

VII კლასი

ფიზიკა

პროგრამის შინაარსი

ნივთიერება და ფიზიკური სხეული.

ნივთიერების ატომურ-მოლეკულური სტრუქტურა.

აირების, სითხეებისა და მყარი სხეულების თვისებები და ატომურ-მოლეკულური სტრუქტურა. მოლეკულების ურთიერთქმედება.

დიფუზია. დიფუზია აირებში, სითხეებსა და მყარ სხეულებში. ტემპერატურის გავლენა დიფუზიაზე. ტემპერატურა და მოლეკულების მოძრაობის სიჩქარე (თვისებრივად). ბროუნის მოძრაობა.

სიგრძის ერთეულები. დროის ერთეულები. დიდი და მცირე სიგრძეები ბუნებაში. დიდი და მცირე დროები ბუნებაში. სახაზავის დანაყოფის ფასი. სიგრძის, მართკუთხედის ფართობის და მართკუთხა პარალელებიპედიის მოცულობის გაზომვა. პირდაპირი და ირიბი გაზომვა. მენზურა. მისი დანაყოფის ფასი. მოცულობის გაზომვა მენზურის გამოყენებით.

მექანიკური მოძრაობა. ტრაექტორია. წრფივი და მრუდწირული მოძრაობა. თანაბარი და არათანაბარი მოძრაობა. თანაბარი მოძრაობის სიჩქარე. სიჩქარის ერთეულები. არათანაბარი მოძრაობის საშუალო სიჩქარე. თანაბრად მოძრავი სხეულის მიერ გავლილი მანძილის დროზე დამოკიდებულების გრაფიკი. სიჩქარე, როგორც ვექტორი.

მასა, მასის ერთეული. დიდი და მცირე მასები ბუნებაში. მასის გაზომვა სასწორით.

ნივთიერების სიმკვრივე, სიმკვრივის ერთეული.

სხეულთა ურთიერთქმედება: უშუალო (მოქაჩვა, ბიძგი) და მანძილზე ურთიერთქმედება (მაგნიტური და გრავიტაციული).

ძალა. ძალის ერთეული-ნიუტონი. დინამომეტრი, ძალის გაზომვა.

სიმძიმის, ხახუნის, დრეკადობის ძალები, ჰუკის კანონი. სიხისტე. ხახუნის კოეფიციენტი.

ძალა, როგორც ვექტორი. ერთი წრფის გასწვრივ მოქმედი ძალების შეკრება.

წნევა. წნევის ერთეული. აირის წნევა. წნევა სითხეებში, პასკალის კანონი. ჰიდროსტატიკური წნევა. ზიარჭურჭელი. ჰიდრაულიკური მანქანა. ატმოსფერული წნევა, ტორიჩელის ცდა. ბარომეტრი, მანომეტრი.

ამომგდები ძალა, არქიმედეს კანონი. სხეულთა ტივტივი, ცურვა, ჩაძირვა.

VIII კლასი

ფიზიკა

პროგრამის შინაარსი

მექანიკური მუშაობა, მუშაობის ერთეული. დადებითი, ნულოვანი და უარყოფითი მუშაობა. სიმძლავრე, სიმძლავრის ერთეული, მექანიკური ენერჯია, კინეტიკური და პოტენციური ენერჯია (სხეულისა და დედამიწასთან ურთიერთქმედების)

სიმძიმის ცენტრი, სხეულთა წონასწორობა (მდგრადი, არამდგრადი, განურჩეველი). ბერკეტი. მექანიკის ოქროს წესი. ძალის მომენტი, მარტივი მექანიზმები. მ.ქ.კ.

ორგვარი ელექტრული მუხტი. მუხტის ერთეული, ელექტროსკოპი (ელექტრომეტრი), ელექტრული ველი, ელ. ველის ძალწირები, ელექტროსტატიკური ინდუქცია. დამუხტული სხეულების ურთიერთქმედება.

ელექტრული დენი. ელექტროგამტარები და იზოლატორები. დენის ძალა, ძაბვა, გამტარის წინაღობა, მათი ერთეულები. ამპერმეტრი და ვოლტმეტრი. მათი წრედში ჩართვის წესები. ომის კანონი წრედის უბნისათვის. ომის კანონის გამოყენება რეზისტორის წინაღობის განსაზღვრისათვის. გამტართა პარალელური და მიმდევრობითი შეერთება. ელექტრული სქემები;

დენის მუშაობა და სიმძლავრე. ჯოულ-ლენცის კანონი.

მაგნიტური ველი, წრფივი დენიანი გამტარის და დენიანი კოჭას მაგნიტური ველი, ველის ძალწირები, დენის მაგნიტური მოქმედება.

ნივთიერებათა სითბური გაფართოება, წყლის ანომალია. სხეულთა შინაგანი (სითბური) ენერჯია. თბოგადაცემა და მისი სახეები. ბრიზი. სათბურის ეფექტი. სითბოს რაოდენობა, კუთრი სითბოტევადობა. სხეულის სითბოტევადობა. კალორიმეტრი. სითბური ბალანსის განტოლება. გამყარება-დნობა. აორთქლება-კონდენსაცია, სუბლიმაცია, დუღილი, დუღილის ტემპერატურა.

ზედაპირული დაჭიმულობა, კაპილარული მოვლენები.

დნობის და ორთქლადქცევის კუთრი სითბო. დნობისა და ორთქლადქცევისათვის საჭირო სითბოს რაოდენობა. წვის სითბო, სითბური ძრავები (შიგაწვის ძრავა, ტურბინა), მათი მ.ქ.კ.

მექანიკური, სინათლის, სითბური, ელექტრული ენერჯიები. ენერჯიის გარდაქმნა.

სინათლისა და სითბოს ბუნებრივი და ხელოვნური წყაროები. ენერჯიის განახლებადი და არაგანახლებადი წყაროები.

IX კლასი

ფიზიკა

პროგრამის შინაარსი

ათვლის სისტემა. ნივთიერი წერტილი. გადაადგილება. ვექტორი. რადიუს-ვექტორი.

ვექტორების შეკრება, გამოკლება, გამრავლება სკალარზე, ვექტორის გეგმილი ღერძზე.

მექანიკის ძირითადი ამოცანა. წრფივი თანაბარი მოძრაობა. წრფივი თანაბარი მოძრაობის სიჩქარე, როგორც ვექტორი. წრფივი თანაბარი მოძრაობისას კოორდინატისა და სიჩქარის გრაფიკები.

მოძრაობის ფარდობითობა, სიჩქარეთა შეკრება. ორ მოძრავ ნივთიერ წერტილს შორის მანძილის ცვლილების სიჩქარე.

არათანაბარი მოძრაობა. საშუალო და მყისი სიჩქარე.

წრფივი თანაბარაჩქარებული მოძრაობა, სიჩქარე, აჩქარება და გადაადგილება თანაბარაჩქარებული მოძრაობის დროს, აჩქარების ერთეული. კოორდინატის, სიჩქარისა და აჩქარების დროზე დამოკიდებულების გრაფიკები.

სხეულთა თავისუფალი ვარდნა, თავისუფალი ვარდნის აჩქარება.

მრუდწირული მოძრაობა. სიჩქარე და აჩქარება მრუდწირული მოძრაობისას. თანაბარი მოძრაობა წრეწირზე. წირითი და კუთხური სიჩქარეები. ბრუნვის სიხშირე, პერიოდი. ცენტრისკენული აჩქარება. არათანაბარი მოძრაობა წრეწირზე. მხები აჩქარება. კუთხური აჩქარება.

მასა, როგორც ინერტულობის ზომა. ათვლის ინერციული სისტემები, ნიუტონის კანონები. სიმძიმის ძალა. მსოფლიო მიზიდულობის კანონი. უძრაობისა და მოძრაობის ხახუნის ძალები. სითხეში ან აირში მოძრავ სხეულზე მოქმედი წინააღმდეგობის ძალა. დეფორმაციის სახეები. მყარი სხეულის მექანიკური თვისებები.

ჰორიზონტისადმი კუთხით გასროლილი სხეულის მოძრაობა, პრაქტიკული მაგალითები.

ნიუტონის კანონების გამოყენება სხეულთა დინამიკის აღსაწერად: სხეულის მოძრაობა დახრილ სიბრტყეზე, გადაბმული სხეულების მოძრაობა, მოძრაობა წრეწირზე.

გალილეის გარდაქმნები. გალილეის ფარდობითობის პრინციპი.

პირველი კოსმოსური სიჩქარე. ხელოვნური თანამგზავრები, უწყობა და გადატვირთვა.

სტატიკა. ძალის მომენტი უძრავი ღერძის მიმართ. უძრავი ღერძის გარშემო ბრუნვის შესაძლებლობის მქონე სხეულის წონასწორობის პირობა რამდენიმე ძალის მოქმედებისას. გადატანითი მოძრაობის უნარის მქონე სხეულის წონასწორობის პირობა. წონასწორობის პირობები ზოგად შემთხვევაში.

იმპულსი, იმპულსის მუდმივობის კანონი, მასათა ცენტრი, ნივთიერ წერტილთა სისტემის მასათა ცენტრის რადიუს-ვექტორის ფორმულა, რეაქტიული მოძრაობა.

მექანიკური მუშაობა და ენერგია. ორი ვექტორის სკალარული ნამრავლი. მუშაობა, როგორც სკალარული ნამრავლი. კონსერვატული ძალების მუშაობა (დრეკადობის ძალისა და სიმძიმის ძალის მუშაობა), პოტენციური და კინეტიკური ენერგია. ორი ნივთიერი წერტილის გრავიტაციული ურთიერთქმედების ენერგია. მეორე და მესამე კოსმოსური სიჩქარეები. ერთი სახის ენერგიის გადასვლა მეორეში, ენერგიის გარდაქმნა. მექანიკური ენერგიის მუდმივობის კანონი.

იმპულსის მომენტი უძრავი ღერძის მიმართ. მომენტების განტოლება. იმპულსის მომენტის მუდმივობის კანონი.

მზის სისტემის პლანეტების მოძრაობა. კეპლერის კანონები.

სინათლის წრფივი გავრცელების კანონი, ჩრდილი და ნახევარჩრდილი. სინათლის არეკვლა, გამოსახულება ბრტყელ სარკეში, გარდატეხა, სრული არეკვლა. სინათლის სიჩქარე და მისი გაზომვა.

სხივთა სვლა ბრტყელ-პარალელური ფირფიტასა და სამკუთხა პრიზმაში, სფერული სარკე, გამოსახულება სფერულ სარკეში, სფერული სარკის ფორმულა. წირითი გადიდება, თხელი ლინზა, გამოსახულების მიღება თხელ ლინზაში, ლინზის ფორმულა. წირითი გადიდება.

სხვადასხვა ოპტიკური სისტემა: თვალი. სათვალე.

ლუპა, მიკროსკოპი, ტელესკოპი.

სინათლის ნაკადი, სინათლის ძალა, განათებულობა, შესაბამისი ერთეულები.

აბსოლუტური და ფარდობითი ცდომილებები. ხელსაწყოს ცდომილება. შემთხვევითი ცდომილება. სრული ცდომილება. ირიბი გაზომვების ცდომილებების მარტივი შეფასებები.

X კლასი

ფიზიკა

პროგრამის შინაარსი

ათვლის არაინერციული სისტემები.

ინერციის ძალა ათვლის ინერციული სისტემის მიმართ გადატანითად მოძრავ ათვლის სისტემაში. სიჩქარეთა გარდაქმნის წესი ერთმანეთის მიმართ მზრუნავი ათვლის სისტემების შემთხვევაში. ინერციის ძალები ათვლის ინერციული სისტემის მიმართ თანაბრად მზრუნავ ათვლის სისტემაში.

ჰიდროდინამიკის ელემენტები.

დინების წირები. ლამინარული და ტურბულენტური დინება. უკუმშველი სითხის დინება: ნაკადის მუდმივობის პირობა და ბერნულის განტოლება, ტორიჩელის ფორმულა. თვითმფრინავის ფრთის ამწევი ძალა. მაგნუსის ეფექტი.

ელექტროსტატიკა.

ელემენტარული მუხტი. მუხტის მუდმივობის კანონი. კულონის კანონი.

ელექტრული ველი, ელ. ველის დამაბულობა, სუპერპოზიციის პრინციპი. წერტილოვანი მუხტის ველის დამაბულობა. ელექტრული ველის ძალწირები. გაუსის თეორემა. თანაბრად დამუხტული უსასრულო სიბრტყის, სფეროს, ბირთვის, უსასრულო ცილინდრის ელექტრული ველის დამაბულობის ფორმულების მიღება გაუსის თეორემის გამოყენებით. ელექტრული ველი გამტარებსა და დიელექტრიკებში, დიელექტრიკული შეღწევადობა. ელ. სტატიკური ველის მუშაობა. ელ. ველის პოტენციალი. წერტილოვანი მუხტის ველის პოტენციალი. პოტენციალთა სხვაობა. ორი წერტილოვანი მუხტის ურთიერთქმედების პოტენციური ენერგია.

ელექტროტევადობა, კონდენსატორი, ბრტყელი კონდენსატორის ელექტროტევადობა და ენერგია, კონდენსატორების შეერთება. ელექტრული ველის ენერგიის სიმკვრივე.

ელექტრული დენი.

ელექტრული დენი. დენის ძალა. დენის ძალის სიმკვრივე. კუთრი წინაღობა, ომის კანონი ლოკალური ფორმით, გამტარის წინაღობის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე, ზეგამტარობა.

დენის წყარო, დენის წყაროს ემპ, დენის წყაროს შიგა წინაღობა. ომის კანონი სრული წრედისათვის, ომის კანონი წრედის არაერთგვაროვანი უბნისათვის, კირხჰოფის კანონები. ელექტრული დენი ლითონში, სითხეში, აირში, ვაკუუმში. ელექტრონსხივური მილაკი. ელექტროლიზი, ფარადეის კანონები. გალვანური ელემენტი, აკუმულატორი.

ნახევარგამტარი, ელექტრული დენი ნახევარგამტარში. ნახევარგამტარების გამოყენება (დიოდი, ტრანზისტორი, მიკროელექტრონიკა).

ამპერმეტრი, ვოლტმეტრი, რეოსტატი, მათი მოქმედების პრინციპი.

უსაფრთხოების წესები ელექტროხელსაწყოების მოხმარებისას.

მაგნიტური ველი.

მაგნიტური ველი, დენიანი გამტარების ურთიერთქმედება.

მაგნიტური ინდუქცია. მაგნიტური ინდუქციის წირები. ბიო-სავარის კანონი. წრიული დენის მაგნიტური ველის ინდუქცია ღერძის წერტილებში. თეორემა ცირკულაციის შესახებ.

უსასრულო წრფივი დენიანი გამტარისა და სოლენოიდის მაგნიტური ველის ინდუქცია.

ამპერის ძალა. პარალელური დენიანი გამტარების ურთიერთქმედების ძალა. დენის ძალის

ერთეული - ამპერი. ლორენცის ძალა. ორი ვექტორის ვექტორული ნამრავლი. ლორენცის

ძალის ჩაწერა ვექტორული ნამრავლის გამოყენებით. ნივთიერების მაგნიტური თვისებები.

ელექტრომაგნიტური ინდუქციის მოვლენა. ლენცის წესი. მაგნიტური ნაკადი.

ელექტრომაგნიტური ინდუქციის კანონი.

თვითინდუქცია, ინდუქტივობა. დენიანი კოჭას მაგნიტური ველის ენერგია. მაგნიტური

ველის ენერგიის სიმკვრივე.

XI კლასი

ფიზიკა

პროგრამის შინაარსი

მექანიკური რხევები და ტალღები.

მექანიკური რხევა, რხევის პერიოდი და სიხშირე. ჰარმონიული რხევა და მისი მახასიათებლები: ფაზა, ამპლიტუდა. მათემატიკური ქანქარასა და ზამბარაზე დაკიდებული სხეულის რხევების პერიოდების ფორმულები. იძულებითი რხევები. რეზონანსი. ძგერა.

განივი და გრძივი ტალღა, ტალღების არეკვლა, გარდატეხა, ჰიუგენსის პრინციპი, დიფრაქცია, ინტერფერენცია, მდგარი ტალღა, დოპლერის ეფექტი. ბგერა, ბგერის წყაროები. ბგერის წარმოქმნა, გავრცელება და აღქმა, ხმამაღლობა, სიმაღლე, ტონი, ჰარმონიკები.

ელექტრომაგნიტური რხევები და ტალღები.

ანალოგია მექანიკურ და ელექტრულ რხევებს შორის. ელექტრული რხევები, რხევითი კონტური.

ცვლადი დენი; რეზისტორი, კონდენსატორი და კოჭა ცვლადი დენის წრედში; ვექტორული დიაგრამა, ომის კანონი ცვლადი დენის წრედისათვის, ცვლადი დენის სიმძლავრე, ძაბვისა და დენის ეფექტური (მოქმედი) მნიშვნელობები, ცვლადი დენის გენერატორი, ელექტრო ენერჯის გადაცემა, ტრანსფორმატორი.

ელექტრომაგნიტური ტალღის ბუნება და წყარო. სინათლე როგორც ელექტრომაგნიტური ტალღა, ელექტრომაგნიტური ტალღების სკალა, რადიოკავშირის პრინციპები.

სინათლის ორმაგი ბუნება.

სინათლის ტალღური ბუნება, დისპერსია, ინტერფერენცია, დიფრაქცია, დიფრაქციული მესერი, პოლარიზაცია. სინათლის ტალღის სიგრძის განსაზღვრა დიფრაქციული მესერის გამოყენებით.

სინათლის კვანტური ბუნება: შავი სხეულის გამოსხივება, პლანკის ჰიპოთეზა. ფოტოეფექტი, ფოტოეფექტის კანონები. ფოტონები. ფოტონის იმპულსი. სინათლის წნევა.

მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის საფუძვლები და თერმოდინამიკა.

მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის ძირითადი დებულებები, ბროუნის მოძრაობა, მოლეკულური მასა, ავოგადროს რიცხვი, მოლეკულის ზომების შეფასება; იდეალური აირი, იდეალური აირის მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის ძირითადი განტოლება; ტემპერატურა, აბსოლუტური ტემპერატურა, აბსოლუტური ნული; იდეალური აირის კანონები, იზოპროცესები.

მუშაობა თერმოდინამიკაში, შინაგანი ენერჯია. თერმოდინამიკის I კანონი. იდეალური აირის შინაგანი ენერჯია. აირის სითბოტევადობა მუდმივი წნევის და მუდმივი მოცულობის პირობებში. მაიერის განტოლება. ადიაბატური პროცესი, პუასონის განტოლება.

თერმოდინამიკის II კანონი. შექცევადი და შეუქცევადი პროცესები. სითბური ძრავების მქკ, კარნოს ციკლი.

ნაჯერი ორთქლი. დუდილის ტემპერატურის დამოკიდებლზეა წნევაზე. ტენიანობა, აბსოლუტური და ფარდობითი ტენიანობა, მათი გაზომვა.

ატომის აგებულება, რადიოაქტივობა, ბირთვი.

რეზერვორდის ცდა, ატომის პლანეტარული მოდელი, პლანეტარული მოდელის წინააღმდეგობები, ბორის პოსტულატები, წყალბადის ატომის ბორის თეორია, ელექტრონების დიფრაქცია, დე ბროილის ტალღის სიგრძე, ჰაიზენბერგის განუზღვრელობის პრინციპი (იმპულსისა და კოორდინატისათვის).

რადიოაქტივობა, α -, β - და γ - გამოსხივება; ნახევრადდაშლის პერიოდი. რადიოაქტივობის გამოყენება არქეოლოგიაში, მედიცინაში, ბიოლოგიაში.

ატომის ბირთვის აღნაგობა, ბირთვული ძალები, ბმის ენერგია.

ჯაჭვური რეაქცია, ბირთვული რეაქტორი; ბირთვული სინთეზის რეაქციები.