

Ανάλυση – Σχεδιασμός Μαθήματος (e-Course)

Η Φυσική πίσω από τα έγχορδα όργανα

ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Κυματική Φυσική
ΘΕΜΑ	Η Φυσική πίσω από τα έγχορδα όργανα
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	30'
ΟΜΑΔΑ-ΣΤΟΧΟΣ	Μαθητές Γ' Γυμνασίου και άνω
ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ	• Έχει παρατηρηθεί ότι οι μαθητές των εγχόρδων αδυνατούν να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν τα όργανα τους. • Ενώ δεν έχουν απάντηση στο ερώτημα “πώς η ενέργεια που ξοδεύει ο οργανοπαίχτης χτυπώντας μια χορδή μετατρέπεται σε ήχο”. • Υπάρχει λοιπόν χώρος για ανάπτυξη πολυμεσικού υλικού το οποίο θα αποτελεί μαθησιακό αντικείμενο κατανοητό από οποιονδήποτε με στοιχειώδεις γνώσεις Φυσικής γυμνασίου. Παράλληλα θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως επικουρικό εργαλείο του σχολικού εγχειριδίου της Γ' Γυμνασίου στο κεφάλαιο “Στάσιμα κύματα” .
ΑΝΑΛΥΣΗ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ/ΕΡΓΑΣΙΩΝ	Το μάθημα μετά από μια σύντομη γενική εισαγωγή στη θεματική των κυμάτων θα επικεντρώνεται στο κομμάτι των στάσιμων και θα περιγράφει το μηχανισμό δημιουργίας και μετάδοσης τους. Ενώ θα γίνει σύνδεση των στάσιμων κυμάτων με την λειτουργία των χορδών των οργάνων και του τελικού αποτελέσματος που είναι η παραγωγή ήχου. 1. Εισαγωγή στα κύματα 2. Στάσιμα κύματα, δημιουργία και μετάδοση 3. Έγχορδα όργανα και κύματα
ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος ο εκπαιδευόμενος θα είναι σε θέση να: 1. Ορίζει την έννοια του κύματος. 2. Ορίζει την έννοια του στάσιμου κύματος. 3. Να περιγράφει την αρχή λειτουργίας των εγχόρδων οργάνων από τη στιγμή που δίνουμε ενέργεια χτυπώντας τις χορδές μέχρι την αναγνώριση του ήχου που παράγεται από το ανθρώπινο αυτί. 4. Αναγνωρίζει άλλες εφαρμογές των κυμάτων στην καθημερινότητα.

ΠΛΑΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (Course Plan)

Αριθμός Θεματικών Ενοτήτων: 3

Ενότητα (Unit) Α: Κύματα

Μαθησιακοί Στόχοι Ενότητας

Στο τέλος της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- Αναγνωρίζουν το φαινόμενο των κυμάτων.
- Δίνουν τον ορισμό της έννοιας “κύμα” και των βασικών μαθηματικών σχέσεων που τα διέπουν.
- Κατανοεί την ύπαρξη τους στην καθημερινότητα.

Γενικές οδηγίες στον Author

- Βασικό ζητούμενο της ενότητας είναι να έρθει ο μαθητής σε γνωριμία με το φαινόμενο του κύματος και να κατανοήσει τους μηχανισμούς και τη λειτουργία του.
- Πέρα από την κειμενική παρουσίαση για την εννοιολογική αποσαφήνιση του φαινομένου, θα πρέπει να υπάρξει οπτικοποίηση με εικόνα και κίνηση, αρχικά στατική και εν συνεχεία δυναμική μέσα από μοντέλα προσομοίωσης ενώ οι βασικές εξισώσεις που εξηγούν τη μέτρηση των μεγεθών ενός κύματος (περίοδος, συχνότητα, μήκος κύματος) θα παρουσιάζονται μαζί με τις εικόνες.
- Επειδή ένας από τους στόχους του μαθήματος είναι η αναγνώριση του φαινομένου στην καθημερινότητα καλό είναι να υπάρχει πολυμεσικό υλικό με παραδείγματα εφαρμογής και ύπαρξης των κυμάτων στον πραγματικό κόσμο πλην όμως όχι πολλά σε αριθμό καθώς αργότερα οι μαθητές θα κληθούν να αναγνωρίσουν και να δώσουν τα δικά τους παραδείγματα τα οποία και δεν πρέπει να συμπίπτουν με αυτά του μαθήματος.
- Καθώς η ομάδα-στόχος κρίνεται πως είναι σε θέση να χειρισθεί σύνθετες πολυμεσικές εφαρμογές, συνεπώς το μάθημα θα πρέπει να είναι εμπλουτισμένο με μιντιακά στοιχεία ενώ πολύ χρήσιμες και επεξηγηματικές είναι οι προσομοιώσεις τύπου PHET Interactive Simulations με θεματικές “Εισαγωγή στα κύματα”.
- Προτείνεται η σχεδίαση να ακολουθήσει το σειριακό μοντέλο οργάνωσης του περιεχομένου, δηλαδή οι ενότητες θα παρουσιάζονται σειριακά η μια μετά την άλλη κάτι που υπαγορεύεται από την λογική σειρά μαθησιακών βημάτων με στόχο την ευκολότερη κατανόηση.
- Μετά από κάθε βήμα πρέπει να ακολουθεί τεστ αυτοαξιολόγησης με ερωτήσεις σωστού/λάθους, πολλαπλής επιλογής, αντιστοίχισης και μια ερώτηση κατανόησης/κρίσεως σύντομης προφορικής ανάπτυξης. Ακολουθώντας ο μαθητής θα βλέπει την επίδοσή του, ενώ στην περίπτωση λάθους η εφαρμογή θα του δίνει τη δυνατότητα να ανατρέξει άμεσα στο σημείο της παρουσίας/μαθήματος που δεν έχει αποσαφηνίσει βάσει πάντα των απαντήσεων του.

Μαθησιακά Βήματα

Σύντομες οδηγίες στον Author

1. Πρώτη επαφή με τα κύματα	Στα slides 1-3 θα γίνει σύνδεση με υπάρχουσα γνώση (remember) και θα παρουσιασθεί το φαινόμενο του κύματος. Για παράδειγμα το φαινόμενο που παρατηρούμε όταν ρίχνουμε ένα βότσαλο σε ήρεμα νερά. Θα ακολουθεί βίντεο ή παρουσίαση δυναμικών εικόνων που θα δείχνουν τι προκαλεί μια σταγόνα της βρύσης όταν πέφτει σε ένα ποτήρι γεμάτο με νερό. Πολύ χρήσιμο εργαλείο/προσομοίωση του ανωτέρω βρίσκεται στο PHET Interactive Simulations (βλ. Πηγές). Μπορεί να ενσωματωθεί. Ο μαθητής θα κληθεί να επιλέξει ένα αντίστοιχο παράδειγμα μέσα από την καθημερινότητα του ανάμεσα από ένα αριθμό απαντήσεων που θα του δίνεται. Θα υπάρχει ανατροφοδότηση.
2. Μηχανισμός, λειτουργία - διάδοση. Μαθηματικές σχέσεις	Στις επόμενες διαφάνειες 4-8 θα ασχοληθούμε με τους μηχανισμούς που διέπουν τα κύματα, την λειτουργία τους και την διάδοση τους. Μπορεί να υπάρχει πολυμεσικό υλικό όπως ακολουθία εικόνων που θα δείχνει έναν αστροναύτη στο διάστημα ο οποίος θα φωνάζει χωρίς όμως να ακούει κάτι ο μαθητής ενώ σε μια επόμενη εικόνα ο ίδιος ο αστροναύτης θα τηλεμεταφέρεται στη γη όπου η φωνή του θα ακούγεται και θα φτάνει στον μαθητή μέσα από τα ηχεία του υπολογιστή του. Σκοπός του παραπάνω είναι η απόδειξη ότι ο ήχος (κύμα) χρειάζεται μέσο για να διαδοθεί. Ενώ πάλι μέσα από προσομοίωση όπως του προηγούμενου βήματος ο μαθητής θα βλέπει το ύψος του κύματος που θα δημιουργεί να μεταβάλλεται ανάλογα με το μέγεθος της πέτρας που πετάει σε μια δεξαμενή με νερό. Επίσης παράλληλα με το πολυμεσικό υλικό θα εμφανίζονται οι μαθηματικές σχέσεις που μετράνε και εξηγούν τη μεταβολή των μεγεθών τους.

3. Κύματα στην καθημερινότητα	Στα slides 9-11 πάλι με τη χρήση δυναμικών εικόνων μπορούμε να δείξουμε στο μαθητή την αρχή λειτουργίας ενός φούρνου μικροκυμάτων, του ραδιοφώνου ή των κινητών τηλεφώνων και του ρούτερ ώστε να ξεκινήσει να αναγνωρίζει την ύπαρξη αυτών και τις εφαρμογές τους στην καθημερινότητα του.
4. Αξιολόγηση	Στα τελευταία slides 11-14 της ενότητας θα αφιερώνονται στην αυτοαξιολόγηση του μαθητή όπου μέσα από ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, αντιστοίχισης αλλά και επιλογής της σωστής από μια σειρά εικόνων με ζητούμενο την κατανόηση του αντικειμένου.
Πηγές – Αναφορές https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%8D%CE%BC%CE%B1 https://phet.colorado.edu/el/simulations/filter?subjects=sound-and-waves&sort=alpha&view=grid https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_el.html - Σχολικό εγχειρίδιο Γ΄ Γυμνασίου	

	Μαθησιακός στόχος	Μαθησιακή δραστηριότητα	Αξιολόγηση
	Αναγνωρίζουν το φαινόμενο των κυμάτων	Παρακολούθηση των slides 1-3	Τεστ αυτό-αξιολόγησης μετά το τέλος των Μαθησιακών Βημάτων
Θυμάμαι	X	X	X
	Δίνουν τον ορισμό της έννοιας “κύμα” και των βασικών μαθηματικών σχέσεων που τα διέπουν	Παρακολούθηση των slides 4-8	Τεστ αυτό-αξιολόγησης μετά το τέλος των Μαθησιακών Βημάτων
Κατανοώ	X	X	X
	Κατανοεί την ύπαρξη τους στην καθημερινότητα	Παρακολούθηση των slides 9-11	Τεστ αυτό-αξιολόγησης μετά το τέλος των Μαθησιακών Βημάτων
Κατανοώ	X	X	X

Ενότητα (Unit) Β: Στάσιμα κύματα	
Μαθησιακοί Στόχοι Ενότητας Στο τέλος της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να: 1. Αναγνωρίζουν τα στάσιμα κύματα και να δίνουν τον ορισμό τους. 2. Αναγνωρίζουν εφαρμογές τους στην καθημερινότητα. 3. Αναγνωρίζουν τις διαφορές τους από τα μηχανικά.	
Γενικές οδηγίες στον Author • Ακριβώς όμοια με την Ενότητα 1 αλλά με έμφαση στα στάσιμα κύματα πλην όμως στο κομμάτι της προσομοίωσης θα ενσωματώνεται το υλικό του συνδέσμου “Κύματα σε χορδή” από το αποθετήριο PHET Interactive Simulations. (βλ. πηγές)	
Μαθησιακά Βήματα	Σύντομες οδηγίες στον Author
• Πρώτη επαφή με τα στάσιμα κύματα	Στα slides 1-3 θα γίνει σύνδεση με υπάρχουσα γνώση (remember) και θα παρουσιασθεί το φαινόμενο του στάσιμου κύματος. Για παράδειγμα το φαινόμενο που παρατηρούμε όταν χτυπάμε τη χορδή μιας κιθάρας. Πολύ χρήσιμο εργαλείο/προσομοίωση του ανωτέρω βρίσκεται στο PHET Interactive Simulations. Μπορεί να ενσωματωθεί. Ο μαθητής θα κληθεί να επιλέξει ένα αντίστοιχο παράδειγμα μέσα από την καθημερινότητα του ανάμεσα από ένα αριθμό απαντήσεων που θα του δίνεται. Θα υπάρχει ανατροφοδότηση.
• Μηχανισμός, λειτουργία διάδοση	Στις επόμενες διαφάνειες 4-8 θα ασχοληθούμε με τους μηχανισμούς που διέπουν τα στάσιμα κύματα, την λειτουργία τους και την διάδοση τους. Αλλά θα δοθούν και οι μαθηματικές σχέσεις που διέπουν τα χαρακτηριστικά τους συχνότητα, μήκος και πλάτος κύματος κλπ. Ενώ θα ακολουθούν τα slides που θα δείχνουν δυναμικά τι παθαίνει ένα κύμα όταν

	μεταβάλλουμε ένα ή περισσότερα μεγέθη του. Λόγου χάρη το μήκος κύματος όταν μεταβάλλουμε την συχνότητα.
Στάσιμα κύματα στην καθημερινότητα	Σε αυτό το βήμα (slides 9-11) με την χρήση πολυμεσικού υλικού βίντεο πολύ αργής κίνησης μπορούμε να δείξουμε την λειτουργία μιας χορδής της κιθάρας και να την συνδέσουμε με τα όσα μάθαμε για τα στάσιμα κύματα προηγουμένως. Η πολύ αργή κίνηση του βίντεο πέρα από το ότι επιτρέπει στον μαθητή να αντιληφθεί την δημιουργία ενός στάσιμου κύματος στην χορδή της κιθάρας που με γυμνό μάτι ίσως να μην κατάφερνε.
Διαφορές μηχανικών-στάσιμων	Slides 12-14. Απαραίτητο είναι ο μαθητής να είναι σε θέση να διαχωρίσει τα στάσιμα από τα υπόλοιπα κύματα οπότε μπορεί σε ένα εκ των δυο slide να υπάρχουν δύο είδη κυμάτων ώστε να είναι εμφανείς οι διαφορές τους. Παράδειγμα μηχανικού κύματος είναι η διάδοση του ήχου μέσω των μορίων του αέρα.
Αξιολόγηση	Στο ίδιο πνεύμα με την αξιολόγηση της προηγούμενης ενότητας. Ενώ θα υπάρχει συμπληρωματική ερώτηση που θα καλεί τους μαθητές να αναγνωρίσουν το είδος του κύματος. Στο τέλος θα βλέπουν την επίδοση τους. και θα υπάρχει ανατροφοδότηση στα σημεία που δεν έχουν αποσαφηνίσει.
Πηγές – Αναφορές - Σχολικό εγχειρίδιο Γ' Γυμνασίου https://physiclessons.blogspot.com/2013/11/blog-post_9836.html https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CF%84%CE%AC%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%BF_%CE%BA%CF%8D%CE%BC%CE%B1 https://phet.colorado.edu/el/simulation/wave-on-a-string	

	Μαθησιακός στόχος	Μαθησιακή δραστηριότητα	Αξιολόγηση
--	-------------------	-------------------------	------------

	Αναγνωρίζουν το φαινόμενο των στάσιμων κυμάτων, τον μηχανισμό, την λειτουργία τους και να δίνουν τον ορισμό τους	Παρακολούθηση των slides 1-8	Τεστ αυτό-αξιολόγησης μετά το τέλος των Μαθησιακών Βημάτων
Θυμάμαι	X	X	X
	Κατανοεί την ύπαρξη και εφαρμογή τους στην καθημερινότητα	Παρακολούθηση των slides 9-11	Τεστ αυτό-αξιολόγησης μετά το τέλος των Μαθησιακών Βημάτων
Κατανοώ	X	X	X
	Αναγνωρίζουν τις διαφορές τους με τα μηχανικά	Παρακολούθηση των slides 12-14	Τεστ αυτό-αξιολόγησης μετά το τέλος των Μαθησιακών Βημάτων
Κατανοώ	X	X	X

Ενότητα (Unit) Γ: Έγχορδα όργανα και κύματα

Μαθησιακοί Στόχοι Ενότητας

Στο τέλος της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

1. Αντιλαμβάνονται τη Φυσική πίσω από τα έγχορδα όργανα.
2. Εξηγούν το μηχανισμό που διέπει όλη την διαδικασία συστήματος χορδή - ηχείο κιθάρας.
3. Εξηγούν το πως τελικά ο ήχος φτάνει στα αυτιά μας.

Γενικές οδηγίες στον Author

- Σε αυτήν την ενότητα οι μαθητές πρέπει να κάνουν την σύνδεση κυμάτων - χορδών. Οπότε όλες οι αναφορές στα κύματα, οπτικές και μη, πρέπει πια να αφορούν έγχορδα μουσικά όργανα.
- Θα υπάρχει πολυμεσικό υλικό σε μορφή βίντεο και ήχου που θα δείχνει σε αργή κίνηση την λειτουργία των χορδών μιας κιθάρας. Ένα πολύ επεξηγηματικό βίντεο που μπορεί να ενσωματωθεί ολόκληρο ή μέρος του στα slides είναι το ακόλουθο https://www.youtube.com/watch?v=TKF6nFzpHBU&ab_channel=KyleJones
- Στη συνέχεια θα δούμε πως ακριβώς λειτουργούν τα έγχορδα όργανα και τι συμβαίνει σε αυτά όταν δώσουμε ενέργεια, χτυπήσουμε δηλαδή μια χορδή τους.

Εδώ μπορεί να υπάρξει πολυμεσικό υλικό με δυναμικές εικόνες που θα δείχνουν μια κιθάρα σε οριζόντια στάση και μια χορδή της να πάλλεται. Καθώς και το τι ακολουθεί μέχρι να παραχθεί ο ήχος που ξέρουμε και να φτάσει στα αυτιά μας. Στη συνέχεια θα φαίνεται πως η ταλάντωση της χορδής μεταφέρεται μέσω της γέφυρας της κιθάρας στο καπάκι της το οποίο ξεκινάει να ταλαντώνεται κι αυτό.

- Το παραπάνω παράδειγμα μπορεί να εμπλουτιστεί με ενσωμάτωση εικόνων από τον σύνδεσμο <http://www.tar.gr/content/content.php?id=1246> που απεικονίζουν τις ταλαντώσεις στο καπάκι μιας κιθάρας όταν διεγερθούν οι χορδές της.
- Λίγο παρακάτω στον ίδιο σύνδεσμο φαίνονται σε διάγραμμα τα μέρη της κιθάρας που εμπλέκονται στην παραγωγή των συχνοτήτων που ακούμε τελικά. Κάτι που μπορεί να αναπαρασταθεί και δυναμικά με χρήση εικόνων και ήχου. Όπου θα δείχνει την χορδή, τη γέφυρα και το καπάκι της κιθάρας να πάλλονται διεγείροντας τα μόρια του αέρα που βρίσκονται στο εσωτερικό του ηχείου και τελικά το ηχητικό αποτέλεσμα να φτάνει στα αυτιά μας μέσω της μετάδοσης αυτής της διαταραχής (κύματος) μέσω των μορίων του αέρα που μας περιβάλλουν. Στο παραπάνω παράδειγμα είναι απαραίτητο ο ήχος που θα ακούσουμε να είναι υψηλής συχνότητας καθώς η παραπάνω διαδικασία συντελείται κατά την παραγωγή νοτών υψηλών συχνοτήτων. Για τις νότες χαμηλής συχνότητας θα ακολουθηθεί η κάτω πορεία του διαγράμματος που εμφανίζει ως εμπλεκόμενα όλα τα μέρη του ηχείου της (γέφυρα, πλαϊνά, πλάτη, αέρας στην κοιλότητα του ηχείου).
- Τέλος θα υπάρχει τεστ αυτοαξιολόγησης στο πνεύμα των προηγούμενων. Ερωτήσεις σωστού/λάθους αντιστοίχιση αλλά και ερωτήσεις ανάπτυξης αναφορικά με το πως λειτουργεί το σύστημα χορδή - ηχείο κιθάρας. Ποια μέρη του συστήματος εμπλέκονται στην παραγωγή υψηλών και χαμηλών συχνοτήτων;

Μαθησιακά Βήματα	Σύντομες οδηγίες στον Author
• Έγχορδα όργανα και στάσιμα κύματα	Τα slides 1-4 θα δείχνουν ένα πλήθος έγχορδων οργάνων (κιθάρα, μπουζούκι, λαούτο κλπ) ενώ εκτελούνται από μουσικούς. Έμφαση θα δίνεται, οπτική με χρήση ζουμ αλλά και λεκτική, στην κίνηση των χορδών τους ενώ θα ακολουθεί επεξηγηματικό υλικό όσο αφορά την κίνηση των χορδών ως στάσιμο κύμα. Ενσωματωμένο το οπτικοακουστικό υλικό του συνδέσμου

	https://www.youtube.com/watch?v=TKF6nFzpHBU&ab_channel=KyleJones
• Σύστημα χορδή - ηχείο	Στις επόμενες διαφάνειες 5-9 θα ασχοληθούμε με τους μηχανισμούς που λαμβάνουν χώρα στο ηχείο της κιθάρας λόγω της κίνησης των χορδών. Πάλι θα χρησιμοποιήσουμε στατικές και δυναμικές εικόνες που θα απεικονίζουν τη μεταφορά της ενέργειας από τη χορδή στη γέφυρα και στη συνέχεια στο καπάκι στα πλαϊνά και στην πλάτη του ηχείου της κιθάρας καθώς και στον περικλειόμενο αέρα από αυτό. Το οπτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί και εδώ μπορεί να αντληθεί από τον σύνδεσμο http://www.tar.gr/content/content.php?id=1246. Ενώ θα ακολουθούν τα slides που θα δείχνουν δυναμικά τι παθαίνει ένα κύμα όταν μεταβάλλουμε ένα ή περισσότερα μεγέθη του. Λόγου χάρη το μήκος κύματος όταν μεταβάλλουμε την συχνότητα.
• Πως ακούμε;	Στα επόμενα slides 10-13 οι μαθητές θα έρθουν σε επαφή με την μετάδοση του ήχου. Τα μόρια του αέρα ταλαντώνονται, εξέρχονται από το ηχείο του οργάνου και μεταδίδονται μέχρι το ακουστικό μας τύμπανο ως κύματα. Η απουσία μέσου μετάδοσης, δηλαδή του αέρα θα είχε σαν αποτέλεσμα να μην ακούμε τίποτα όπως και στο παράδειγμα με τον αστροναύτη που φωνάζει. Τα παραπάνω θα υποστηριχθούν με πολυμεσικό υλικό.
• Αξιολόγηση	Και εδώ όπως και στις προηγούμενες στο τέλος αυτής της ενότητας θα υπάρχει ένα τεστ αυτοαξιολόγησης. Ενώ επειδή θα είναι και το τελευταίο τεστ θα εμφανίζεται και η συνολική επίδοση του μαθητή. Και εδώ ανάλογα με την ορθότητα ή μη των απαντήσεων θα δίνεται η δυνατότητα στον μαθητή να μεταβεί άμεσα στις διαφάνειες που περιέχουν τις πληροφορίες εκείνες που βάσει των αποτελεσμάτων του δεν εμπέδωσε.
Πηγές – Αναφορές	

1. <https://draper.summitacademyschools.org/apps/video/watch.jsp?v=111254>
2. <http://www.tar.gr/content/content.php?id=1246>
3. <http://www.tar.gr/content/content.php?id=821>

	Μαθησιακός στόχος	Μαθησιακή δραστηριότητα	Αξιολόγηση
	Αντιλαμβάνονται τη Φυσική πίσω από τα έγχορδα όργανα	Παρακολούθηση των slides 1-4	Τεστ αυτό-αξιολόγησης μετά το τέλος των Μαθησιακών Βημάτων
Κατανοώ	X	X	X
	Εξηγούν το μηχανισμό που διέπει όλη την διαδικασία του συστήματος χορδή - ηχείο	Παρακολούθηση των slides 5-9	Τεστ αυτό-αξιολόγησης μετά το τέλος των Μαθησιακών Βημάτων
Κατανοώ	X	X	X
	Εξηγούν το πως τελικά ο ήχος φτάνει στα αυτιά μας	Παρακολούθηση των slides 10-13	Τεστ αυτό-αξιολόγησης μετά το τέλος των Μαθησιακών Βημάτων
Κατανοώ	X	X	X