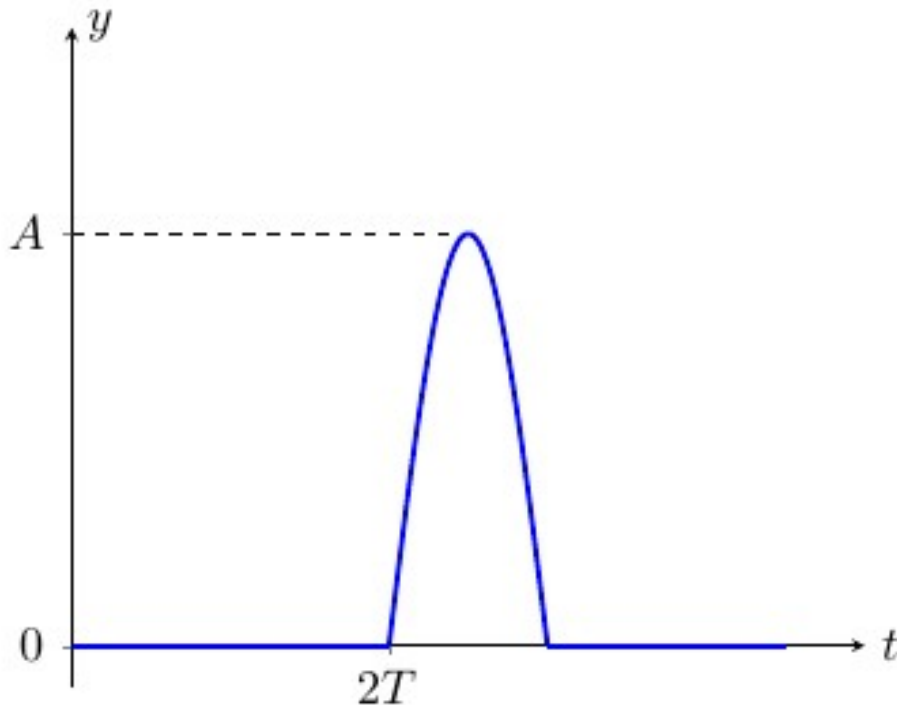
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

B3. Στην επιφάνεια υγρού που ηρεμεί βρίσκονται δύο όμοιες και σύγχρονες σημειακές πηγές Π_1 και Π_2 παραγωγής εγκάρσιων αρμονικών κυμάτων, μήκους κύματος λ . Οι δύο πηγές απέχουν μεταξύ τους κατά d και αρχίζουν να ταλαντώνονται την χρονική στιγμή $t = 0$. Η εξίσωση που περιγράφει την απομάκρυνσή τους από τη θέση ισορροπίας τους σε συνάρτηση με τον χρόνο είναι $y = A \sin(\omega t)$. Σε σημείο Z της επιφάνειας του υγρού που βρίσκεται στο ευθύγραμμο τμήμα που συνδέει τις πηγές Π_1 και Π_2 , η απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας του σε συνάρτηση με τον χρόνο περιγράφεται από τη γραφική παράσταση :



Η απόσταση d μεταξύ των δύο πηγών Π_1 και Π_2 είναι:

α. 2λ

β. $2,5\lambda$

γ. $4,5\lambda$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

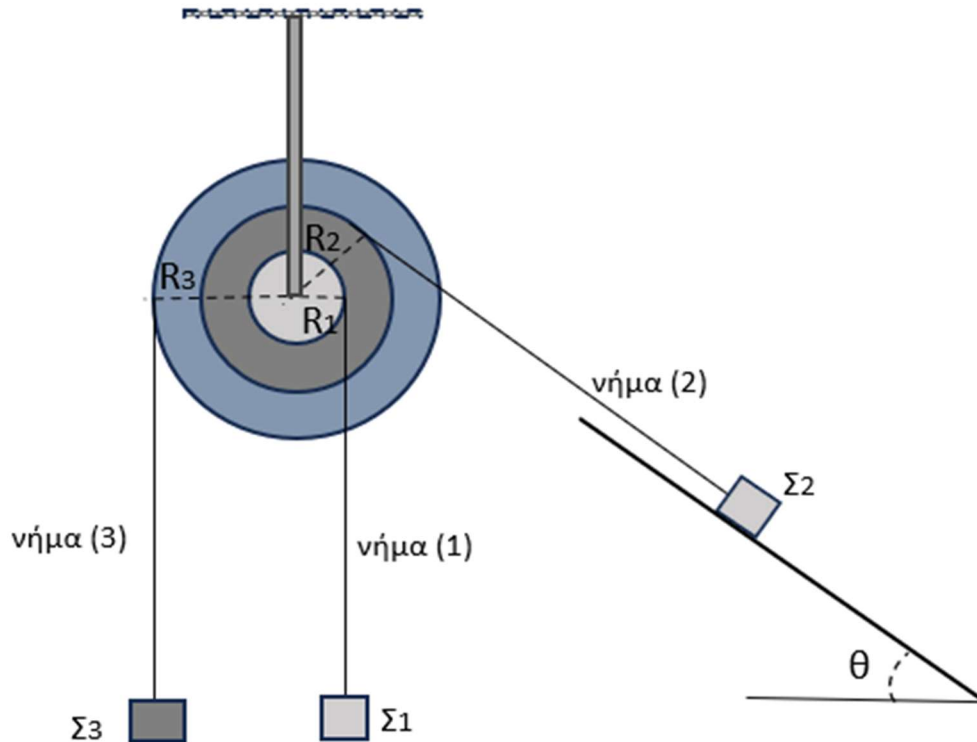
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η τροχαλία του σχήματος αποτελείται από τρεις ομοαξονικούς κυλίνδρους με ακτίνες R_1 , R_2 και R_3 έτσι ώστε $R_2 = 2R_1$ και $R_3 = 3R_1$. Η τροχαλία μπορεί να



περιστρέφεται χωρίς τριβές, ως ενιαίο σώμα γύρω από σταθερό οριζόντιο άξονα που περνά από το κέντρο της. Ο άξονας περιστροφής ταυτίζεται με τον άξονα συμμετρίας των τριών κυλίνδρων. Γύρω από τον κύλινδρο ακτίνας R_1 είναι τυλιγμένο νήμα (1), στο άκρο του οποίου κρέμεται σώμα Σ_1 μάζας $m_1 = 1 \text{ kg}$. Γύρω από τον κύλινδρο ακτίνας R_3 είναι τυλιγμένο νήμα (3) στο άκρο του οποίου είναι δεμένο σώμα Σ_3 μάζας m_3 , ενώ στο άκρο του νήματος (2) είναι στερεωμένο σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 2 \text{ kg}$. Το σώμα Σ_2 βρίσκεται πάνω σε λείο κεκλιμένο επίπεδο μεγάλου μήκους με γωνία κλίσης $\theta = 30^\circ$.

Το σύστημα των σωμάτων ισορροπεί, ακίνητο.

α. Να υπολογιστεί η μάζα m_3 του σώματος Σ_3 .

Μονάδες 6

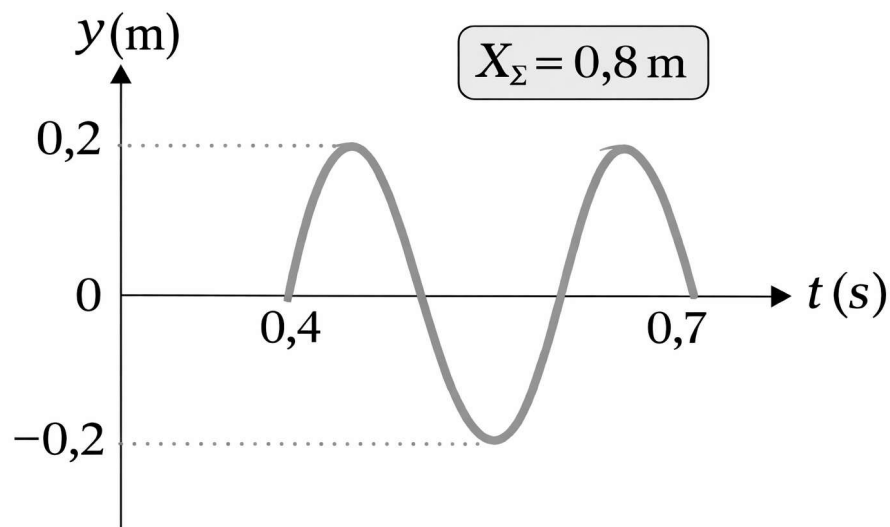
β. Κάποια χρονική στιγμή που τη θεωρούμε ως χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το νήμα που συγκρατεί το σώμα Σ_2 κόβεται οπότε η τροχαλία εκτελεί περιστροφική κίνηση αντίθετα από τη φορά περιστροφής των δεικτών του ρολογιού με σταθερή γωνιακή επιτάχυνση και τα σώματα Σ_1 και Σ_3 κινούνται κατακόρυφα με σταθερές επιταχύνσεις. Η επιτάχυνση με την οποία κινείται το σώμα Σ_2 στο κεκλιμένο επίπεδο είναι ίδια κατά μέτρο με την επιτάχυνση με την οποία κατέρχεται το σώμα Σ_3 .

Υπολογίστε τα μέτρα των ταχυτήτων των σωμάτων Σ_1 και Σ_3 την χρονική στιγμή $t_1 = 1,2$ s.

Μονάδες 7

- Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$ και $\eta\mu 30^\circ = 0,5$.
- Τα νήματα είναι αβαρή και μη ελαστικά και δεν ολισθαίνουν στις περιφέρειες των κυλίνδρων.
- Οι αντιστάσεις του αέρα είναι αμελητέες, και οι κινήσεις πραγματοποιούνται στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο.

Γ2. Εγκάρσιο αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος ελαστικής χορδής μεγάλου μήκους, που ταυτίζεται με τον ημιάξονα Ox , κατά την θετική φορά. Η πηγή του κύματος βρίσκεται στο αριστερό άκρο $O(x=0)$ της χορδής και εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με εξίσωση απομάκρυνσης $y = A \eta\mu \omega t$. Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η απομάκρυνση του υλικού σημείου Σ , που βρίσκεται στη θέση $x_\Sigma = 0,8 \text{ m}$, σε συνάρτηση με το χρόνο.



α. Να γράψετε την εξίσωση του αρμονικού κύματος που διαδίδεται στο ελαστικό μέσο.

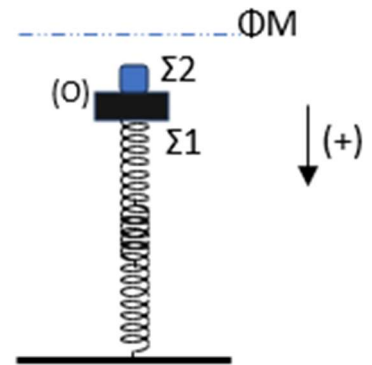
Μονάδες 6

β. Το σημείο Σ , από τη στιγμή που αρχίζει να ταλαντώνεται, μηδενίζει για τρίτη φορά την ταχύτητά του μία χρονική στιγμή t_2 . Να βρείτε πόσα σημεία του ελαστικού μέσου, τη χρονική στιγμή t_2 , βρίσκονται σε απόσταση $d = 0,1 \text{ m}$ από τη θέση ισορροπίας τους.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα Σ_1 μάζας $m_1 = 3 \text{ Kg}$ και αμελητέων διαστάσεων είναι στερεωμένο στο άνω άκρο ιδανικού κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$. Το κάτω άκρο του ελατηρίου είναι ακλόνητα στερεωμένο στο οριζόντιο επίπεδο. Πάνω στο σώμα Σ_1 έχουμε τοποθετήσει σώμα Σ_2 , μάζας $m_2 = 1 \text{ Kg}$ μικρών διαστάσεων και το σύστημά τους ισορροπεί ακίνητο στη θέση (Ο), όπως φαίνεται στο σχήμα.



Εκτρέπουμε το σύστημα των δύο σωμάτων κατακόρυφα προς τα κάτω κατά $\Delta y = 0,4 \text{ m}$ ως τη θέση (Γ), και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί χωρίς να του προσδώσουμε αρχική ταχύτητα. Το σύστημα των σωμάτων Σ_1 - Σ_2 αρχίζει να εκτελεί αρμονική ταλάντωση κινούμενο στον κατακόρυφο άξονα $y'y$, με σταθερά ταλάντωσης $D = k$. Ως θετική φορά κίνησης να θεωρηθεί η προς τα κάτω.

Δ1. α. Υπολογίστε την ενέργεια που προσφέρθηκε στο σύστημα των παραπάνω δύο σωμάτων για την μετακίνησή τους από την θέση (Ο) ως τη θέση (Γ).

Μονάδες 4

β. Να γράψετε την εξίσωση της ταχύτητας ταλάντωσης του συστήματος των σωμάτων Σ_1 - Σ_2 σε συνάρτηση με το χρόνο.

Μονάδες 4

Το σύστημα των σωμάτων Σ_1 - Σ_2 κινούμενο κατακόρυφα προς τα πάνω διέρχεται από τη θέση (Δ) με $(\Gamma\Delta) = 0,1 \text{ m}$.

Δ2. Υπολογίστε την κινητική ενέργεια του συστήματος των παραπάνω σωμάτων στη θέση (Δ).

Μονάδες 4

Έστω ότι $\vec{F}_{12}$ είναι η δύναμη που ασκεί το σώμα Σ_1 στο σώμα Σ_2 , καθώς τα δύο σώματα κινούνται κατακόρυφα με φορά προς τα πάνω.

Δ3. α. Να γράψετε τη σχέση $F_{12} = f(y)$ που συνδέει την αλγεβρική τιμή της δύναμης $\vec{F}_{12}$, σε συνάρτηση με την απομάκρυνση y των σωμάτων Σ_1 - Σ_2 από την θέση ισορροπίας τους και να την παραστήσετε γραφικά, από την αρχική θέση (Γ) μέχρι και τη θέση (Ζ) όπου η τιμή της μηδενίζεται.

Μονάδες 4

β. Να αποδείξετε ότι η θέση (Ζ) αντιστοιχεί στη θέση που το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος και να υπολογίσετε την ταχύτητα των σωμάτων Σ_1 - Σ_2 στην θέση (Ζ).

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2026**
Α' ΦΑΣΗ**E_3.Φλ3Θ(ε)****Μονάδες 4**

Τη χρονική στιγμή t_1 που το σύστημα των δύο σωμάτων Σ_1 - Σ_2 βρίσκεται στη θέση (Z) για πρώτη φορά, απομακρύνουμε ακαριαία το σώμα Σ_2 . Το σώμα Σ_1 στην συνέχεια εκτελεί αρμονική ταλάντωση κινούμενο στον κατακόρυφο άξονα $y'y$ με σταθερά ταλάντωσης $D = k$.

- Δ4.** Υπολογίστε το συνολικό διάστημα που διανύει το σώμα Σ_1 από τη χρονική στιγμή t_1 ως και τη χρονική στιγμή t_2 που θα επιστρέψει στη θέση Z για πρώτη φορά.

Μονάδες 5

- Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- Αντιστάσεις αέρα παραλείπονται.