

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
1 ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ (32 π)	Οι μαθητές και μαθήτριες να:		
1.1 Ελαστικότητα.	1.1.1 Υπολογίζουν την ελαστική δυναμική ενέργεια.	1. Η ελαστική δυναμική ενέργεια για επιμήκυνση ελατηρίου κατά x δίνεται από τη σχέση: $E = \frac{1}{2} Kx^2$ Υπολογισμός από το έργο της δύναμης και από το νόμο του Hooke.	3
1.2 Περιοδική κίνηση και αρμονική ταλάντωση.	1.2.1 Ορίζουν την έννοια των περιοδικών κινήσεων και των ταλαντώσεων και αναφέρουν παραδείγματα από την καθημερινή ζωή.	1.2.1.1 Περιοδική κίνηση ονομάζεται η κίνηση η οποία επαναλαμβάνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα. 1.2.1.2 Η ταλάντωση είναι η περιοδική κίνηση μεταξύ δύο ακραίων σημείων. Σε κάθε σώμα ή σύστημα που εκτελεί ταλάντωση υπάρχει ένα σημείο ισορροπίας στο οποίο η συνισταμένη δύναμη στο σώμα ή σύστημα είναι μηδέν. Η φορά της συνισταμένης δύναμης σε μια ταλάντωση είναι πάντα αντίθετη της κατεύθυνσης της μετατόπισης από το σημείο ισορροπίας. 1.2.1.3 Να παρουσιαστούν παραδείγματα περιοδικών κινήσεων: (α) μια ελαστική μπάλα που αναπηδά σε οριζόντιο δάπεδο. (β) μια παλλόμενη χορδή,	6

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
1.3 Απλή αρμονική ταλάντωση (θέση, ταχύτητα, επιτάχυνση και ενέργεια)	1.3.1 Ορίζουν την αρμονική ταλάντωση και τη συσχετίζουν με την ομαλή κυκλική κίνηση.	(γ) η ομαλή κυκλική κίνηση, (δ) η κίνηση του εκκρεμούς, (ε) η γραμμική κίνηση μάζας σε ελατήριο. 1.3.1.1 Η αρμονική ταλάντωση μπορεί να μελετηθεί ως η προβολή της ομαλής κυκλικής κίνησης σε ένα άξονα. 1.3.1.2 Αρμονική ταλάντωση είναι η περιοδική κίνηση στην οποία η θέση ως προς το σημείο ισορροπίας είναι ημιτονοειδής ή συνημιτονοειδής συνάρτηση του χρόνου.	10
	1.3.2 Ορίζουν τα χαρακτηριστικά μεγέθη μιας αρμονικής ταλάντωσης: περίοδος, πλάτος, συχνότητα.	1.3.2.1 Πλάτος είναι το μέτρο της μέγιστης απομάκρυνσης από το σημείο ισορροπίας. Η περίοδος είναι το χρονικό διάστημα για να επιστρέψει το σώμα στην αρχική του θέση αφού εκτελέσει μια πλήρη ταλάντωση (ένα πλήρη κύκλο). Η συχνότητα είναι ο αριθμός των ταλαντώσεων (κύκλων) στη μονάδα του χρόνου. Η συχνότητα f συνδέεται με την περίοδο T με τη σχέση: $f = \frac{1}{T}$	
	1.3.3 Παρατηρούν με τη βοήθεια της διασύνδεσης τη γραφική παράσταση της θέσης σε σχέση με το χρόνο για την αρμονική ταλάντωση (μάζας σε κατακόρυφο ελατήριο) και υπολογίζουν από	1.3.3.1 Χρήση της διασύνδεσης για τη σύνδεση αρμονικής ταλάντωσης και εξίσωσης $x = f(t)$, όπως προκύπτει από την προβολή της κυκλικής κίνησης σε ένα άξονα.	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
	αυτή το πλάτος, την περίοδο και τη συχνότητα.		
	1.3.4 Εξάγουν την ταχύτητα και την επιτάχυνση ως συνάρτηση του χρόνου, με βάση το ρυθμό μεταβολής της θέσης ή της ταχύτητας αντίστοιχα, με τη βοήθεια της παραγωγής και παριστάνουν τις σχέσεις αυτές γραφικά.	1.3.4.1 Αν η $x = f(t)$ είναι η συνάρτηση της θέσης για ένα ταλαντωτή, τότε η ταχύτητα και η επιτάχυνση βρίσκονται από τις σχέσεις, $v = \frac{dx}{dt}$ $a = \frac{dv}{dt}$	
	1.3.5 Ορίζουν τη φάση ενός ταλαντωτή και τη διαφορά φάσης δύο ταλαντωτών.	1.3.4.1 Η φάση ενός ταλαντωτή είναι η συνάρτηση, $\phi = \omega t + \phi_0$ Η διαφορά φάσης δύο ταλαντωτών είναι, $\Delta\phi = \phi_1 - \phi_2$ Η αρχική φάση ϕ_0 καθορίζει την αρχική θέση και τη φορά κίνησης του ταλαντωτή.	
	1.3.6 Εξάγουν την ταχύτητα και την επιτάχυνση ως συνάρτηση της θέσης και παριστάνουν τις σχέσεις	1.3.6.1 Οι γραφικές παραστάσεις των $x = f(t)$, $v = f(t)$ $a = f(t)$, περιορίζονται στην περίπτωση όπου	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
	αυτές γραφικά.	$x = x_0 \eta \mu(\omega t + \phi_0), \quad \phi_0 = 0$ $v = \pm \omega \sqrt{x_0^2 - x^2}, \quad \vec{a} = -\omega^2 \vec{x}.$	
	1.3.7 Διακρίνουν την αμείωτη και τη φθίνουσα ταλάντωση.	1.3.7.1 Στην αμείωτη ταλάντωση το σύστημα έχει σταθερή ενέργεια, άρα και πλάτος που δεν μεταβάλλεται με το χρόνο. Στη φθίνουσα ταλάντωση το σύστημα χάνει ενέργεια η οποία μεταφέρεται στο περιβάλλον, άρα το πλάτος της ταλάντωσης ελαττώνεται με το χρόνο.	
	1.3.8 Διατυπώνουν λεκτικά και με μαθηματική σχέση την αναγκαία και ικανή συνθήκη για να εκτελεί ένα σώμα αρμονική ταλάντωση.	1.3.8.1 Ένα σώμα εκτελεί αρμονική ταλάντωση όταν η συνισταμένη δύναμη που δέχεται είναι ανάλογη της θέσης από το σημείο ισορροπίας και αντίθετης κατεύθυνσης. Δηλαδή, $\vec{\Sigma F} = -D\vec{x}, \quad \text{όπου } D = m\omega^2.$	
	1.3.9 Εξάγουν τη σχέση της κινητικής και της δυναμικής ενέργειας ενός αρμονικού ταλαντωτή ως συνάρτηση του χρόνου και ως συνάρτηση της θέσης και παριστάνουν τις σχέσεις αυτές γραφικά.	1.3.9.1 $E_k = \frac{1}{2} m \omega^2 (x_0^2 - x^2)$ 1.3.9.2 $E_\Delta = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2$ 1.3.9.3 Οι γραφικές παραστάσεις των $E_k = f(t)$, $E_\Delta = f(t)$, περιορίζονται στην περίπτωση όπου	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
1.4 Ταλάντωση μάζας σε ελατήριο. Το απλό εκκρεμές.	1.4.1 Διερευνούν πειραματικά τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η περίοδος ενός αρμονικού ταλαντωτή, όπως η μάζα σε ελατήριο και το απλό εκκρεμές.	1.4.1.1 Πειράματα με κλασικά όργανα ή με διασύνδεση, με διερευνητική μέθοδο.	10
	1.4.2 Αποδεικνύουν με βάση τη σχέση $\Sigma F = -Dx$, για μάζα σε ελατήριο και για απλό εκκρεμές, ότι εκτελούν αρμονική ταλάντωση και εξάγουν τη σχέση που δίνει την περίοδο του συστήματος και την εξίσωση της ταλάντωσης.	14.2.1 Συνδυασμένα προβλήματα ταλάντωσης, διατήρησης ορμής, τριβής, θεώρημα διατήρησης ενέργειας και θεώρημα έργου κινητικής ενέργειας.	
	1.4.3 Χρησιμοποιούν τις ταλαντώσεις μάζας σε ελατήριο και την ταλάντωση απλού εκκρεμούς για να προσδιορίσουν την επιτάχυνση της βαρύτητας και τη σταθερά ενός ελατηρίου.	1.4.3.1 Προσδιορισμός της επιτάχυνσης της βαρύτητας και της σταθεράς ελατηρίου από πειραματικές μετρήσεις. Περιγραφή, ανάλυση και εξαγωγή συμπερασμάτων ή αποτελεσμάτων.	
1.5 Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις και συντονισμός.	1.5.1 Μελετούν, σε διάφορες περιπτώσεις, πειραματικά το πλάτος μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης σε σχέση με τη συχνότητα της εξωτερικής δύναμης.	1.5.1.1 Πειραματική προσέγγιση της εξαναγκασμένης ταλάντωσης και εξαγωγή της γραφικής παράστασης του πλάτους του ταλαντωτή ως συνάρτηση της συχνότητας του εξωτερικού αιτίου.	3
	1.5.2 Ορίζουν την εξαναγκασμένη	1.5.2.1 Στην εξαναγκασμένη ταλάντωση επιδρά στον	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
	ταλάντωση και αναφέρουν παραδείγματα.	ταλαντωτή περιοδική δύναμη.	
	1.5.3 Ορίζουν και δικαιολογούν το φαινόμενο του συντονισμού και αναφέρουν παραδείγματα.	1.5.3.1 Το φαινόμενο του μηχανικού συντονισμού οφείλεται στη μέγιστη μεταφορά ενέργειας από την εξωτερική δύναμη προς τον ταλαντωτή. 1.5.3.2 Φαινόμενα συντονισμού όπως: σε γέφυρες με το βηματισμό ή την πνοή του ανέμου, σπάσιμο τζαμιών ή ποτηριών με τον ήχο και άλλα...	
2 ΚΥΜΑΤΑ (33 π)	Οι μαθητές και μαθήτριες να:		
2.1 Η έννοια του κύματος και κατηγορίες κυμάτων.	2.1.1 Παρατηρούν τη διάδοση της κυματικής ενέργειας κατά μήκος ελατηρίων.	2.1.1.1 Αναφορά στη διάδοση ενέργειας με τη μορφή κύματος.	5
	2.1.2 Ορίζουν την έννοια του κύματος.	2.1.2.1 Κύμα είναι κάθε διαταραχή που διαδίδεται στο χώρο με πεπερασμένη ταχύτητα που μεταφέρει ενέργεια.	
	2.1.3 Ερμηνεύουν το μηχανισμό διάδοσης μηχανικών κυμάτων.	2.1.3.1 Η ενέργεια μεταφέρεται από υλικό σημείο σε υλικό σημείο με εγκάρσιες ή διαμήκεις ταλαντώσεις.	
	2.1.4 Διακρίνουν τα κύματα σε κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο παραγωγής και τον τρόπο διάδοσης.	2.1.4.1 Ανάλογα με τον τρόπο παραγωγής σε ηλεκτρομαγνητικά και μηχανικά. Ανάλογα με τον τρόπο διάδοσης σε εγκάρσια και διαμήκη.	
		2.1.4.2 Επίδειξη διάδοσης εγκάρσιων και διαμηκών μηχανικών κυμάτων με σπειροειδές ελατήριο	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
	2.1.5 Αναφέρουν παραδείγματα μηχανικών (εγκάρσιων και διαμηκών κυμάτων) και ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.	<p>(slinky coil). Να παρατηρηθούν όροι και κοιλάδες όπως και πυκνώματα και αραιώματα στα εγκάρσια και διαμήκη κύματα αντίστοιχα.</p> <p>2.1.5.1 Μηχανικά εγκάρσια κύματα: κύμα κατά μήκος χορδής, κύματα στην επιφάνεια υγρού.</p> <p>2.1.5.2 Ηλεκτρομαγνητικά κύματα: Το φως, οι ακτίνες Χ και οι ακτίνες γ είναι παραδείγματα ηλεκτρομαγνητικών εγκάρσιων κυμάτων.</p> <p>2.1.5.3 Διαμήκη κύματα: ήχος που διαδίδεται στην ατμόσφαιρα, κύμα κατά μήκος ελατηρίου.</p>	
	2.1.6 Αναφέρουν χαρακτηριστικά των μηχανικών και ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.	<p>2.1.6.1 Τα μηχανικά κύματα διαδίδονται σε κάποιο μέσο και όχι στο κενό. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα διαδίδονται και στο κενό.</p> <p>2.1.6.2 Η ταχύτητα διάδοσης των μηχανικών κυμάτων εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του μέσου διάδοσης. Η ταχύτητα διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων είναι μέγιστη στο κενό ($c = 3 \times 10^8$ m/s) και ελαττώνεται όταν αυτά διαδίδονται σε κάποιο μέσο.</p> <p>2.1.6.3 Τα ηχητικά κύματα δημιουργούνται από μικρές αυξομειώσεις της πίεσης του ατμοσφαιρικού αέρα και διαδίδονται σε όλες τις διευθύνσεις μακριά από την πηγή.</p>	
2.2 Τρέχον αρμονικό κύμα.	2.2.1 Ορίζουν και αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά μεγέθη ενός	2.2.1.1 Η ταχύτητα διάδοσης u του κύματος εξαρτάται από το μέσο διάδοσης. Η συχνότητα f είναι	12

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
	<p>κύματος: πλάτος, ταχύτητα διάδοσης, συχνότητα, περίοδος και μήκος κύματος. Γνωρίζουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται κάθε μέγεθος.</p>	<p>χαρακτηριστικό της πηγής που εκπέμπει το κύμα και δεν επηρεάζεται από το μέσο διάδοσης. Το μήκος κύματος λ μεταβάλλεται αν το κύμα αλλάξει μέσο διάδοσης. Το πλάτος του κύματος μεταβάλλεται με την απώλεια ενέργειας από το κύμα.</p>	
		<p>2.2.1.2 Η ταχύτητα ταλάντωσης των υλικών σημείων σε ένα κύμα ονομάζεται ωκύτητα, Ω, για να διακρίνεται από την ταχύτητα διάδοσης του κύματος, u.</p>	
		<p>2.2.1.3 $v = \lambda f$, $f = \frac{1}{T}$</p>	
		<p>2.2.1.4 $\Omega = \frac{d\psi}{dt}$, $x = \text{σταθερό}$.</p>	
	<p>2.2.2 Εφαρμόζουν την εξίσωση τρέχοντος αρμονικού κύματος που διαδίδεται σε μια διεύθυνση χωρίς αρχική φάση.</p>	<p>2.2.2.1 Εξαγωγή της σχέσης:</p> $\psi = \psi_0 \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right)$	
	<p>2.2.3 Ορίζουν τη φάση αρμονικού κύματος, τη φάση της ταλάντωσης ενός υλικού σημείου και υπολογίζουν τη διαφορά φάσης των ταλαντώσεων δύο σημείων και τη διαφορά της φάσης ενός σημείου μετά από χρόνο Δt.</p>	<p>2.2.3.1 $\phi = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$, $\Delta\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta x$, $\Delta\phi = \frac{2\pi}{T} \Delta t$</p> <p>2.2.3.2 Δίνεται έμφαση στην κατανόηση της μεταβολής της φάσης κατά μήκος της διεύθυνσης διάδοσης του κύματος σε μια χρονική στιγμή και της</p>	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
2.3 Συμβολή και περιθλαση κυμάτων		μεταβολής της φάσης με το χρόνο για ένα υλικό σημείο ταλάντωσης.	
	2.2.4 Ορίζουν την ισοφασική επιφάνεια και τα μέτωπα κύματος και διακρίνουν τα επίπεδα από τα σφαιρικά μέτωπα κύματος.	2.2.4.1 Κάθε επιφάνεια της οποίας όλα τα σημεία σε μια στιγμή έχουν την ίδια φάση, ονομάζεται ισοφασική επιφάνεια. 2.2.4.2 Μέτωπα κύματος είναι το σύνολο των σημείων σε ένα κύμα που βρίσκονται την ίδια στιγμή σε φάση. Μπορούμε να πούμε ότι το σύνολο των ισοφασικών επιφανειών αποτελούν μέτωπα κύματος.	
	2.2.5 Παριστάνουν το στιγμιότυπο τρέχοντος κύματος σε κάποια στιγμή είτε με βάση την εξίσωση του κύματος ή με βάση ένα στιγμιότυπο που παριστάνει τη σχέση $\psi = f(x)$ σε μια προηγούμενη δεδομένη στιγμή.	2.2.5.1 Δίνεται έμφαση στην κατανόηση φυσικών εννοιών και όχι στις καθαρά μαθηματικές δεξιότητες.	
	2.2.6 Παριστάνουν τη γραφική παράσταση $\psi = f(t)$ ενός σημείου του μέσου διάδοσης του κύματος.	2.2.6.1 Η γραφική παράσταση παριστάνει αρμονική ταλάντωση.	
	2.3.1 Μελετούν τη συμβολή και την περιθλαση κυμάτων στην επιφάνεια νερού (ripple tank).	2.3.1.1 Πειραματική προσέγγιση των φαινομένων συμβολής και περιθλασης κυμάτων στην επιφάνεια νερού ως μέσο κατανόησης και ερμηνείας.	
	2.3.2 Μελετούν πειραματικά τη συμβολή κυμάτων κατά μήκος μιας χορδής, μικροκυμάτων, φωτεινών κυμάτων	2.3.2.1 Πειραματική προσέγγιση των φαινομένων: (α) συμβολής εγκάρσιων κυμάτων κατά μήκος χορδής και δημιουργία στάσιμου κύματος,	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
	στο πείραμα του Young, ηχητικών κυμάτων σε ηχητικό σωλήνα κλειστό στο ένα άκρο και ηχητικών κυμάτων από δύο σύμφωνες πηγές.	(β) συμβολής και περίθλασης μικροκυμάτων, (γ) συμβολής φωτεινών κυμάτων με το πείραμα του Young, (δ) συμβολής ηχητικών κυμάτων σε ηχητικό σωλήνα κλειστό στο ένα άκρο και σχηματισμός στάσιμου κύματος, (ε) συμβολής ηχητικών κυμάτων από δύο μεγάφωνα που συνδέονται με την ίδια γεννήτρια συχνοτήτων. Σκοπός η ποιοτική κατανόηση των πιο πάνω φαινομένων σε διάφορες κατηγορίες κυμάτων ώστε να γίνει σύγκριση και εξαγωγή συμπερασμάτων.	
	2.3.3 Γνωρίζουν την αρχή του Huygens και με βάση την αρχή αυτή εξηγούν το φαινόμενο της περίθλασης.	2.3.3.1 «Κάθε σημείο μιας ισοφασικής επιφάνειας ενεργεί ως δευτερογενής σημειακή πηγή σφαιρικών κυμάτων. Η μορφή της νέας ισοφασικής επιφάνειας σε κάποια χρονική στιγμή στο μέλλον προκύπτει από την κοινή εξωτερική εφαπτομένη όλων των ισοφασικών επιφανειών που παράγονται από όλα τα σημεία της αρχικής ισοφασικής επιφάνειας».	
	2.3.4 Δίνουν τον ορισμό της συμβολής και της περίθλασης κυμάτων.	2.3.4.1 Το αποτέλεσμα της συνάντησης δύο ή περισσότερων κυμάτων της ίδιας φύσης σε ένα μέσο ονομάζεται συμβολή κυμάτων. 2.3.4.2 Περίθλαση ενός κύματος είναι η εξάπλωση του κύματος και η αλλαγή στην ευθύγραμμη διάδοση του καθώς περνά μέσα από εμπόδια, οπές ή σχισμές, χωρίς το κύμα να αλλάζει μέσο διάδοσης (χωρίς αλλαγή ταχύτητας).	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
		2.3.4.3 Πόσο έντονο είναι το φαινόμενο της περιθλασης εξαρτάται από το λόγο του μήκους κύματος προς το μέγεθος της σχισμής (ή της οπής ή του εμποδίου). Αύξηση του μήκους κύματος (ή ελάττωση του μεγέθους της σχισμής) κάνει το φαινόμενο πιο έντονο. Αντίθετα ελάττωση του μήκους κύματος (ή αύξηση του μεγέθους της σχισμής) κάνει το φαινόμενο λιγότερο έντονο.	
	2.3.5 Ορίζουν τις σύμφωνες πηγές.	2.3.5.1 Σύμφωνες πηγές είναι οι πηγές που έχουν σταθερή χρονικά διαφορά φάσης. 2.3.5.2 Αν η διαφορά φάσης των πηγών είναι $2\kappa\pi$, $\kappa = 0, 1, 2 \dots$ τότε οι πηγές είναι σε φάση.	
	2.3.6 Γνωρίζουν και εφαρμόζουν τις συνθήκες ενίσχυσης και απόσβεσης κυμάτων που συμβάλλουν.	2.3.6.1 Στην ενισχυτική συμβολή τα κύματα συμβάλλουν σε φάση δηλαδή $\Delta\phi = 2\kappa\pi$. Στη συμβολή απόσβεσης τα κύματα συμβάλλουν με αντίθετη φάση, Δηλαδή, $\Delta\phi = (2\kappa + 1)\pi$. Όπου $\kappa = 0, 1, \dots$ 2.3.6.2 Στην ενισχυτική συμβολή και για κύματα που ξεκινούν σε φάση από τις πηγές η συνθήκη σχετικά με τη διαφορά απόστασης που διανύουν μέχρι να συμβάλλουν είναι: $\Delta x = \kappa\lambda, \kappa = 0, 1, 2, 3 \dots$	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
		<p>2.3.6.3 Στη συμβολή απόσβεσης και για κύματα που ξεκινούν σε φάση από τις πηγές η συνθήκη σχετικά με τη διαφορά απόστασης που διανύουν μέχρι να συμβάλουν είναι:</p> $\Delta x = (2\kappa + 1)\frac{\lambda}{2}, \kappa = 0, 1, 2, 3 \dots$	
		<p>2.3.6.4 Δίδεται έμφαση στην ιστορική σημασία του πειράματος του Young και στην πειραματική διερευνητική προσέγγιση του φαινομένου αναφορικά με τις θέσεις των κροσσών συμβολής με βάση τη σχέση</p> $y = \frac{\lambda D}{a} .$	
	2.3.7 Ορίζουν το στάσιμο κύμα και γνωρίζουν τρόπους παραγωγής του.	2.3.7.1 Μια ξεχωριστή περίπτωση συμβολής είναι η συμβολή δύο κυμάτων της ίδιας φύσης με το ίδιο πλάτος και την ίδια συχνότητα (και άρα το ίδιο μήκος κύματος), που διαδίδονται σε αντίθετες διευθύνσεις. Το αποτέλεσμα είναι μια ταλάντωση με σημεία που μένουν μόνιμα ακίνητα και άλλα σημεία που εκτελούν ταλάντωση, όχι όλα με το ίδιο πλάτος. Η ταλάντωση των σημείων αυτών αποτελεί το στάσιμο κύμα.	
	2.3.8 Εξάγουν τη σχέση που δίνει τις συγκεκριμένες τιμές της	2.3.8.1 Με βάση τη σχέση: $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$, και $v = \lambda f$.	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
	<p>συχνότητας ταλάντωσης της χορδής για τις οποίες δημιουργείται κατά μήκος της χορδής στερεωμένης στα δύο άκρα, στάσιμο κύμα.</p>	<p>2.3.8.2 $f = k \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$.</p>	
	<p>2.3.9 Μελετούν πειραματικά την εξάρτηση του αριθμού των κοιλίων του στάσιμου κύματος κατά μήκος μιας χορδής στερεωμένης στα δύο άκρα της, σε σχέση με τη δύναμη F και τη συχνότητα f.</p>	<p>2.3.9.1 Αναφέρεται η έννοια του συντονισμού και της κβάντωσης στη μελέτη δημιουργίας στάσιμου κύματος κατά μήκος της χορδής.</p> <p>2.3.9.2 Η δύναμη F μεταβάλλεται με τη μάζα m και η συχνότητα μεταβάλλεται με τη βοήθεια του δονητή.</p>	
	<p>2.3.10 Γνωρίζουν και εφαρμόζουν την εξίσωση του στάσιμου κύματος που δημιουργείται από δύο πηγές που εκπέμπουν κύματα σε φάση ή από ένα κύμα μιας πηγής και από ανακλώμενο κύμα της ίδιας πηγής.</p>	<p>2.3.10.1 Ανάκλαση σε σταθερό σημείο με πήδημα φάσης και ανάκλαση σε κινούμενο σημείο χωρίς μεταβολή της φάσης.</p> <p>2.3.10.2 $y = 2y_0 \sigma \nu \nu \frac{2\pi x}{\lambda} \eta \mu \frac{2\pi t}{T}$</p> <p>2.3.10.3 $y = 2y_0 \eta \mu \frac{2\pi x}{\lambda} \sigma \nu \nu \frac{2\pi t}{T}$</p>	
	<p>2.3.11 Αναφέρουν τις διαφορές ενός τρέχοντος και ενός στάσιμου κύματος.</p>	<p>2.3.11.1 (α) Στο τρέχον κύμα μεταφέρεται ενέργεια στο χώρο ενώ στο στάσιμο κύμα η ενέργεια μένει στην περιοχή της ταλάντωσης των σημείων.</p> <p>(β) Στο στάσιμο κύμα υπάρχουν σημεία μόνιμα ακίνητα (δεσμοί) ενώ στο τρέχον κύμα τέτοια</p>	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
3 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ (25 π) 3.1 Προέλευση μαγνητικών πεδίων - Το πείραμα του Oersted.	Οι μαθητές και μαθήτριες να: 3.1.1 Διαπιστώνουν πειραματικά την αλληλεπίδραση ηλεκτρισμού και μαγνητισμού.	<p>σημεία δεν υπάρχουν. (γ) Το πλάτος ταλάντωσης των υλικών σημείων στο στάσιμο κύμα εξαρτάται από τη θέση των σημείων ενώ το πλάτος ταλάντωσης των σημείων στο τρέχον κύμα είναι το ίδιο για όλα τα σημεία (νοούμενου ότι δεν υπάρχει μεταβολή του πλάτους με την απόσταση από την πηγή). (δ) Η φάση σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή μεταβάλλεται με την απόσταση από την πηγή στο τρέχον κύμα ενώ στο στάσιμο κύμα τα σημεία μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών εκτελούν ταλάντωση σε φάση και σημεία από τη μια και την άλλη μεριά ενός δεσμού εκτελούν ταλάντωση με αντίθετη φάση.</p> <p>3.1.1.1 Γύρω από ένα ρευματοφόρο αγωγό δημιουργείται μαγνητικό πεδίο. (πείραμα του Oersted).</p> <p>3.1.1.2 Δύο ρευματοφόροι αγωγοί αλληλεπιδρούν προκαλώντας μαγνητικά φαινόμενα. Δύο παράλληλοι αγωγοί έλκονται όταν διαρρέονται με ρεύμα της ίδιας φοράς ή απωθούνται όταν διαρρέονται με ρεύμα αντίθετης φοράς.</p> <p>3.1.1.3 Ένα σωληνοειδές που διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα συμπεριφέρεται όπως ένας ραβδόμορφος μαγνήτης.</p>	3

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
3.2 Ηλεκτρομαγνητική δύναμη Laplace	3.1.2 Διαπιστώνουν πειραματικά ότι τα μαγνητικά πεδία ασκούν δυνάμεις σε ρευματοφόρους αγωγούς.	3.1.2.1 Ένας ρευματοφόρος αγωγός μέσα σε μαγνητικό πεδίο δέχεται ηλεκτρομαγνητική δύναμη (δύναμη Laplace)	3
	3.1.3 Προσδιορίζουν πειραματικά τη μορφή του μαγνητικού πεδίου σωληνοειδούς.	3.1.3.1 Η μορφή του μαγνητικού πεδίου μπορεί να παρασταθεί με τη χρήση μικρών μαγνητικών πυξιδών.	
	3.1.4 Γνωρίζουν την αιτία δημιουργίας των μαγνητικών πεδίων.	3.1.4.1 Τα μαγνητικά πεδία δημιουργούνται είτε από κινούμενα ηλεκτρικά φορτία (ηλεκτρικά ρεύματα) είτε από μεταβαλλόμενα ηλεκτρικά πεδία.	
		3.1.4.2 Επίδειξη δημιουργίας μαγνητικών πεδίων με τη χρήση μοντέλων ή προσομοιώσεων.	
	3.2.1 Υπολογίζουν το μέτρο και την κατεύθυνση της δύναμης σε κινούμενο φορτίο που ασκείται από ομογενές μαγνητικό πεδίο. (Εφαρμογές μόνο για $\eta\mu\theta=1$)	3.2.1.1 Ένα κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο δημιουργεί γύρω του μαγνητικό πεδίο. Αν το φορτίο μπει σε χώρο όπου υπάρχει ένα δεύτερο μαγνητικό πεδίο, το φορτίο δέχεται δύναμη από το μαγνητικό αυτό πεδίο. Για ομογενές μαγνητικό πεδίο, η δύναμη Laplace, στο κινούμενο φορτίο, δίνεται από τη σχέση: $F = Bvq\eta\mu\theta$ όπου B είναι η μαγνητική επαγωγή του πεδίου, q είναι η ποσότητα του ηλεκτρικού φορτίου, u είναι η ταχύτητα του φορτίου και θ είναι η γωνία μεταξύ των διανυσμάτων της ταχύτητας και της μαγνητικής επαγωγής	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
3.3 Ο νόμος του Faraday.	3.2.2 Ορίζουν τη μαγνητική επαγωγή. (ένταση μαγνητικού πεδίου).	3.2.2.1 $B = \frac{F}{qυημθ}$	6
	3.2.3 Διατυπώνουν το νόμο του Laplace και υπολογίζουν το μέτρο και την κατεύθυνση της δύναμης σε κινούμενο φορτίο και σε ρευματοφόρο αγωγό που ασκείται από ομογενές μαγνητικό πεδίο. (Εφαρμογές μόνο για ημθ=1)	3.2.3.1 Ένας ρευματοφόρος αγωγός μέσα σε μαγνητικό πεδίο δέχεται ηλεκτρομαγνητική δύναμη (δύναμη Laplace) η οποία, για ομογενές μαγνητικό πεδίο, δίνεται από τη σχέση: $F = BILημθ$ όπου B είναι η μαγνητική επαγωγή του μαγνητικού πεδίου, I είναι η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, L είναι το μήκος του αγωγού που βρίσκεται μέσα στο μαγνητικό πεδίο και θ είναι η γωνία μεταξύ του \vec{B} και της φοράς του ηλεκτρικού ρεύματος.	
	3.2.4 Ορίζουν τη μαγνητική ροή.	3.2.4.1 $\Phi = BS\sigma\upsilon\upsilon\alpha$	
	3.3.1 Ανακαλύπτουν πειραματικά ότι η μεταβολή του μαγνητικού πεδίου έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση ΗΕΔ στα άκρα ενός πηνίου.	3.3.1.1 Πειραματικές δραστηριότητες δημιουργίας ηλεκτρικού ρεύματος σε σωληνοειδές που συνδέεται με γαλβανόμετρο όταν υπάρχει σχετική κίνηση ενός μαγνήτη ως προς το σωληνοειδές.	
	3.3.2 Ορίζουν το φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής.	3.3.2.1 Η ηλεκτρομαγνητική επαγωγή είναι η εμφάνιση ΗΕΔ σε ένα κύκλωμα όταν μεταβάλλεται η μαγνητική ροή που περνά από το κύκλωμα.	
	3.3.3 Εξάγουν συμπεράσματα από πειραματικές δραστηριότητες εμφάνισης ΗΕΔ στα άκρα ενός σωληνοειδούς με την κίνηση ενός	3.3.3.1 (α) Το ηλεκτρικό ρεύμα μηδενίζεται όταν σταματά η κίνηση του μαγνήτη σε σχέση με το σωληνοειδές. (β) Αν ο μαγνήτης αλλάξει φορά κίνησης, τότε και το ρεύμα στο σωληνοειδές	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
	μαγνήτη.	αλλάζει φορά. (γ) Η φορά του ρεύματος αλλάζει αν αντιστραφεί η πολικότητα του μαγνήτη, κ.λ.π.	
	3.3.4 Μελετούν πειραματικά τους παράγοντες που επηρεάζουν το μέτρο και τη πολικότητα της ΗΕΔ από επαγωγή που δημιουργείται σε ένα σωληνοειδές.	3.3.4.1 Το μέτρο της ΗΕΔ εξαρτάται από το ρυθμό μεταβολής της μαγνητικής ροής και τον αριθμό των σπειρών του σωληνοειδούς.	
	3.3.5 Διατυπώνουν και εφαρμόζουν το νόμο του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή.	3.3.5.1 Η μεταβολή της μαγνητικής ροής προκαλεί τη δημιουργία ηλεκτρεγερτικής δύναμης (Η.Ε.Δ.) σε ένα κύκλωμα, που ονομάζεται επαγωγική τάση, $E_{επ}$, η οποία είναι ανάλογη με το ρυθμό μεταβολής της μαγνητικής ροής που περνά μέσα από το κύκλωμα. Η μαθηματική σχέση είναι γνωστή ως νόμος του Faraday και εκφράζεται με τη σχέση:	
		$E_{επ} = -N \frac{d\Phi}{dt}$	
	3.3.6 Τεκμηριώνουν τη σημασία που έχει το φαινόμενο της επαγωγής στην ανάπτυξη της τεχνολογίας με τη μετατροπή άλλων μορφών ενέργειας σε ηλεκτρική.	3.3.6.1 Αναφορά σε πλείστες εφαρμογές με έμφαση στις μετατροπές ενέργειας: ηλεκτρική γεννήτρια (μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική), ηλεκτρικός κινητήρας (ηλεκτρική σε μηχανική ενέργεια), σε ηλεκτρικά φρένα τρένων, και άλλες.	
3.4 Ο κανόνας του Lenz.	3.4.1 Διατυπώνουν και εφαρμόζουν τον κανόνα του Lenz.	3.4.1.1 Η φορά του επαγωγικού ρεύματος σε ένα κύκλωμα είναι τέτοια που να αντιτίθεται στην αιτία που το προκαλεί.	3
	3.4.2 Αναγνωρίζουν και εξηγούν ότι ο	3.4.2.1 Για τη διατήρηση του φαινομένου της επαγωγής	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
3.5 Παραγωγή Η.Ε.Δ. από το φαινόμενο της επαγωγής.	κανόνας του Lenz είναι φυσική συνέπεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας και δίνουν παραδείγματα.	και άρα για τη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας απαιτείται η κατανάλωση έργου, συνήθως μηχανικής ενέργειας με την επίδραση εξωτερικής δύναμης αντίθετης της δύναμης Laplace.	8
	3.4.3 Βρίσκουν τη φορά του επαγωγικού ρεύματος ή την πολικότητα της ΗΕΔ με βάση τον κανόνα του Lenz.	3.4.3.1 Εφαρμογή του κανόνα του Lenz σε διάφορες περιπτώσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από το φαινόμενο της επαγωγής. Ενδεικτικά: (α) Σε πηνίο ή κλειστό βρόχο με την κίνηση ραβδόμορφου μαγνήτη, (β) σε πηνίο όταν μεταβάλλεται η μαγνητική ροή σε γειτονικό κύκλωμα, (γ) κατά την κίνηση (μεταφορική ή περιστροφική) ράβδου σε ομογενές μαγνητικό πεδίο.	
	3.5.1 Αιτιολογούν τη δημιουργία ΗΕΔ στα άκρα αγωγού που κινείται (μεταφορική ή περιστροφική κίνηση) κάθετα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο B και εξάγουν σχέση υπολογισμού της.	3.5.1.1 Μικροσκοπική ερμηνεία του φαινομένου της επαγωγής: Με την κίνηση ελευθέρων ηλεκτρονίων του αγωγού στο ένα άκρο της ράβδου, επίδραση δύναμης Laplace και δύναμης Coulomb στα ηλεκτρόνια. 3.5.1.2 Να τονιστεί ότι η σχέση $E = BuL$ ισχύει υπό τις προϋποθέσεις (α) η ταχύτητα είναι κάθετη στο πεδίο B, (β) η κίνηση γίνεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο.	
	3.5.2 Μελετούν τα αποτελέσματα της μεταφορικής κίνησης πλαισίου κάθετα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο.	3.5.2.1 Σχέση της μαγνητικής ροής, επαγωγικής τάσης, δύναμης Laplace και ηλεκτρικής ενέργειας.	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
3.6 Αμοιβαία επαγωγή και αυτεπαγωγή.	3.5.3 Μελετούν τα αποτελέσματα της περιστροφικής κίνησης πλαισίου γύρω από άξονα κάθετο σε ομογενές μαγνητικό πεδίο.	3.5.3.1 Σχέση της μαγνητικής ροής και επαγωγικής τάσης με το χρόνο κατά την περιστροφή.	2
	3.5.4 Ορίζουν και εξηγούν τη δημιουργία εναλλασσόμενης τάσης στα άκρα ενός πλαισίου με την περιστροφή του μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο.	3.5.4.1 Με βάση το νόμο του Faraday για την επαγωγή και τη σχέση της ροής με το χρόνο.	
	3.6.1 Εκτελούν πειράματα αμοιβαίας επαγωγής και αυτεπαγωγής και ερμηνεύουν ποιοτικά τα φαινόμενα.	3.6.1.1 Με πηνία και μαγνήτες.	
	3.6.2 Ορίζουν τα φαινόμενα της αμοιβαίας επαγωγής και της αυτεπαγωγής.	3.6.2.1 Στην αμοιβαία επαγωγή παράγεται τάση σε ένα κύκλωμα λόγω μεταβολής της μαγνητικής ροής σε ένα γειτονικό κύκλωμα. Στην αυτεπαγωγή η μεταβολή της ροής γίνεται στο ίδιο το κύκλωμα.	
	3.6.3 Ερμηνεύουν φαινόμενα σχετικά με την αμοιβαία επαγωγή και την αυτεπαγωγή.	3.6.3.1 Φαινόμενα καθυστέρησης στην τελική τιμή του ρεύματος ή στο μηδενισμό του ρεύματος σε κυκλώματα που περιλαμβάνουν πηνίο (γραφικά).	
	3.6.4 Αναφέρουν εφαρμογές της αμοιβαίας επαγωγής.	3.6.4.1 Μετασχηματιστές.	
	3.6.5 Εξηγούν τη λειτουργία του μετασχηματιστή με βάση το φαινόμενο αμοιβαίας επαγωγής και αναγνωρίζουν τη σημασία του ως	3.6.5.1 Αρχή λειτουργίας και εφαρμογές στη μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας από τον τόπο παραγωγής	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (4ΩΡΟ)			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Πυρηνική Γνώση – Διδακτικές και Πειραματικές Διαδικασίες	Π
	<p>διάταξης ανύψωσης ή υποβιβασμού τάσης.</p> <p>3.6.6 Περιγράφουν και εξηγούν το ρόλο των μετασχηματιστών στις γραμμές μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.</p>	<p>στον τόπο κατανάλωσης.</p> <p>3.6.6.1 Ανύψωση της τάσης για ελαχιστοποίηση των απωλειών ενέργειας στις γραμμές μεταφορές και ελάττωση της τάσης για οικιακή ή εργοστασιακή χρήση.</p>	