



Διδασκαλία της Κβαντομηχανικής και άλλα θέματα της Φυσικής Ο.Π. Γ Λυκείου

ΠΕ.Κ.Ε.Σ Στερεάς Ελλάδας

1/2/2023

Σαράντος Οικονομίδης
Σύμβουλος Α' ΙΕΠ

ΣΤΟΧΟΙ

- Πολιτικές και καινοτομίες. Αναθεώρηση των προγραμμάτων σπουδών
- Εξήγηση της αναγκαιότητας του μεταβατικού προγράμματος σπουδών Φυσικής Γ' Λυκείου και της εισαγωγής στοιχείων κβαντομηχανικής
- Η παρουσίαση των πρακτικών
- Οι επισημάνσεις επί των οδηγιών
- Απαντήσεις σε ερωτήματα.

Πολιτικές και καινοτομίες

Δίκτυο Ευρυδική (<https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/news>) τρία άρθρα σχετικά με πολιτικές και καινοτομίες της χώρας μας

- 1. Greece: The new all-day primary school <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/news/greece-new-all-day-primary-school>
- 2. Greece: 21st century Skills Labs (Ergastiria Dexiotiton) <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/news/greece-21st-century-skills-labs-ergastiria-dexiotiton>
- 3. Greece: National Curriculum revision <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/news/greece-national-curriculum-revision>

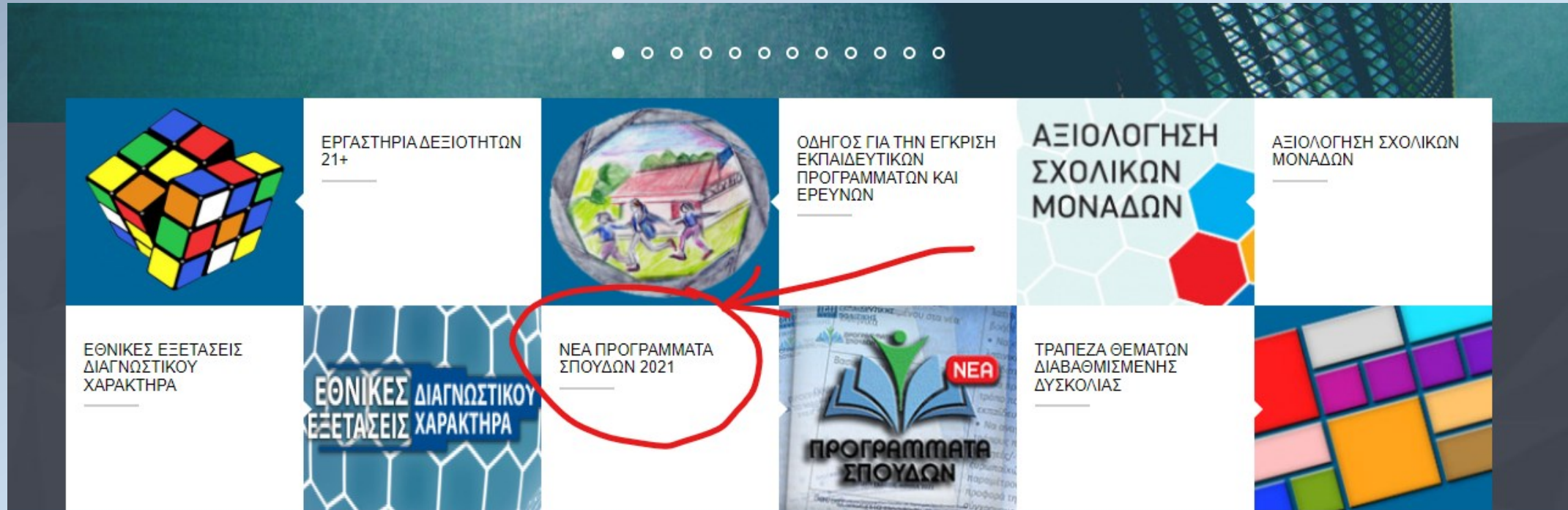
Αναθεώρηση των προγραμμάτων σπουδών

- Ο κύριος στόχος της αναθεώρησης των εθνικών προγραμμάτων σπουδών στην Ελλάδα είναι ο αναπροσανατολισμός της σχολικής εκπαίδευσης ώστε να ανταποκρίνεται στις πρόσφατες εξελίξεις πολιτικής στην εκπαίδευση και τις αναδυόμενες κοινωνικές ανάγκες ενόψει του 2022.
- Μια από τις βασικές αρχές είναι και η διδακτική μεθοδολογία η οποία προάγει την ενεργό συμμετοχή και συνεργασία όλων των μαθητών δημιουργώντας περιβάλλοντα καθοδηγούμενης μάθησης, αυτενέργειας, συνεργειών και συνεργασίας στην επίλυση προβλημάτων σε ένα περιβάλλον ανοιχτό στην διερεύνηση και τη βιωματική μάθηση, υποστηρίζοντας την επικοινωνία και τον μετασχηματισμό
- Βασικός στόχος είναι η πλήρης αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών ως εργαλείου έρευνας και μάθησης, σύμφωνα με το πρόσφατο Σχέδιο Δράσης για την Ψηφιακή Εκπαίδευση 2021-2027 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Αναγκαιότητα του μεταβατικού προγράμματος σπουδών

- Το μεταβατικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΣ) του μαθήματος Φυσική Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών και Σπουδών Υγείας της Γ' τάξης Γενικού Λυκείου (ΥΑ 29346/Δ2, ΦΕΚ 1363Β'/23-03-2022) αποτελεί το προγραμματικό υπόβαθρο για τη διδασκαλία του μαθήματος και θα εφαρμοστεί από το σχολικό έτος 2022-2023 μέχρι την έναρξη ισχύος του νέου ΠΣ Φυσικής (ΥΑ 144672/Δ2, ΦΕΚ 5381Β'/19-11-2021). Στο μεταβατικό ΠΣ Φυσικής περιλαμβάνεται σημαντικό μέρος των θεματικών ενοτήτων του νέου ΠΣ, οι οποίες είναι συμβατές με τα δύο (2) διδακτικά βιβλία Φυσικής που θα διανεμηθούν στους/στις μαθητές/ήτριες από το σχολικό έτος 2022-2023 (ΥΑ 165756/Δ2/17-12-2021) αντί των τριών (3) που διανέμονταν μέχρι και το σχολικό έτος 2021-2022.

Αναγκαιότητα του μεταβατικού προγράμματος σπουδών



Το νέο πρόγραμμα σπουδών του 2021 το οποίο εφαρμόζεται πιλοτικά είναι μια προσαρμογή του Π.Σ. του 2015, ΦΕΚ 184 23/01/2015 το οποίο δεν εφαρμόστηκε ποτέ αλλά ούτε και καταργήθηκε.

Αναγκαιότητα του μεταβατικού προγράμματος σπουδών

- Σύγκλιση με τις διεθνείς τάσεις της εκπαίδευσης στη Φυσική για τη διεύρυνση των προγραμμάτων σπουδών και με μετακλασικές θεωρίες. (Στοιχεία κβαντικής Φυσικής υπάρχουν στα Π.Σ 20 Ευρωπαϊκών χωρών)
- Αλματώδης ανάπτυξη τεχνολογικών εφαρμογών που στηρίζονται στην κβαντική φυσική. Αναγκαιότητα κβαντικού γραμματισμού και ανάδειξη των χαρακτηριστικών της επιστήμης μέσω της κβαντομηχανικής. Ενεργός πολιτειότητα.
- Υπέρβαση των προβλημάτων της αποσπασματικής προσέγγισης του ηλεκτρομαγνητισμού.
- Ομαλή μετάβαση στο νέο Πρόγραμμα Σπουδών της Φυσικής Λυκείου.
- Εκτόνωση του κορεσμού της εξεταστέας ύλης που τροφοδοτεί με θέματα τις εξετάσεις και περιορισμού των περίπλοκων και άνευ ουσιαστικού περιεχομένου ασκήσεων.
- Διανομή δύο αντί τριών βιβλίων με διαφορετικό χαρακτήρα.
- Αναμόρφωση της Πειραματικής Διαδικασίας για αυτήν την περίοδο.
- Αξιοποίηση των θεμάτων της τράπεζας θεμάτων και στα νέα Π.Σ. μετά τη συγγραφή των νέων σχολικών βιβλίων.

Πρακτικές

- Αξιοποίηση εισηγήσεων / προτάσεων από πανεπιστημιακούς, επιστημονικές ενώσεις, συντονιστές εκπαιδευτικού έργου, υπεύθυνους ΕΚΦΕ και εκπαιδευτικούς.
- Προσθήκες στην ύλη της Α' και κυρίως στη Β' Λυκείου από την προηγούμενη σχολική χρονιά 2021-2022.
- Προσπάθεια περιορισμού της ενασχόλησης των μαθητών με ασκήσεις και προβλήματα με μαθηματικούς χειρισμούς χωρίς εφαρμογές και ιδιαίτερη φυσική σημασία.
- Περιορισμός της απομνημόνευσης και ανάπτυξη της κριτικής σκέψης καθώς και ενίσχυση της δεξιότητας των μαθητών/τριών να επιλέγουν την εξίσωση που τους χρειάζεται, στις εξετάσεις των μαθητών του Λυκείου μέσω του πίνακα δεδομένων και τύπων.

Πρακτικές

- Ανάρτηση του τυπολογίου στο "Υλη-Οδηγίες-Τρόπος Αξιολόγησης" της ιστοσελίδας της τράπεζας.

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΤΟ ΙΕΠ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΕΡΓΑ ΨΗΦΙΑΚΟ ΑΠΟΘΕΤΗΡΙΟ ΣΥΧΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Τράπεζα Θεμάτων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας

Θέλω να δω θέματα	Νέα, ανακοινώσεις, διευκρινίσεις	Εισαγωγή στην Τράπεζα Θεμάτων		
	Προβολή Θεμάτων	Υποστηρικτικό Υλικό	Υλη-Οδηγίες-Τρόπος Αξιολόγησης	Τα μαθήματα της Γ.Θ.Δ.Δ.
Συχνές ερωτήσεις σχετικά με την αναζήτηση θεμάτων	Θέλω να υποβάλω θέματα ή σχόλια	Σχολεία-Διευθύνσεις Ανάρτηση Προγραμμάτων Διεξαγωγή Κληρώσεων		
Νομικό Πλαίσιο		Βοήθεια	Προδιαγραφές συγγραφής θεμάτων	

Νέα, ανακοινώσεις, διευκρινίσεις

Αναζήτηση θεμάτων

Συχνές ερωτήσεις σε σχέση με την αναζήτηση θεμάτων

Τα μαθήματα της Τ.Θ.Δ.Δ.

Υποστηρικτικό Υλικό

Υλη-Οδηγίες-Τρόπος Αξιολόγησης

Θέλω να υποβάλω σχόλιο

Υποβολή θεμάτων

Σχολεία-Διευθύνσεις

Προδιαγραφές συγγραφής θεμάτων

Νομικό Πλαίσιο

Βοήθεια

Γενικά Λύκεια (Γ.Ε.Λ.)

- Αξιολόγηση μαθημάτων ΓΕΛ 2022-2023
- Υλη Α,Β,Γ Λυκείου 2023 ΦΕΚ Β-04450 25_08_2022
- Υλη Πανελλαδικών 2023 ΦΕΚ 3731 24_7_2022

Επαγγελματικά Λύκεια (ΕΠΑ.Λ.)

- Γραπτώς εξεταζόμενα μαθήματα Α' τάξης ΕΠΑΛ και Λυκείων ΕΝΕΕΓΥΛ
- Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος
- Διοίκησης και Οικονομίας
- Δομικών Έργων
- Εφαρμοσμένων Τεχνών
- Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού
- Μηχανολογίας
- Υγείας-Πρόνοιας-Ευεξίας

Ενιαία Ειδικά Επαγγελματικά Γυμνάσια - Λύκεια (ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.-Λ)

- Γραπτώς εξεταζόμενα μαθήματα Α' τάξης ΕΠΑΛ και Λυκείων ΕΝΕΕΓΥΛ
- Γραπτώς εξεταζόμενα μαθήματα Β' τάξης των Λυκείων των ΕΝΕΕΓΥΛ

Διευκρινίσεις

- ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΘΕΜΑ 3

Τυπολόγια

- ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ**

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Πρακτικές

- Στο πλαίσιο των εργασιών καθώς και των συνθετικών δημιουργικών εργασιών που εκτελούν οι μαθητές/τριες στο σπίτι, πρόταση για οικειοποίηση της δομής μίας εργαστηριακής αναφοράς σε πειραματική δραστηριότητα και η οποία προσομοιάζει με επιστημονική εργασία.
- Για να χαρακτηριστεί μια δραστηριότητα πειραματική θα πρέπει να υπάρχει έλεγχος και χειρισμός μεταβλητών.
- Προτείνονται δύο εργαστηριακά θέματα, ένα σε κάθε τετράμηνο, κατάλληλα για την εμπλοκή των μαθητών και την εκπόνηση εργαστηριακών αναφορών. Ακολουθούνται τα βήματα της διερευνητικής μεθόδου με σκοπό την εξοικείωση με επιστημονικές πρακτικές και την ανάπτυξη των αντίστοιχων δεξιοτήτων.

Οδηγίες Διδασκαλίας Φυσικής Α' Γενικού Λυκείου για το Σχολικό Έτος 2022-2023

Προτείνεται αρχικά να γίνει εισαγωγική συζήτηση σχετικά με τον ρόλο της Φυσικής στην επιστήμη, την τεχνολογία και την κοινωνία, τις κυριότερες επιστημονικές πρακτικές οι οποίες διαμορφώνουν την επιστημονική εκπαιδευτική μεθοδολογία με διερεύνηση, τη διάκριση των αντικειμένων, των συστημάτων, των προτύπων, των φαινομένων, των φυσικών μεγεθών, των νόμων και των θεωριών της Φυσικής με παραδείγματα.

Επίσης να γίνει αναφορά στα θεμελιώδη φυσικά μεγέθη και τις μονάδες μέτρησής τους στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων.

Στο πλαίσιο των εργασιών καθώς και των συνθετικών δημιουργικών εργασιών που εκτελούν οι μαθητές/τριες στο σπίτι, ατομικά ή ομαδικά προτείνεται να οικειοποιηθούν τη δομή μίας εργαστηριακής αναφοράς σε πειραματική δραστηριότητα και η οποία προσομοιάζει με επιστημονική εργασία. Για να χαρακτηριστεί μια δραστηριότητα πειραματική θα πρέπει να υπάρχει έλεγχος και χειρισμός μεταβλητών. Στις δραστηριότητες αυτές αναπαράγονται και μελετώνται φαινόμενα, νόμοι που τα διέπουν ή και ανακαλύπτονται δομές. Μπορούν να γίνονται στο εργαστήριο αλλά και στην τάξη όταν δεν υπάρχει πρόβλημα ασφάλειας.

Πως γράφουμε μια εργαστηριακή αναφορά σε πειραματική δραστηριότητα

Μια εργαστηριακή αναφορά θα πρέπει να είναι σχετικά σύντομη και να αναφέρει ξεκάθαρα τη σκοπιμότητα του πειράματος, το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο στηρίχθηκε ο πειραματισμός, τον τρόπο συλλογής των δεδομένων, την παρουσίαση των δεδομένων, τα σφάλματα και τα συμπεράσματα και τον σχολιασμό τους. Ένας ανανύστης της εργαστηριακής έκθεσης θα πρέπει να είναι σε θέση να επαναλάβει το πείραμα και να πάρει παρόμοια αποτελέσματα.

Η εργαστηριακή αναφορά θα πρέπει να εκπληρώνει τους στόχους του πειράματος και να περιλαμβάνει τα παρακάτω.

ΤΙΤΛΟΣ-ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ-ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

Το όνομα της δραστηριότητας ή η διατύπωση του ερευνητικού ερωτήματος και από κάτω τα ονόματα των μελών της ομάδας καθώς και του υπεύθυνου καθηγητή, με πρώτο το όνομα εκείνου που έγραψε την έκθεση καθώς και την ημερομηνία που πραγματοποιήθηκε το πείραμα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ -ΣΚΟΠΟΣ

Καθορίζεται ο σκοπός του πειράματος και περιγράφονται οι λόγοι για τους οποίους πραγματοποιείται το πείραμα καθώς και τα κριτήρια επιτυχίας του. Αναπτύσσεται και μια στρατηγική προκειμένου να επιτευχθεί ο σκοπός.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Αναφέρεται η θεωρία που σχετίζεται με το πείραμα και οι τις σχέσεις που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση των δεδομένων. Διατυπώνονται υποθέσεις, προβλέψεις και εκτιμήσεις οι οποίες βασίζονται σε θεωρίες και μοντέλα.

Πρακτικές

- Προτάσεις για διευκόλυνση των πειραματικών διερευνητικών δραστηριοτήτων και του αποδεικτικού πειραματισμού (π.χ video ανάλυση κινήσεων)

Το ελεύθερο εξελληνισμένο λογισμικό video ανάλυσης Tracker ως ένα πανίσχυρο εργαλείο για τη μελέτη και τη μοντελοποίηση των κινήσεων.



Anargyros Drolapas, Dimitrios Zarkadis, Sarantos Oikonomidis & George Kalkanis (2010). Hands-on Activities using Video Analysis of Motion with Low Cost Equipment - An Inquiring, Innovating and Utilitarian Proposal for the Hellenic Physics Curriculum M. Kalogiannakis, D. Stavrou & P. Michaelidis (Eds.) Proceedings of the 7th International Conference on Hands-on Science. 25-31 July 2010, **Rethymno-Crete**, pp. 393 – 397 <http://www.clab.edc.uoc.gr/HSci2010>

Πρακτικές

- Επίλυση προβλήματος στο εργαστήριο ή με προσομοιώσεις στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο
- Ρόλος της τράπεζας θεμάτων ως πυλώνας του Π.Σ. Έγκαιρη ενημέρωση των θεματοδοτών. Εισαγωγή απλού πειραματικού ερωτήματος στο θέμα Β' συνδεδεμένου με τις προτεινόμενες εργαστηριακές ασκήσεις.
- Υποστήριξη / διευκόλυνση των εκπαιδευτικών μέσω [των οδηγιών](#) για τη Φυσική της Γ' Λυκείου ιδιαίτερα στο νέο κεφάλαιο της κβαντομηχανικής.

Επισημάνσεις επί των οδηγιών

- **A)** Στη σελίδα 52 στις ασκήσεις προστίθενται και εκείνες της αυτεπαγωγής από 5.54 έως 5.57.
- **B)** Στη σελίδα 48 προστίθεται η πρόταση: όσον αφορά την εύρεση της τιμής του πλάτους

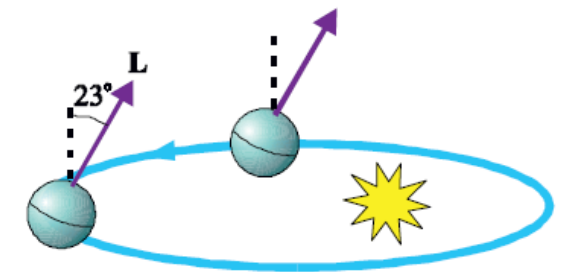
Εκτός οι ασκήσεις και τα προβλήματα με πηγές οι οποίες δεν είναι σύγχρονες όπως το πρόβλημα 2.52 και με σημεία τα οποία έχουν ενδιάμεσο πλάτος όπως το πρόβλημα 2.46 όσον αφορά την εύρεση της τιμής του πλάτους και της περιόδου. Μας ενδιαφέρει όμως να γνωρίζουν ότι υπάρχουν σημεία ενδιάμεσου πλάτους

- **Γ)** Στη σελίδα 45 αφαιρείται το πρόβλημα 4.59
- **Δ)** Στη σελίδα 52 αντικαθίσταται το αντίστοιχο κείμενο με το παρακάτω:
- Στη σελίδα 186 και στο σχήμα 5.4 εμφανίζεται σχηματικά η αντίσταση R_2 και όχι η R_1 και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε παρανόηση.
- Στη σελίδα 51 αφαιρείται η ερώτηση 4.20 και γίνεται:
- **E)** Διδάσκεται μόνο η τροχιακή στροφορμή και η διατήρησή της.
- **ΣΤ)** Στο αρχικό τυπολόγιο στον τύπο της στιγμιαίας ισχύος εμφανίζεται I αντί του σωστού i .

Επισημάνσεις

Παρότι δεν θα υπάρχουν προβλήματα και ασκήσεις με ιδιοστροφομές στερεών σωμάτων το παράδειγμα αυτό και μόνο της σελίδας 126 του σχολικού βιβλίου διδάσκεται προκειμένου να αναδειχθούν οι ιδιότητες των κεντρικών δυνάμεων και κατ' επέκταση η διατήρηση και της τροχιακής στροφορμής της Γης καθώς και ενός δορυφόρου.

Για παράδειγμα, κατά την περιστροφή της Γης γύρω από τον εαυτό της (ιδιοπεριστροφή), επειδή η ελκτική δύναμη που δέχεται από τον Ήλιο δε δημιουργεί ροπή, αφού ο φορέας της διέρχεται από το κέντρο μάζας της, η στροφορμή της Γης παραμένει σταθερή. Επομένως η χρονική διάρκεια περιστροφής της Γης γύρω από τον εαυτό της παραμένει σταθερή -24 ώρες.



Η στροφορμή της Γης -λόγω της ιδιοπεριστροφής της- διατηρείται σταθερή.

Σχήμα 4-29.

Η διατήρηση της στροφορμής σε σύστημα σωμάτων

Επισημάνσεις

- Στις ταλαντώσεις: Η εξαίρεση ερωτημάτων με αρχική φάση διάφορη του 0 και $\pi/2$, αφορά μόνο στις εξισώσεις κίνησης. Να μη δίνονται και να μη ζητούνται δηλαδή οι εξισώσεις κίνησης με αρχική φάση διάφορη του 0 και του $\pi/2$ σε ερωτήματα ασκήσεων και προβλημάτων. Οι μαθητές/τριες όμως θα πρέπει να γνωρίζουν την έννοια αρχική φάση. Για παράδειγμα η ερώτηση 1.7 στην οποία η αρχική φάση είναι $3\pi/2$ ή και ερωτήσεις με αρχική φάση π δεν είναι εκτός ύλης αρκεί να μη δίνονται ή να μη ζητούνται οι εξισώσεις κίνησης σε ασκήσεις και προβλήματα.

Επισημάνσεις

- Επισημαίνεται ότι με την υπ' αριθμ. Πρωτ. 85745/Δ2 υπουργική απόφαση δημοσιευμένη στο [ΦΕΚ Τεύχος Β' 3731/14.07.2022](#) σελίδες 37728-37730, έχει καθοριστεί η εξεταστέα ύλη για το έτος 2023 για τα μαθήματα που εξετάζονται πανελλαδικά για την εισαγωγή στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση αποφοίτων Γ' τάξης Ημερησίου Γενικού Λυκείου και Γ' τάξης Εσπερινού Γενικού Λυκείου.
- Το κεφάλαιο των κυμάτων δεν εισάγεται με σκοπό να ασχοληθούν οι μαθητές με περίπλοκους μαθηματικούς χειρισμούς. Δεν προτείνονται ασκήσεις με τρέχοντα κύματα τα οποία έχουν αρχική φάση.
- Δίνεται έμφαση στην υπέρθεση και στα στάσιμα κύματα.
- Η μαθηματική μελέτη στη συμβολή των σελίδων 50,51 και η εύρεση ενδιάμεσου πλάτους σε τυχόν σημείο στην επιφάνεια υγρού κλπ είναι σαφώς εκτός ύλης και δεν υπάρχουν ασκήσεις ούτε στην τράπεζα θεμάτων ούτε στο σχολικό βιβλίο εντός ύλης. Η τριγωνομετρική ταυτότητα του αθροίσματος ημιτόνων, που περιέχεται στο τυπολόγιο αφορά μόνο τα στάσιμα κύματα.

Επισημάνσεις

- Δεν υπάρχει σημαντικό όφελος στο να κάνουν οι μαθητές του Λυκείου μια αναπαραγωγή φαινομένου ή απλά τις μετρήσεις στο εργαστήριο. Το όφελος έγκειται στον έλεγχο των ιδεών και τη σύγκριση με τη συμπεριφορά στον πραγματικό κόσμο. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο τα εργαστήρια είναι το κλειδί. Εάν οι μαθητές δεν αναγνωρίζουν το πώς συνδέονται τα εργαστήρια με το υλικό του σχολικού βιβλίου, τις διαλέξεις, τις εργασίες για το σπίτι ή τις εξετάσεις, χάνεται το νόημα.

Επισημάνσεις

- Έμφαση στον πειραματισμό και την επεξεργασία πειραματικών δεδομένων. Κατάλληλο θέμα το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο. (12 ώρες)

-Προσδιορίζουν το έργο εξαγωγής από ένα μέταλλο και τη σταθερά Planck από το γράφημα της τάσης αποκοπής σε σχέση με τη συχνότητα της ακτινοβολίας.

-Αξιοποιούν αριθμητικά δεδομένα από την εκτέλεση που πειράματος του φωτοηλεκτρικού φαινομένου για τον υπολογισμό της σταθεράς του Planck h .

Επισημάνσεις

- Ένταξη απλού “πειραματικού” ερωτήματος στο θέμα Β'. Το Β' θέμα ελέγχει και μαθησιακά αποτελέσματα που σχετίζονται και με τις νοητικές ικανότητες που απέκτησαν οι μαθητές/-τριες κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων ή άλλων πειραματικών δραστηριοτήτων που έγιναν στο πλαίσιο του μαθήματος. Οι θεματοδότες της τράπεζας θεμάτων και της ΚΕΕ έχουν τη δυνατότητα να ανταποκριθούν πλήρως. Επιπρόσθετα και οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι ανέθεσαν συγκεκριμένες προτεινόμενες πειραματικές δραστηριότητες έχουν τη δυνατότητα να θέσουν και επιπλέον “πειραματικά” ερωτήματα στο θέμα Γ' το οποίο επιλέγουν οι ίδιοι στις προαγωγικές και απολυτήριες εξετάσεις.

Επισημάνσεις

- Το πρόβλημα να ανταμείβει τη διορατικότητα και την οξυδέρκεια στη φυσική παρά τους μαθηματικούς χειρισμούς.
- Οι μαθητές να κατακτούν μια ιδέα / γνώση της φυσικής ως αποτέλεσμα της λύσης του προβλήματος.
- Το πρόβλημα να αναφέρεται σε πραγματικές καταστάσεις.
- Το πρόβλημα να ανταμείβει τη δημιουργικότητα του μαθητή.

Επισημάνσεις

- Οι μαθητές/τριες να σχεδιάζουν τη μάθησή τους με όρους καθορισμού μιας ανάγκης/προβλήματος, να καθορίζουν τα κριτήρια επιτυχίας, να αναπτύσσουν μια στρατηγική προκειμένου να επιτύχουν τους στόχους τους, να αξιολογούν την διαδικασία και τα αποτελέσματα και να παρέχουν αποδεικτικά στοιχεία, να αναστοχάζονται και να διερευνούν εναλλακτικές προσεγγίσεις και να προχωρούν με τους δικούς τους ρυθμούς στο νέο αντικείμενο.

-Η Εξοικείωση των μαθητών/τριών με ψηφιακά εργαλεία συλλογής δεδομένων, και ψηφιακά εργαλεία επικοινωνίας, συνεργασίας και δημιουργίας για την επίλυση προβλήματος και την παρουσίαση της. (Πληροφοριακός και ψηφιακός γραμματισμός, συνεργασία και επικοινωνία)

Απαντήσεις στα ερωτήματα

1) Η εξίσωση της συμβολής των κυμάτων είναι μέσα στην ύλη?

Αρ. ΦΕΚ 3731 14-07-2022 Καθορισμός εξεταστέας ύλης για το έτος 2023 για τα μαθήματα που εξετάζονται πανελλαδικά. Σελίδα 20:

2.4 Συμβολή δύο κυμάτων στην επιφάνεια υγρού (εκτός από τη μαθηματική μελέτη των σελίδων 50 και 51: «Τα συμπεράσματα αυτά μπορούν να γίνουν πιο πειστικά αν μελετήσουμε μαθηματικά το φαινόμενο. ... Δηλαδή τα σημεία αυτά παραμένουν διαρκώς ακίνητα.»)

Επισήμανση: Δεν θα διδαχθούν ασκήσεις και προβλήματα με πηγές οι οποίες δεν είναι σύγχρονες και με σημεία τα οποία έχουν ενδιάμεσο πλάτος.

Απαντήσεις στα ερωτήματα

2) Με βάση την ύλη πως φαίνεται η αδυναμία της κλασικής φυσικής να ερμηνεύσει την ακτινοβολία μέλανος σώματος;

Σελίδα 57 οδηγιών διδασκαλίας

Το διάγραμμα στο σχήμα 7-1 της σελίδας 227 προκύπτει από πειραματικά δεδομένα (για τα οποία αναφέρεται το βιβλίο στη σελίδα 227, 4^η γραμμή από το τέλος) και είναι το κύριο αποτέλεσμά τους το οποίο δεν μπόρεσε να ερμηνεύσει η κλασική φυσική. Στο βιβλίο όμως δεν φαίνεται γιατί η κλασική θεωρία δεν εξηγεί τα πειραματικά δεδομένα ούτε γιατί οι παραδοχές του Planck τα ερμηνεύουν. Στο πλαίσιο του μαθήματος αρκεί η παραπάνω δήλωση, αλλά θα μπορούσαμε προαιρετικά να αναφέρουμε ότι οι Rayleigh–Jeans εφαρμόζοντας την κλασική ηλεκτρομαγνητική θεωρία και την κλασική στατιστική μηχανική / θερμοδυναμική, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι σε μεγάλες συχνότητες και μικρά μήκη κύματος η ένταση αυξάνεται ακατάσχετα πράγμα που έρχεται σε αντίθεση με τα πειραματικά δεδομένα, τα οποία όμως είναι σε πλήρη συμφωνία με την εκτός πλαισίου της κλασικής φυσικής υπόθεση του Planck για την κβάντωση της ενέργειας της Η.Μ ακτινοβολίας $E_n = nhf$.

Απαντήσεις στα ερωτήματα

Επίσης χρήσιμες είναι για τον εκπαιδευτικό και θα μπορούσε να γίνει αναφορά αν του ζητηθεί, οι παρατηρήσεις οι οποίες αναφέρονται από τον καθηγητή Στέφανο Τραχανά στο μάθημα του Mathesis: [«Εισαγωγή στην Κβαντική Φυσική 1: Οι βασικές αρχές»](#). Ο θερμικός χαρακτήρας της ακτινοβολίας του μέλανος σώματος σε συνδυασμό με την υπόθεση του Planck μας δίνει μια φυσική ερμηνεία του διαγράμματος. Από την κινητική ενέργεια των αερίων γνωρίζουμε ότι η μέση κινητική ενέργεια ανά μόριο είναι $(3/2)kT$. Γενικά ο παράγοντας kT χαρακτηρίζει τη ζωηρότητα της θερμικής κίνησης των μορίων και είναι περίπου ίσος με $1/40$ του ηλεκτρονιοβόλτ σε θερμοκρασία δωματίου η οποία είναι περίπου εκατό φορές μικρότερη από την ενέργεια των κβάντων του ορατού φωτός ($\epsilon \simeq 2 \text{ eV}$) και επομένως η διέγερση αυτών των κβάντων είναι αδύνατη σε αυτή τη θερμοκρασία. Για το λόγο αυτό τα σώματα σε θερμοκρασία δωματίου εκπέμπουν θερμική (αόρατη υπέρυθη) ακτινοβολία αλλά όχι φως (δηλαδή ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία τέτοιας συχνότητας που να διεγείρει τον ανθρώπινο αμφιβληστροειδή χιτώνα του ματιού). Σε θερμοκρασία T θα μπορούν λοιπόν να δημιουργηθούν μόνο εκείνα τα φωτεινά κβάντα με ενέργεια μικρότερη του kT , δηλαδή τα μικρής συχνότητας. Τα κβάντα με υψηλή συχνότητα και μικρό μήκος κύματος δεν θα είναι δυνατόν να δημιουργηθούν και να είναι παρόντα στο εκπεμπόμενο φάσμα πράγμα που η κλασική φυσική δεν μπορούσε να ερμηνεύσει.

Απαντήσεις στα ερωτήματα

3) Στη Μηχανική στερεού, ο Θεμελιώδης νόμος της στροφικής κίνησης $\Sigma\tau = I\alpha$, είναι ως γνωστόν, εκτός ύλης. Επίσης, εκτός ύλης είναι και σχέση $L = I\omega$ για την στροφορμή στερεού σώματος ως προς άξονα περιστροφής. Η σχέση $\Sigma\tau = dL/dt$ είναι βέβαια μέσα στην ύλη αλλά επαρκεί για την εξήγηση της σταθερότητας της περιόδου περιστροφής της γης γύρω από τον άξονά της, όπως υπάρχει στο σχολικό βιβλίο;

Επίσης, υπάρχουν ασκήσεις στην Τ.Θ. (πχ. το περιστρεφόμενο κέρμα), όπου χρειάζεται να δικαιολογηθεί η σταθερότητα της γωνιακής ταχύτητας στην περίπτωση που η συνισταμένη δύναμη διέρχεται από το κέντρο μάζας. Πώς γίνεται η αιτιολόγηση με μόνο εργαλείο οτι $\Sigma\tau = 0$;

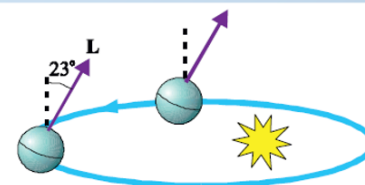
Απαντήσεις στα ερωτήματα

Προηγούμενη επισήμανση

Επισημάνσεις

Παρότι δεν θα υπάρχουν προβλήματα και ασκήσεις με ιδιοστροφικές στερεών σωμάτων το παράδειγμα αυτό και μόνο της σελίδας 126 του σχολικού βιβλίου διδάσκεται προκειμένου να αναδειχθούν οι ιδιότητες των κεντρικών δυνάμεων και κατ' επέκταση η διατήρηση και της τροχιακής στροφορμής της Γης καθώς και ενός δορυφόρου.

Για παράδειγμα, κατά την περιστροφή της Γης γύρω από τον εαυτό της (ιδιοπεριστροφή), επειδή η ελκτική δύναμη που δέχεται από τον Ήλιο δε δημιουργεί ροπή, αφού ο φορέας της διέρχεται από το κέντρο μάζας της, η στροφορμή της Γης παραμένει σταθερή. Επομένως η χρονική διάρκεια περιστροφής της Γης γύρω από τον εαυτό της παραμένει σταθερή -24 ώρες.



Η στροφορμή της Γης -λόγω της ιδιοπεριστροφής της- διατηρείται σταθερή.

Σχήμα 4-29.

Η διατήρηση της στροφορμής σε σύστημα συντήκων

Απαντήσεις στα ερωτήματα

- Μπορεί να υπάρχουν ορισμένα θέματα στην τράπεζα τα οποία πράγματι είναι οριακά. Αποτελεί καλή πρακτική η διατύπωση σχολίων από τους εκπαιδευτικούς ώστε να διορθωθούν ή και να αντικατασταθούν.



Απαντήσεις στα ερωτήματα

Τράπεζα Θεμάτων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας

Υποβολή Θεμάτων - Σχολίων

Καλώς ήρθατε στο σύστημα διαχείρισης και υποβολής Θεμάτων και Σχολίων της Τράπεζας Θεμάτων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας.


Οδηγίες υποβολής θεμάτων

Οδηγίες προσθήκης σχολίου



προϋπόθεση για να συνδεθείτε να είστε εγγεγραμμένοι στο μητρώο του ΙΕΠ.

Απαντήσεις στα ερωτήματα



**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

Αυθεντικοποίηση Χρήστη

Σύνδεση

Παρακαλώ εισάγετε τους κωδικούς σας στο Μητρώο για να συνδεθείτε.

Email μητρώου

Κωδικός

Απαντήσεις στα ερωτήματα



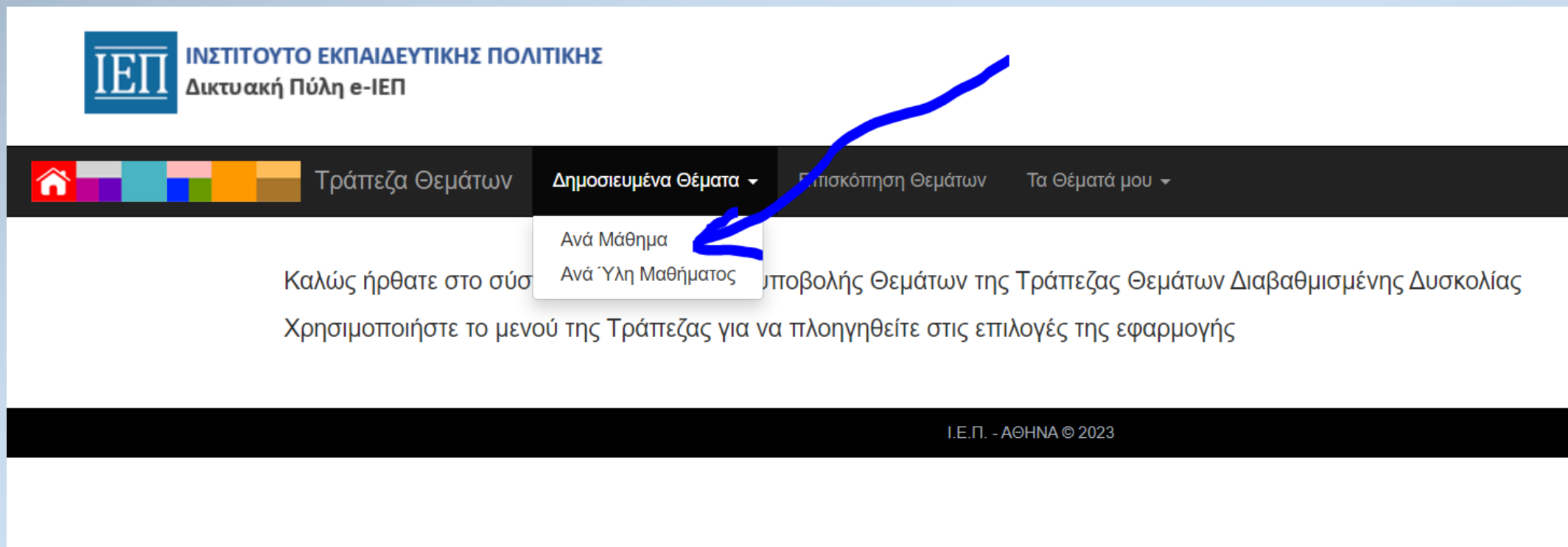
Αυθεντικοποίηση Χρήστη

Σας ενημερώνουμε ότι για το σκοπό της ηλεκτρονικής ταυτοποίησής σας, η εφαρμογή **"Τράπεζα Θεμάτων Διαχείριση Θεμάτων"** θα αποκτήσει πρόσβαση στα βασικά στοιχεία που χρειάζεται (email, ΑΦΜ, Επώνυμο, Όνομα, ΑΜ, Σταθερό Τηλεφωνο, Κινητό Τηλέφωνο, Ειδικότητα), και παρέχονται από το Μητρώο του ΙΕΠ.

Επιστροφή

Συμφωνώ

Απαντήσεις στα ερωτήματα



The screenshot shows the top navigation bar of the IEP website. On the left is the IEP logo and the text 'ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ Δικτυακή Πύλη e-IEP'. The navigation bar contains several items: a home icon, a 'Thematic Bank' icon, the text 'Τράπεζα Θεμάτων', a dropdown menu 'Δημοσιευμένα Θέματα', 'Επισκόπηση Θεμάτων', and 'Τα Θέματά μου'. The 'Δημοσιευμένα Θέματα' dropdown menu is open, showing two options: 'Ανά Μάθημα' and 'Ανά Ύλη Μαθήματος'. A blue arrow points from the top right towards the 'Ανά Μάθημα' option. Below the navigation bar, there is a welcome message: 'Καλώς ήρθατε στο σύστημα υποβολής Θεμάτων της Τράπεζας Θεμάτων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας. Χρησιμοποιήστε το μενού της Τράπεζας για να πλοηγηθείτε στις επιλογές της εφαρμογής.'

Ι.Ε.Π. - ΑΘΗΝΑ © 2023

Απαντήσεις στα ερωτήματα

Αναζήτηση Θεμάτων

Τύπος σχολείου: Γενικό Λύκειο

Τάξη: Γ' ΤΑΞΗ

Μάθημα: Φυσική Προσανατολισμού

Προβολή Θεμάτων

Καθαρισμός

Excel

PDF

Δείξε

100

εγγραφές

Αναζήτηση:

Αναζήτηση

Εμφανίζονται 1 έως 100 από 156 εγγραφές

Κωδικός	Δημιουργήθηκε	Δημοσιεύτηκε	Μάθημα	Θέμα	Αρχείο	Ενδεικτική Απάντηση	Εκκρεμή Σχόλια	Ενέργεια
30506	2023-01-10 20:50:10	2023-01-21 21:03:42	Φυσική Προσανατολισμού	4	Εκφώνηση (pdf) Εκφώνηση (doc)	Ενδεικτική Απάντηση (pdf) Ενδεικτική Απάντηση (doc)	ΟΧΙ	Προβολή
30695	2023-01-14 09:57:01	2023-01-21 18:32:35	Φυσική Προσανατολισμού	4	Εκφώνηση (pdf) Εκφώνηση (doc)	Ενδεικτική Απάντηση (pdf) Ενδεικτική Απάντηση (doc)	ΟΧΙ	Προβολή
30694	2023-01-14 09:51:14	2023-01-21 18:32:30	Φυσική Προσανατολισμού	4	Εκφώνηση (pdf) Εκφώνηση (doc)	Ενδεικτική Απάντηση (pdf) Ενδεικτική Απάντηση (doc)	ΟΧΙ	Προβολή
30693	2023-01-14 09:44:40	2023-01-21	Φυσική	2	Εκφώνηση	Ενδεικτική Απάντηση	ΟΧΙ	Προβολή

Απαντήσεις στα ερωτήματα

Αρχεία

Μη Επεξεργάσιμο Αρχείο Θέματος (pdf)

Αρχείο Θέματος |  | 

Επεξεργάσιμο Αρχείο Θέματος (doc, docx)

Επεξεργάσιμο Αρχείο |  | 

Μη Επεξεργάσιμο Αρχείο Ενδεικτικής Απάντησης (pdf)

Αρχείο ενδεικτικής απάντησης |  | 

Επεξεργάσιμο Αρχείο Ενδεικτικής Απάντησης (doc, docx)

Επεξεργάσιμο αρχείο ενδεικτικής απάντησης |  | 

Μεταδεδομένα

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Nothing selected

Γνωστικές Απαιτήσεις

Nothing selected

Εκτός Ύλης

Ύλη

4.10 Δύναμη Laplace (Λαπλάς), 5.2 Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, 5.3 Ευθύγραμ

Λέξεις Κλειδιά

* Χωρίστε με κόμμα (,) τις λέξεις κλειδιά που θέλετε να καταχωρίσετε

Βιβλιογραφία

Ενημέρωση

Σχόλια / Παρατηρήσεις

Προσθήκη Σχολίου

Απαντήσεις στα ερωτήματα

4) Στα κύματα, εκτός από ασκήσεις που βασίζονται στις σχέσεις $r_1 - r_2 = N\lambda$ και $r_1 - r_2 = (2N + 1)\lambda/2$ να διδαχθούν και ασκήσεις σαν αυτές που υπάρχουν στο study4exams όπου δίνονται οι εξισώσεις ταλάντωσης των πηγών και ζητείται η γραφική παράσταση της απομάκρυνσης σε σχέση με το χρόνο, στο σημείο όπου γίνεται η συμβολή; (ακυρωτική ή ενισχυτική φυσικά)

Απαντήσεις στα ερωτήματα

Το study4exams δεν ελέγχεται από το ΙΕΠ.

ΦΕΚ 5136 03-10-22

Αριθμ. Φ.251/119188/Α5

(2)

Τρόπος εξέτασης των πανελλαδικά εξεταζόμενων μαθημάτων για εισαγωγή στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση υποψηφίων Γενικού Λυκείου από το ακαδημαϊκό έτος 2023-24 και εφεξής σύμφωνα με τον ν. 4186/2013 (Α' 193) όπως τροποποιήθηκε με τον ν. 4610/2019 (Α' 70), με το άρθρο 7 του ν. 4692/2020 (Α' 111) και εκ νέου με τον ν. 4777/2021 (Α' 25).

Άρθρο Μόνο

Τρόπος εξέτασης των πανελλαδικά εξεταζόμενων μαθημάτων

1. Τα θέματα των πανελλαδικά εξεταζόμενων μαθημάτων λαμβάνονται από την ύλη που ορίζεται ως εξεταστέα για κάθε μάθημα κατά το έτος που γίνονται οι εξετάσεις και περιλαμβάνουν ποικιλία ερωτήσεων (π.χ. σύντομης απάντησης, ελεύθερης ανάπτυξης). Οι ερωτήσεις είναι ανάλογες με εκείνες που υπάρχουν στα σχολικά εγχειρίδια και στις οδηγίες του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Ι.Ε.Π.), διατρέχουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερη έκταση της εξεταστέας ύλης, ελέγχουν ευρύ φάσμα διδακτικών στόχων και είναι κλιμακούμενου βαθμού δυσκολίας. Οι υποψήφιοι απαντούν υποχρεωτικά σε όλα τα θέματα.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

5) Το τυπολόγιο της Γ΄ Λυκείου, θα δοθεί στους μαθητές πριν τις Πανελλαδικές εξετάσεις ή την μέρα της εξέτασης; Επίσης, στις ενδοσχολικές θα δώσουμε τυπολόγιο;

Υπάρχει στις οδηγίες και εκτυπώσιμο σε δύο σελίδες στην τράπεζα θεμάτων. Θα δίνεται σε κάθε εξέταση (ωριαία τετραμήνου, ενδοσχολικές και πανελλαδικές).

The screenshot shows the website of the Institute of Educational Policy (IEP). The main navigation bar includes 'TO IEP', 'ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ', 'ΕΡΓΑ', 'ΨΥΧΙΑΚΟ ΑΠΟΘΕΤΗΡΙΟ', and 'ΣΥΧΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ'. The main heading is 'Τράπεζα Θεμάτων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας'. Below this is a grid of buttons: 'Θέλω να δω θέματα', 'Νέα ανακοινώσεις, διευκρινίσεις', 'Εισαγωγή στην Τράπεζα Θεμάτων', 'Προβολή Θεμάτων', 'Υποστηρικτικό Υλικό', 'Τα μαθήματα της Γ.Θ.Δ.Δ.', 'Συχνές ερωτήσεις σχετικά με την αναζήτηση θεμάτων', 'Θέλω να υποβάλω θέματα ή σχόλια', 'Σχολεία-Διευθύνσεις Ανάρτηση Προγραμμάτων Διεξαγωγή Κληρώσεων', 'Νομικό Πλαίσιο', 'Βοήθεια', and 'Προδιαγραφές συγγραφής θεμάτων'. On the right, there are sections for 'Νέα ανακοινώσεις, διευκρινίσεις', 'Γενικά Λύκια (Γ.Ε.Λ.)', 'Επαγγελματικά Λύκια (ΕΠΑ.Λ.)', and 'Ενιαία Εδρά Επαγγελματικά Γυμνάσια - Λύκεια (ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.-Λ.)'. A sidebar on the right contains a list of links, with 'Τυπολόγιο' and 'ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ' highlighted by red arrows.

Απαντήσεις στα ερωτήματα

ΦΕΚ 5136 03-10-22

Πανελλαδικές

ΣΤ. Φυσική

Για την εξέταση του μαθήματος «Φυσική» της Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών και Σπουδών Υγείας, ισχύουν τα εξής:

Στους/στις υποψηφίους/ες δίνονται τέσσερα (4) θέματα που θα συνοδεύονται από πίνακα δεδομένων και τύπων ο οποίος θα περιλαμβάνεται στις διδακτικές οδηγίες. Τα θέματα έχουν την παρακάτω μορφή:

α) Το πρώτο θέμα αποτελείται από ερωτήσεις, με τις οποίες ελέγχεται η γνώση της θεωρίας σε όσο το δυνατόν ευρύτερη έκταση της εξεταστέας ύλης.

β) Το δεύτερο θέμα αποτελείται από ερωτήσεις, με τις οποίες ελέγχεται η κατανόηση της θεωρίας, η κριτική ικανότητα των υποψηφίων, καθώς και οι νοητικές δεξιότητες που απέκτησαν κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων ή άλλων πειραματικών δραστηριοτήτων που έγιναν στο πλαίσιο του μαθήματος.

γ) Το τρίτο θέμα αποτελείται από μία άσκηση εφαρμογής της θεωρίας, η οποία απαιτεί ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών, τύπων, νόμων και αρχών. Η άσκηση μπορεί να αναλύεται σε επιμέρους ερωτήματα.

δ) Το τέταρτο θέμα αποτελείται από ένα πρόβλημα ή μία άσκηση, που απαιτούν ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης γνώσεων, αλλά και την ανάπτυξη στρατηγικής για την επίλυσή του/της. Το πρόβλημα αυτό ή η άσκηση μπορεί να αναλύονται σε επιμέρους ερωτήματα.

ΦΕΚ 4678/ 5-9-2022

Ενδοσχολικές Γ' Λυκείου

3. Για την εξέταση στο μάθημα Φυσική της Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών και Σπουδών Υγείας στη Γ' τάξη Ημερήσιου και Εσπερινού Γενικού Λυκείου, ισχύουν τα εξής:

Στους/στις μαθητές/-ήτριες δίνονται τέσσερα (4) θέματα που θα συνοδεύονται από πίνακα δεδομένων και τύπων ο οποίος θα περιλαμβάνεται στις διδακτικές οδηγίες. Τα θέματα έχουν την παρακάτω μορφή:

α) Το πρώτο θέμα αποτελείται από ερωτήσεις, με τις οποίες ελέγχεται η γνώση της θεωρίας σε όσο το δυνατόν ευρύτερη έκταση της εξεταστέας ύλης.

β) Το δεύτερο θέμα αποτελείται από ερωτήσεις, με τις οποίες ελέγχεται η κατανόηση της θεωρίας, η κριτική ικανότητα των μαθητών/-τριών, καθώς και οι νοητικές δεξιότητες που απέκτησαν κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων ή άλλων πειραματικών δραστηριοτήτων που έγιναν στο πλαίσιο του μαθήματος.

γ) Το τρίτο θέμα αποτελείται από μία άσκηση εφαρμογής της θεωρίας, η οποία απαιτεί ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών, τύπων, νόμων και αρχών. Η άσκηση μπορεί να αναλύεται σε επιμέρους ερωτήματα.

δ) Το τέταρτο θέμα αποτελείται από ένα πρόβλημα ή μία άσκηση, που απαιτούν ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης γνώσεων, αλλά και την ανάπτυξη στρατηγικής για την επίλυσή του/της. Το πρόβλημα αυτό ή η άσκηση μπορεί να αναλύονται σε επιμέρους ερωτήματα.

Απαντήσεις στα ερωτήματα

Ενδοσχολικές Α και Β Λυκείου ΦΕΚ 4678/ 5-9-2022

Η. Φυσικές Επιστήμες (Φυσική, Χημεία, Βιολογία)

1. Στα μαθήματα Φυσική και Χημεία στις Α' και Β' τάξεις Ημερήσιου και Εσπερινού Γενικού Λυκείου και στο μάθημα Φυσική Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών της Β' τάξης Ημερήσιου και Εσπερινού Γενικού Λυκείου η εξέταση γίνεται ως εξής:

Ι. Στους/Στις μαθητές/-ήτριες δίνονται τέσσερα (4) θέματα από την εξεταστέα ύλη που καθορίζονται ως εξής:

α) Το πρώτο θέμα αποτελείται από πέντε (5) ερωτήσεις αντικειμενικού τύπου, με τις οποίες ελέγχεται η γνώση της θεωρίας σε όσο το δυνατόν ευρύτερη έκταση της εξεταστέας ύλης.

β) Το δεύτερο θέμα αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις, με τις οποίες ελέγχεται η κατανόηση της θεωρίας και οι ικανότητες και δεξιότητες που απέκτησαν οι μαθητές/-ήτριες κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων ή άλλων πειραματικών δραστηριοτήτων που έγιναν στο πλαίσιο του μαθήματος. Με τις ερωτήσεις μπορεί να ζητηθεί από τους/τις μαθητές/-ήτριες να αναπτύξουν την απάντησή τους ή να απαντήσουν σε ένα ερώτημα κλειστού τύπου και να αιτιολογήσουν την απάντησή τους.

γ) Το τρίτο θέμα αποτελείται από άσκηση εφαρμογής της θεωρίας, η οποία απαιτεί ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών, τύπων, νόμων και αρχών και μπορεί να αναλύεται σε επιμέρους ερωτήματα.

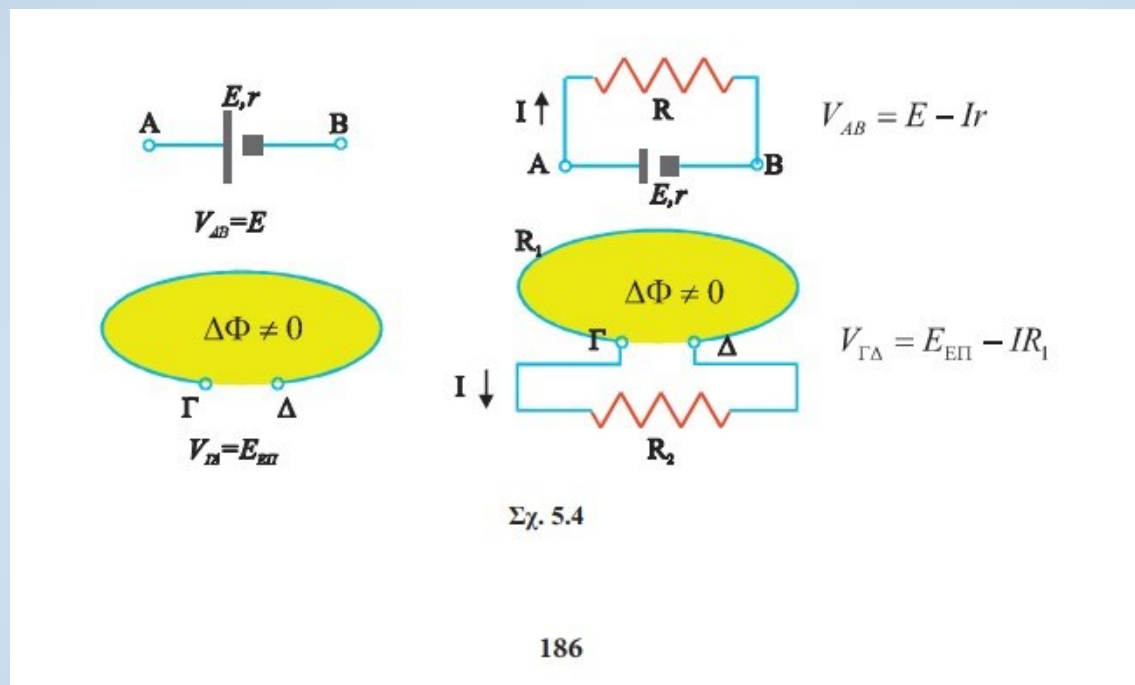
δ) Το τέταρτο θέμα αποτελείται από ένα πρόβλημα ή μία άσκηση, που απαιτεί ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης γνώσεων, αλλά και ανάπτυξη στρατηγικής για την επίλυσή του/της. Το πρόβλημα αυτό ή η άσκηση μπορεί να αναλύονται σε επιμέρους ερωτήματα.

Απαντήσεις στα ερωτήματα

6) "Στη σελίδα 186 και στο σχήμα 5.4 αναγράφεται αντίσταση R2 αντί για R1 όπως εμφανίζεται στη διπλανή σχέση $V_{\Gamma\Delta} = E_{\text{επ}} - IR_1$ "

Όπως φαίνεται όμως στην εικόνα που σας επισυνάπτω, ο αγωγός μέσα από την επιφάνεια του οποίου, συμβαίνει $\Delta\Phi$, έχει αντίσταση R1, ενώ η R2 είναι η αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος.

Επομένως η σχέση που αναγράφεται για την $V_{\Gamma\Delta}$, είναι σωστή.



Απαντήσεις στα ερωτήματα

- Στη σελίδα 52 των οδηγιών η δεύτερη παρατήρηση αναδιατυπώνεται ως «Στη σελίδα 186 και στο σχήμα 5.4 σχεδιάζεται μόνο η αντίσταση R2 , δεν σχεδιάζεται η R1 και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε παρανόηση.»

Απαντήσεις στα ερωτήματα

7) Η ξαφνική εισαγωγή στοιχείων κβαντικής στη Γ' Λυκείου και στις πανελλαδικές εξετάσεις δεν θα δημιουργήσει προβλήματα στους μαθητές λόγω του διαφορετικού εννοιολογικού πλαισίου;

Τι είναι το φως, σωματίδιο ή κύμα;

3.1 Η ΦΥΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

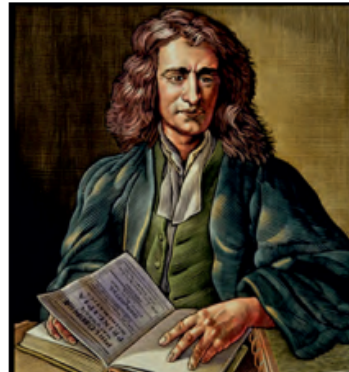
Από πολύ παλιά, στους αρχαιότετους χρόνους, φιλόσοφοι και φυσιοδίφες προσπαθούσαν να κατανοήσουν και να ερμηνεύσουν τη «φύση» του φωτός. Για πολλά χρόνια ήταν αντικείμενο μακρόπνοων συζητήσεων, διαφωνιών, επιχειρημάτων και αντιεπιχειρημάτων.

Το φως ήταν και είναι μια βασική αιτία της ύπαρξης ζωής στον πλανήτη μας. Ας μην ξεχνάμε ότι τα φυτά, με τη φωτοσύνθεση, μετατρέπουν την ενέργεια που παρέχει το φως του Ήλιου σε χημική ενέργεια, την οποία χρησιμοποιούν στη συνέχεια για την ανάπτυξή τους. Το φως είναι αυτό που κάνει ορατά τα αντικείμενα που βρίσκονται στον πλανήτη μας, τη Γη, και στο Σύμπαν. Με τη βοήθεια του φωτός «επικοινωνούμε» με τα άστρα και τους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος αντλώντας χιλιάδες πληροφορίες για τη σύστασή τους (φασματοσκοπική μέθοδος).

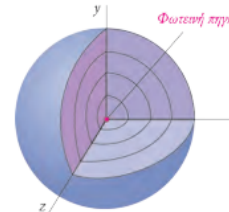
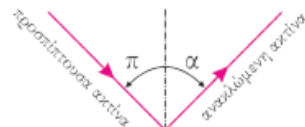
Πρώτοι οι αρχαίοι Έλληνες είχαν αντιληφθεί και διατυπώσει αυτό που εμείς σήμερα ονομάζουμε «σωματιδιακή φύση» του φωτός. Πίστευαν δηλαδή ότι το φως που εκπέμπει ο Ήλιος, αλλά και κάθε φωτοβολούσα πηγή, αποτελείται από μικρά σωματίδια τα οποία κινούνται με πολύ μεγάλη ταχύτητα και, όταν πέφτουν στο μάτι του παρατηρητή, διεγείρουν το αισθητήριο όργανο της όρασης.

Σ' αυτή ακριβώς τη σκέψη, δηλαδή τη σωματιδιακή φύση του φωτός, στηρίχτηκε, πολύ μεταγενέστερα, ο Newton (Νεύτωνα), για να διατυπώσει, με βάση τις αρχές της διατήρησης της ενέργειας και της ορμής, το νόμο της ανάκλασης του φωτός, δηλαδή:

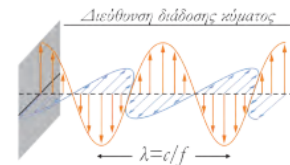
Ο Αριστοτέλης αναφέρει: Ο Εμπεδοκλής ... έλεγε ότι το φως, όντας κάτι το σωματιδιακό, που απορρέει από το φωτίζον σώμα, φθάνει πρώτα στο μεταξύ της Γης και του ουρανού χώρο και ύστερα σε μας. Μας διαφεύγει όμως η κίνησή του αυτή λόγω της ταχύτητάς του.



Isaac Newton



Σφαιρικά μέτωπα κύματος διαδίδονται ομοιόμορφα προς όλες τις κατευθύνσεις ξεκινώντας από μία πηγή φωτός. **Εικόνα 3.1-1**



Στημιότυπο ηλεκτρομαγνητικού κύματος μακριά από την πηγή, που διαδίδεται οριζόντια. Οι εντάσεις E και B των πεδίων είναι κάθετες στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος και γι' αυτό τα κύματα αυτά ονομάζονται εγκάρσια. **Εικόνα 3.1-2**

148 Το φως

Στην πιο σύγχρονη εποχή ο Einstein (Αϊνστάιν) χρησιμοποιώντας τη σωματιδιακή φύση του φωτός ερμηνεύει το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο (εκπομπή ηλεκτρονίων από μέταλλα, όταν πάνω σ' αυτά προσπίπτει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία).

Σήμερα πιστεύουμε στη διπλή φύση του φωτός, δηλαδή ότι το φως συμπεριφέρεται ως κύμα και ως σωματίδιο που ονομάζεται φωτόνιο. Σε φαινόμενα όπως η συμβολή, η περίθλαση και η πόλωση εκδηλώνεται η κυματική φύση του φωτός (ηλεκτρομαγνητικό κύμα), ενώ σε φαινόμενα που σχετίζονται με την αλληλεπίδραση του φωτός με την ύλη (απορρόφηση - εκπομπή), όπως το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, εκδηλώνεται η σωματιδιακή φύση του φωτός.

Η ερώτηση λοιπόν «τι είναι το φως, σωματίδιο ή κύμα;» είναι εσφαλμένη, γιατί **το φως συμπεριφέρεται ως κύμα και ως σωματίδιο.**

Η κυματική φύση του φωτός.

Ηλεκτρομαγνητική θεωρία του Maxwell

Η πιο σημαντική εξέλιξη του 19ου αιώνα στη μελέτη παραγωγής και διάδοσης του φωτός υπήρξε το έργο του Maxwell, ο οποίος το 1873 διατύπωσε τη θεωρία της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, **το φως είναι εγκάρσια ηλεκτρομαγνητικά κύματα, τα οποία ξεκινούν από τη φωτεινή πηγή και διαδίδονται προς όλες τις κατευθύνσεις.**

Ο Maxwell απέδειξε ότι, όταν ένα ηλεκτρικό φορτίο ταλαντώνεται, παράγει ηλεκτρομαγνητικό κύμα. Το ηλεκτρομαγνητικό κύμα αποτελείται από ένα ηλεκτρικό και ένα μαγνητικό κύμα. Δηλαδή είναι ένα πεδίο με δύο χαρακτηριστικά, την ένταση ϵ του ηλεκτρικού πεδίου και την ένταση B του μαγνητικού πεδίου, των οποίων τα διανύσματα είναι κάθετα μεταξύ τους και μεταβάλλονται από θέση σε θέση και από στιγμή σε στιγμή. Γι' αυτό το λόγο χαρακτηρίζονται ως **δύο τοπικά και χρονικά μεταβαλλόμενα μεγέθη** (ϵ και B). Οι εντάσεις των πεδίων ϵ και B παίρνουν ταυτόχρονα τη μέγιστη και ελάχιστη τιμή, δηλαδή έχουν την ίδια φάση και διαδίδονται με την ίδια ταχύτητα c (σχήμα 3.1-2).

Απαντήσεις στα ερωτήματα

149 Το φως

ηλεκτρικών ταλαντώσεων, κύματα της ίδιας φύσης με αυτήν του φωτός αλλά με μικρότερη συχνότητα.

Η ταχύτητα διάδοσης του ηλεκτρομαγνητικού κύματος (c), η συχνότητα (f) και το μήκος κύματος (λ) συνδέονται με τη σχέση $c = \lambda f$ η οποία ονομάζεται θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής.

$$c = \lambda \cdot f \text{ Θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής} \quad (3.1)$$

Η σωματιδιακή φύση του φωτός Θεωρία των κβάντα

Παρ' όλο που η κλασική θεωρία (αυτή που αναπτύχθηκε πριν από το 1922) του ηλεκτρομαγνητισμού ερμήνευσε ορισμένα φαινόμενα του φωτός, όπως η συμβολή, η περίθλαση, η πόλωση κ.ά., δεν κατόρθωσε να ερμηνεύσει κάποια άλλα φαινόμενα που σχετίζονται με την **αλληλεπίδραση της φωτεινής ακτινοβολίας με την ύλη**.

Πολλά πειραματικά δεδομένα δεν μπορούσαν να ερμηνευτούν με την παραδοχή ότι το φως είναι μόνο κύμα. Το πιο σημαντικό από τα πειράματα αυτά ήταν εκείνο της μελέτης του φωτοηλεκτρικού φαινομένου. Για την ερμηνεία της εκπομπής και της απορρόφησης του φωτός δεν αρκούσαν μόνο κάποιες επεκτάσεις της κλασικής θεωρίας. Στην πραγματικότητα χρειάστηκε κάτι πιο ριζικό από μια απλή επέκταση.

Το 1900 ο Planck, για να ερμηνεύσει την ακτινοβολία που παράγει ένα θερμαινόμενο σώμα, εισήγαγε τη θεωρία των **κβάντα φωτός**, την οποία εφάρμοσε αργότερα ο Einstein, για να ερμηνεύσει το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο.

Σύμφωνα με την **κβαντική θεωρία του Planck**, το φως (και γενικότερα κάθε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία) εκπέμπεται και απορροφάται από τα άτομα της ύλης όχι κατά συνεχή τρόπο αλλά **ασυνεχώς**. Δηλαδή κάθε άτομο εκπέμπει ή απορροφά στοιχειώδη ποσά ενέργειας, που ονομάζονται **κβάντα φωτός ή φωτόνια**. Από το άτομο λοιπόν δεν εκπέμπονται συνεχώς κύματα αλλά φωτόνια, καθένα από τα οποία χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένη συχνότητα και έχει συγκεκριμένη ποσότητα ενέργειας E .

Όταν το φως προσπίπτει πάνω στην ύλη, τα άτομα της ύλης απορροφούν την ακτινοβολία ασυνεχώς, που σημαίνει ότι κάθε άτομο απορροφά μεμονωμένα φωτόνια. Κάθε φωτόνιο μιας ακτινοβολίας έχει ενέργεια που δίνεται από τη σχέση $E = hf$.

$$E = h \cdot f \text{ Ενέργεια φωτονίου} \quad (3.2)$$

Το h είναι μια σταθερά, που ονομάζεται **σταθερά του Planck**, και έχει τιμή $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ και $h f$ συχνότητα.

Όταν προσπίπτει φως πάνω στα μέταλλα, τότε μεταφέρεται ενέργεια από ένα φωτόνιο σε ένα από τα ηλεκτρόνια του ατόμου του με-



Max Planck (1858-1947). Μια δόση φωτός αποτελείται από μικρά πακέτα ενέργειας, που ονομάζονται κβάντα φωτός ή φωτόνια.

Με τον όρο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο περιγράφουμε την εκπομπή ηλεκτρονίων από την επιφάνεια των μετάλλων, όταν προσπίπτει πάνω τους κατάλληλη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, ορατή ή υπεριώδης, κτλ.

Ο όρος κβάντα προέρχεται από τη λατινική λέξη **quantum** = ποσό

Όταν μια ποσότητα είναι κβαντωμένη, σημαίνει ότι παίρνει μόνο διακριτές (ορισμένες) τιμές, δηλαδή το σύνολο τιμών δεν είναι συνεχές. Ας θυμηθούμε το ηλεκτρικό φορτίο. Αυτό είναι κβαντωμένο, διότι δεν παίρνει οποιεσδήποτε τιμές, αλλά μόνο ακέραια πολλαπλάσια της τιμής του φορτίου ή ηλεκτρονίου: $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

181 Ατομικά φαινόμενα

Τα γραμμικά φάσματα των αερίων αποτέλεσαν το **κλειδί** για την έρευνα της δομής του ατόμου. Κάθε θεωρία για τη δομή του ατόμου πρέπει να εξηγήσει γιατί τα άτομα εκπέμπουν ή απορροφούν μόνο ορισμένες ακτινοβολίες και γιατί απορροφούν μόνο εκείνες τις ακτινοβολίες που μπορούν να εκπέμπουν.

Το μοντέλο του Rutherford αδυνατούσε να εξηγήσει τα γραμμικά φάσματα των αερίων για τους παρακάτω λόγους:

Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, το ηλεκτρόνιο περιφέρεται γύρω από τον πυρήνα σε κυκλική τροχιά. Το μέτρο της ταχύτητάς του είναι σταθερό, αλλά η κατεύθυνσή της συνεχώς μεταβάλλεται και επομένως το ηλεκτρόνιο έχει επιτάχυνση. Σύμφωνα με την ηλεκτρομαγνητική θεωρία, το ηλεκτρόνιο, όπως και κάθε επιταχυνόμενο φορτίο, εκπέμπει ακτινοβολία, δηλαδή ακτινοβολεί ενέργεια. Η ενέργεια του ηλεκτρονίου θα πρέπει να μειώνεται συνεχώς. Επομένως θα πρέπει να κινείται σε σπειροειδή τροχιά με διαρκώς μειούμενη ακτίνα και με διαρκώς μεταβαλλόμενη συχνότητα, μέχρις ότου πέσει στον πυρήνα.

Η συχνότητα της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας θα πρέπει να είναι ίση με τη συχνότητα περιφοράς του ηλεκτρονίου, η οποία μεταβάλλεται συνεχώς.

Άρα, σύμφωνα με το μοντέλο του Rutherford, τα άτομα θα έπρεπε να εκπέμπουν συνεχές φάσμα και όχι γραμμικό, όπως παρατηρείται στην πράξη.

Για να ερμηνεύσει τα γραμμικά φάσματα του υδρογόνου, ο Bohr πρότεινε ένα νέο πρότυπο για το άτομο του υδρογόνου.

Το πρότυπο του Bohr για το υδρογόνο

Στις αρχές του 20ού αιώνα οι επιστήμονες διαπίστωσαν ότι η κλασική Φυσική αδυνατούσε να ερμηνεύσει τα γραμμικά φάσματα των αερίων. Δεν μπορούσε να εξηγήσει:

- Γιατί το υδρογόνο εκπέμπει μόνο ορισμένα μήκη κύματος ακτινοβολίας;

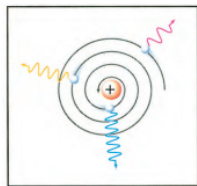
- Γιατί απορροφά μόνο τα μήκη κύματος που εκπέμπει;

Για να απαντήσει στα παραπάνω ερωτήματα, ο Δανός φυσικός Bohr (Μπορ) πρότεινε ένα πρότυπο για το άτομο του υδρογόνου, που στηρίζεται στις παρακάτω παραδοχές:

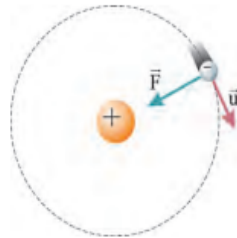
α. Το ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου περιφέρεται γύρω από το θετικά φορτισμένο πυρήνα με την επίδραση της δύναμης Coulomb που δέχεται από αυτόν (σχήμα 4.1-14).

β. Το ηλεκτρόνιο μπορεί να κινείται μόνο σε ορισμένες τροχιές, οι οποίες ονομάζονται **επιτρεπόμενες τροχιές**. Οι επιτρεπόμενες τροχιές είναι εκείνες για τις οποίες ισχύει ότι η στροφορμή του ηλεκτρονίου είναι κβαντωμένη και ίση με ακέραιο πολλαπλάσιο της ποσότητας $h = h / 2\pi$, όπου h είναι η σταθερά του Planck. Το μέτρο της στροφορμής του ηλεκτρονίου δίνεται από την εξίσωση:

$$L = mvr$$



Ηλεκτρομαγνητικό μοντέλο του ατόμου. Σύμφωνα με την κλασική Φυσική, το επιταχυνόμενο ηλεκτρόνιο εκπέμπει συνεχές φάσμα και ακοιουθόντος σπειροειδή τροχιά να πέσει στον πυρήνα. **Εικόνα 4.1-12**



Άτομο του υδρογόνου. Το πρωτόνιο θεωρείται ακίνητο. Η δύναμη Coulomb F προκαλεί την απαιτούμενη κεντρομόλο επιτάχυνση. Το ηλεκτρόνιο λοιπόν περιφέρεται με ταχύτητα v , σε επιτρεπόμενη τροχιά ακτίνας r , ώστε να ισχύει: $mvr = n\hbar$ **Εικόνα 4.1-14**



Ο Δανός φυσικός Niels Bohr (1885-1962). Τιμήθηκε με το βραβείο Nobel Φυσικής το 1922 για την έρευνά του στη δομή των ατόμων. **Εικόνα 4.1-13**

182 Ατομικά φαινόμενα

όπου m είναι η μάζα του ηλεκτρονίου, v είναι το μέτρο της ταχύτητάς του και r η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς του. Εφαρμόζοντας τη συνθήκη σύμφωνα με την οποία η στροφορμή του ηλεκτρονίου είναι κβαντωμένη, έχουμε:

$$mvr = n \frac{h}{2\pi} = n\hbar, \quad n=1, 2, 3, \dots, \infty \quad (4.1)$$


γ. Όταν το ηλεκτρόνιο κινείται σε ορισμένη επιτρεπόμενη τροχιά, δεν εκπέμπει ακτινοβολία. Η παραδοχή αυτή έρχεται σε αντίθεση με την ηλεκτρομαγνητική θεωρία σύμφωνα με την οποία το ηλεκτρόνιο θα έπρεπε να ακτινοβολεί συνεχώς ενέργεια, να διαγράφει σπειροειδή τροχιά με διαρκώς μειούμενη ακτίνα και τελικά να πέφτει στον πυρήνα.

δ. Όταν το ηλεκτρόνιο μεταπηδήσει από μία επιτρεπόμενη τροχιά σε άλλη μικρότερης ενέργειας, τότε εκπέμπεται ένα φωτόνιο με ενέργεια ίση με τη διαφορά μεταξύ της αρχικής και της τελικής του ενέργειας. Αν E_a είναι η ενέργεια του ατόμου πριν από τη μετάβαση, E_f η ενέργεια μετά τη μετάβαση και hf η ενέργεια του εκπεμπόμενου φωτονίου, τότε ισχύει:

$$E_a - E_f = hf \quad (4.2)$$



Στη Β Λυκείου Γενικής παιδείας υπάρχουν αρκετά στοιχεία

Απαντήσεις στα ερωτήματα

 <p>ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ</p> <p>ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ Αρ. Φύλλου 402 19 Απριλίου 1999</p>	<p style="text-align: center;">(9 ώρες)</p> <p>4.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ</p> <p>-Συνάρτηση Schrodinger και πυκνότητα πιθανότητας. -Μονοδιάστατη και ανεξάρτητη του χρόνου εξίσωση Schrodinger. -Ενέργεια, ορμή και θέση σωματιδίου σε πηγάδι δυναμικού με άπειρο και πεπερασμένο βάθος. -Αρχή αβεβαιότητας -Κβαντικό φαινόμενο σήραγγας. -Ενέργεια και ορμή φωτονίου -Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο -Φαινόμενο Compton. -Ακτινοβολία μέλανος σώματος.</p> <p>[Μαθ.: Πιθανότητες] [Ιστ.: Το χρονικό της ανακάλυψης της κβαντομηχανικής]</p>	<p>Ο μαθητής να μπορεί:</p> <p>-Να διακρίνει ότι στην κβαντομηχανική η κατάσταση ενός σωματιδίου περιγράφεται από τη συνάρτηση Schrodinger και όχι από το ζεύγος θέση-ταχύτητα της κλασικής μηχανικής. -Να διατυπώνει με λόγια και με τύπους την μονοδιάστατη εξίσωση Schrodinger με σταθερό δυναμικό στην ανεξάρτητη του χρόνου μορφή της. -Να εφαρμόζει τις λύσεις της εξίσωσης Schrodinger σε απλά πηγάδια δυναμικού και να παραγάγει τις ενεργειακές στάθμες ως συνέπεια των οριακών συνθηκών. -Να περιγράφει ποιοτικά την αρχή της αβεβαιότητας και να αναφέρει τις συνέπειές της. -Να διατυπώνει με λόγια και με τύπους την πιθανότητα να βρεθεί ένα σωματίο σε μια θέση του πηγαδιού και να παράγει το φαινόμενο σήραγγας. -Να διακρίνει ότι οι κυματικές ιδιότητες των σωματιδίων οφείλονται στην αναλογία της εξίσωσης Schrodinger με την εξίσωση κύματος</p>	<p>-Πείραμα επίδειξης φωτοηλεκτρικού φαινομένου με εκφόρτιση πυκνωτή. -Διάφορες συνθετικές εργασίες (πχ "Κλασική και κβαντική διατύπωση της αρχής της αιτιοκρατίας", "Συσκευές καθημερινής χρήσης με χαρακτηριστικά κβαντικά φαινόμενα")</p>
<p>ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ</p> <p>ριθ. Γ2/1085 πρόγραμμα Σπουδών Φυσικής Α' Β' και Γ' τάξεων Λυκείου</p> <p>Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ</p> <p>Έχοντας υπόψη:</p> <ol style="list-style-type: none"> Τις διατάξεις του εδαφ. δ' της παρ. 9 του άρθρου 8 του Ν. 1566/85, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με τις διατάξεις των παραγράφων 1 και 2 του άρθρου 7 του Ν. 525/97 «Ενιαίο Λύκειο, πρόσβαση των αποφοίτων στην ριτοβάθμια Εκπαίδευση, αξιολόγηση του εκπαιδευτικού ργου και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 188-Α). Την εισήγηση του παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως υπή διατυπώθηκε στην με αριθμ. 10/1998 πράξη του τμήματος Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου. Τις διατάξεις του άρθρου 29α του Ν. 1558/85 ΦΕΚ 137-Α, όπως συμπληρώθηκε με το άρθρο 27 του Ν. 2081/92 (ΦΕΚ 154-Α) και τροποποιήθηκε με το άρθρο 1 παράγρ. 2α του Ν. 2469/97 (ΦΕΚ 38-Α) και το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού. Την αναγκαιότητα ορισμού νέου Προγράμματος Σπουδών για το μάθημα Φυσικής Α' Β' και Γ' τάξεων Λυκείου, με βάση το οποίο θα συγγραφούν τα βιβλία που προβλέπονται από τις διατάξεις της παραγράφου 3 του άρθρου 7 του Ν. 2525/97, αποφασίζουμε: <p>Καθορίζουμε το Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος Φυσικής Α' Β' και Γ' τάξεων Λυκείου, ως εξής:</p> <p>264 ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ)</p> <p style="text-align: center;">ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ</p>			

Αλλά και στα προγράμματα σπουδών με βάση τα οποία γράφτηκαν τα υπάρχοντα σχολικά βιβλία.

Απαντήσεις στα ερωτήματα



2705

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ Αρ. Φύλλου 184

23 Ιανουαρίου 2015

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 8570/Δ2
Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος «Φυσική» της Α' και Β' τάξης Γενικού Λυκείου και της ομάδας προσανατολισμού Θετικών Σπουδών της Β' και Γ' τάξης Γενικού Λυκείου.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 42 παρ. 2 περ. α του Ν. 4186/2013 (Α' 193) «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις».
2. Τις διατάξεις του άρθρου 2 παρ. 3 περ. α υποπ. ββ του Ν. 3966/2011 (Α' 118) «Θεσμικό πλαίσιο των Πρότυπων Πειραματικών Σχολείων, ίδρυση Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Οργάνωση του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» και λοιπές διατάξεις».
3. Το Π.Δ. 89/2014 (Α' 134) «Διορισμός Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών».

Φυσικής, με στόχο τη καλλιέργεια ικανοτήτων (γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων), για τη εισαγωγή στο Πανεπιστήμιο, για την είσοδο στον εργασιακό στίβο και τη διαρκή επαγγελματική ανέλιξη, και κυρίως ικανοτήτων για την ενεργό πολιτειότητα.

Κύριος στόχος του Προγράμματος Σπουδών της Φυσικής Γενικής Παιδείας στη Δευτεροβάθμια Λυκειακή εκπαίδευση είναι η διαμόρφωση των μορφωμένων μαθητών / μελλοντικών πολιτών (επιδιωκόμενες στάσεις), με γνώση των αρχών και των νόμων που διέπουν το φυσικό κόσμο, κατανόηση των φυσικών φαινομένων και των τεχνολογικών εφαρμογών αυτών των αρχών και νόμων, αλλά και δεξιότητες βέλτιστης αξιοποίησης και εκμετάλλευσής τους στο κοινωνικό χώρο και την επικοινωνία. Αυτός ο στόχος αφορά σε όλους τους μαθητές / μελλοντικούς πολίτες.

ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ

ΣΤΟΧΟΣ 1ος: Τα περιεχόμενα των αναλυτικών προγραμμάτων να επιδιώκουν τον εγγραμματισμό στη Φυσική (Literacy in Physics). Τα περιεχόμενα των Προγραμμάτων Σπουδών αναμένεται να υποστηρίξουν την μετάβαση από την Φυσική Επιστήμη στη σχολική εκδοχή

Στέφανος Τραχανάς - Η Κβαντομηχανική στα σχολεία

https://www.youtube.com/watch?v=nU_3poBCmeo

<https://www.youtube.com/watch?v=N8-E7OCRkSg>

Απαντήσεις στα ερωτήματα

Η Φυσική είναι η πιο βασική από όλες τις Φυσικές Επιστήμες επειδή ασχολείται με θεμελιώδη ζητήματα όπως οι ιδιότητες και οι αλληλεπιδράσεις της ύλης και της ακτινοβολίας.

Το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο διδάσκεται και εξετάζεται στην συντριπτική πλειοψηφία των Π.Σ παγκοσμίως.

Απαντήσεις στα ερωτήματα

8) Πότε συμβαίνει το φαινόμενο Compton και πότε το Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο;

Στην περίπτωση αλληλεπίδρασης φωτονίου με ελεύθερα ηλεκτρόνια λαμβάνει χώρα μόνο το φαινόμενο Compton.

Όταν τα φωτόνια αλληλεπιδρούν με ηλεκτρόνια που βρίσκονται στην ύλη μπορούν να προκαλέσουν είτε φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, είτε φαινόμενο Compton.

Το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο είναι πιθανότερο για μικρές ενέργειες φωτονίων, ενώ το φαινόμενο Compton για μεγαλύτερες ενέργειες.

Απαντήσεις στα ερωτήματα

9) Πώς γίνεται η αύξηση της τάσης απο ένα σημείο και πέρα να μην μπορεί να αυξήσει άλλο το φωτορεύμα;

Αυτό που καθορίζει το μέγιστο ρεύμα δεν είναι η τάση αλλά ο ρυθμός με τον οποίο εξάγονται τα ηλεκτρόνια, ο οποίος με τη σειρά του καθορίζεται από τον ρυθμό πρόσπτωσης φωτονίων στην φωτοκάθοδο.

Στην περίπτωση του ρεύματος σε έναν αγωγό έχουμε διαθέσιμο ένα συγκεκριμένο τεράστιο αριθμό φορέων και η αύξηση της τάσης προκαλεί αύξηση της ταχύτητάς τους οπότε και του ρεύματος.

Απαντήσεις στα ερωτήματα

10) Ασκήσεις με δύο πηγές π.χ στην επαγωγή είναι εκτός ύλης; Αν ναι τότε γιατί είναι στην ύλη η αυτεπαγωγή και ασκήσεις με πλαίσια που εισέρχονται σε μαγνητικό πεδίο;

(Εκτός ύλης είναι (α) ασκήσεις και προβλήματα απόκτησης οριακής ταχύτητας ράβδου που κινείται σε κεκλιμένο επίπεδο, (β) επαγωγικής τάσης σε ράβδο σε συνδυασμό με υπάρχουσα πηγή ΗΕΔ και (γ) το ερώτημα β της άσκησης 5.42 και γενικά ερωτήματα σε ασκήσεις και προβλήματα υπολογισμού φυσικών μεγεθών (π.χ της θερμότητας ή του διαστήματος) μέχρι την απόκτηση της οριακής ταχύτητας)

Ο Β κανόνας του Κίρχοφ είναι στην ύλη της Β' Λυκείου από την προηγούμενη σχολική χρονιά. Εκτός ύλης είναι το παράδειγμα 5.3 της σελίδας 191 και όχι η σημείωση της σελίδας 190. Στόχος ο περιορισμός της ραβδολογίας με οριακές ταχύτητες. Το πλαίσιο δεν είναι εκτός ύλης.

Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας