

ფიზიკის გაკვეთილი „გაჩერებებით სწავლების“ მეთოდით

ავტორი [ნესტან მიქაძე](#)

სასწავლო გაჩერებების მეთოდი საშუალებას აძლევს შეზღუდული რესურსების მქონე მასწავლებელს, მოახდინოს სწავლების დიფერენცირება მოსწავლეების საჭიროებების, ინტერესებისა და სწავლის სტილის შერწყმით. სასწავლო გაჩერებების მეთოდი ახდენს დიფერენცირებული სწავლებისათვის საჭირო ცნებების გამთლიანებას.

გაკვეთილის პროცესში მუდმივი როტაცია სხვადასხვა გაჩერებების გავლით განაპირობებს იმას, რომ მოსწავლეები არ კარგავენ ინტერესს, რადგან განსხვავებული აქტივობა უკავშირდება ერთი კონკრეტული ამოცანის შესრულებას. ასევე, ზოგიერთი მოსწავლისთვის შინაარსობრივად განსხვავებულ გაჩერებებზე გადასვლები წარმოადგენს გონების ხანმოკლე დასვენების საშუალებას, შესაბამისად, მათ ახალ საკითხებზე აქვთ განახლებული ენერჯია და ავლენენ ყურადღების მეტ კონცენტრაციას.

გაკვეთილი არ უნდა იყოს ერთფეროვანი და იგი მუდამ უნდა შეიცავდეს გაცემის და მოულოდნელობის ელემენტებს. სწორედ ამისი შესაძლებლობაა გაკვეთილის აღნიშნული მეთოდით დაგეგმვა და ჩატარება. მოსწავლეები თავად იღებენ ახალი მასალის ახსნის პასუხისმგებლობას. გაჩერებების სწავლების მეთოდი საშუალებას აძლევს მოსწავლეებს, მოიძიონ პრობლემის გადაჭრის ალტერნატიული გზები. ავტონომია სამუშაო პროცესში საშუალებას აძლევს მოსწავლეებს, დამოუკიდებლად მიიღონ გადაწყვეტილება. გაკვეთილის დაგეგმვისას გასათვალისწინებელია, შეირჩეს ისეთი აქტივობები, რომელთა ხანგრძლივობა დაახლოებით ერთსა და იმავე დროს მოითხოვს.

ვფიქრობ, გაჩერებების სწავლების მეთოდით სასწავლო წლის განმავლობაში ერთ კლასში უნდა ჩატარდეს რამდენიმე გაკვეთილი, რაც ხელ შეუწყობს მოსწავლეთა ინტერესების გაღვივებასა და მათი შესაძლებლობების წახალისებას.

ასეთი მეთოდით გაკვეთილის დაგეგმვა, ვგულისხმობ საკითხის ისე მიწოდებას, როდესაც მოსწავლე თავად იღებს პასუხისმგებლობას ახალი მასალის ახსნაზე, შესაძლებელია არსებული რეალობის ან დისტანციური სწავლების დროსაც. მნიშვნელოვანია, რომ იოლად ხერხდება მასწავლებლის ფანტაზიისა და უკვე არსებული მეთოდების კორექტირებაც.

წარმოგიდგენთ ჩემ მიერ ჩატარებული გაკვეთილის მაგალითს.

მუშაობის წესები, რომლებიც გამოკრული უნდა იყოს თვალსაჩინო ადგილზე:

არ შეაწუხოთ მასწავლებელი, როდესაც ის მუშაობს სხვა ჯგუფის წევრებთან;

არ დატოვოთ სასწავლო გაჩერება ნებართვის გარეშე;

ჯგუფის დატოვება შეუძლიათ მხოლოდ იმ მოსწავლეებს, რომლებიც ჯგუფს ამარაგებენ სამუშაო მასალით ან ინფორმაციით.

თუ გაგიჩნდა შეკითხვა:

ა) კიდევ ერთხელ წაიკითხე მონაცემების ფურცელი;

ბ) დაუსვი შეკითხვა ჯგუფის წევრს;

გ) ხმადაბლა დაუსვი შეკითხვა რომელიმე მოსწავლეს, რომელსაც უკვე გავლილი აქვს აღნიშნული სასწავლო გაჩერება.

დ) ფურცელზე დაწერე შეკითხვა და დაელოდე, სანამ მასწავლებელი არ განთავისუფლდება სხვა ჯგუფთან მუშაობისგან.

გაკვეთილის თემა: ბოილ-მარიოტის კანონი

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ შეძლოს, თავად აიღოს ახალი მასალის ახსნის პასუხიმგებლობა.

შეძლებს მსჯელობას იდეალური აირის მახასიათებელ პარამეტრებზე, იმ შემთხვევაში, როდესაც აირის მოცემული მასისთვის მუდმივია ტემპერატურა და ააგებს შესაბამის გრაფიკებს;

შესწავლილ მოვლენებს ახსნის მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის საფუძველზე.

გრძელვადიანი მიზანი:

დაკვირვების, აღწერის, შედარების, ანალიზის უნარ-ჩვევების გამომუშავება. კრიტიკული, ანალიტიკური, პრეზენტაციის უნარის განვითარება. ცოდნის ტრანსფერი. წიგნიერების, რაოდენობრივი წიგნიერების, ციფრული წიგნიერების, სემიოტიკური წიგნიერების განვითარების ხელშწყობა.

სტანდარტთან კავშირი:

ფიზ. XI. 7. მოსწავლეს შეუძლია სითბური მოვლენების ანალიზი მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიისა და თერმოდინამიკის კანონების დახმარებით.

მოსწავლეზე ორიენტირებული სწავლების მიდგომები:

საკვლევი შეკითხვის დასმა და პრობლემის განსაზღვრა;

მოვლენებისა და პროცესების სათანადო ახსნა სანდო მონაცემებზე დაყრდნობით;

მოდელების შექმნა და გამოყენება;

მონაცემების ანალიზი და ინტერპრეტაცია;

მათემატიკური აპარატის და ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების (ისტ) გამოყენება;

ნ.კვლევის დაგეგმვა და ჩატარება.

გაკვეთილის მსვლელობა/საკლასო მენეჯმენტი:

აქტივობა 1. (გამოწვევის ფაზა. 8 წუთი)

მეთოდი – მინი-ლექცია

მუშაობის ფორმა – საერთო საკლასო

რესურსი – დაფა, ცარცი, პლაკატი

აქტივობის მიზანი: მოსწავლეები გაეცნობიან გაკვეთილის ჩატარების მეთოდს და გაიხსენებენ წინარე ცოდნას.

მასწავლებელი აცნობს კლასს გაკვეთილის მიზანს და შეფასების კრიტერიუმებს; ეუბნება მოსწავლეებს, რომ დღეს გაკვეთილი ჩატარდება „სასწავლო გაჩერებების“ მეთოდით. გაჩერებებზე მათ დახვდებით სასწავლო რესურსები და დავალებები ინსტრუქციით. მოსწავლეებმა უნდა იმუშაონ ინსტრუქციების მიხედვით, შესრულებული დავალება უნდა გამოაკრან მითითებულ ადგილზე. ფურცელი უნდა იყოს შეტრიალებული, რათა პრეზენტაციამდე ნამუშევარი არ ჩანდეს (თვალსაჩინოდ ჩანს შესრულებული დავალების განთავსების ადგილი). თითოეულ გაჩერებაზე ჯგუფები იმუშავებენ 5 წუთი, (ჯგუფები შექმნილია წინასწარ, გაკვეთილზე ამისთვის დრო რომ არ დაიხარჯოს). ოთხი ჯგუფი მუშაობას იწყებს თავისი ჯგუფის ნომრის შესაბამისი გაჩერებით. მოსწავლეები სასწავლო გაჩერებებზე გადაინაცვლებენ საათის ისრის მოძრაობის მიმართულებით. რაიმე სირთულის ან გაურკვევლობის შემთხვევაში ჯგუფის წარმომადგენელი ხელის აწევით მიმართავს მასწავლებელს და მივა საინფორმაციო გაჩერებასთან, სადაც მიიღებს შესაბამის ახსნა-განმარტებას. გაჩერებებზე მუშაობის პროცესის დროს მასწავლებელი აკვირდება მოსწავლეებს და საჭიროების შემთხვევაში აძლევს სათანადო მითითებებს.

მოსწავლეები კითხვა-პასუხის რეჟიმში იხსენებენ წინარე მასალას.

ჩამოაყალიბეთ მოლექულურ-კინეტიკური თეორიის დებულებები;

განმარტეთ მაკროსკოპული და მიკროსკოპული პარამეტრები და დაასახელეთ ისინი;

განმარტეთ იდეალური აირი;

როგორი სახე აქვს იდეალური აირის მდგომარეობის განტოლებას;

დაწერეთ როგორი სახე აქვს კლაპერიონის განტოლებას.

კლაპერიონის განტოლების განხილვის შემდეგ მასწავლებელი განმარტავს, რომ იდეალური აირის განტოლება საშუალებას გვაძლევს, გამოვიკვლიოთ პროცესები, რომელთა დროსაც აირის მასისა და აირის მახასიათებლის სამი პარამეტრიდან (P , V , T) ერთ-ერთი უცვლელია, ამ პროცესს იზოპროცესი ჰქვია. ხოლო, როდესაც აირის მოცემული მასისთვის მუდმივია ტემპერატურა, იზოთერმული პროცესი ეწოდება. დანარჩენ ინფორმაციასა და ცოდნას იზოთერმული პროცესის შესახებ „სასწავლო გაჩერებების“ მეთოდით მიიღებენ.

აქტივობა 2. ახალი ცოდნის კონსტრუირება (20 წუთი)

მეთოდი – სასწავლო გაჩერებები

მუშაობის ფორმა – ჯგუფური

რესურსი – სახელმძღვანელოები:

ფიზიკა- გ.გედენიძე, ე.ლაზარიშვილი, მე-11 კლასი.

ქ.ტატიშვილი, ზ. ბერია. ფიზიკა – ტესტები.

კომპიუტერი, თაბახის ფურცლები, კროსვორდი, ტაიმერი, სტიკერები, ჭიკარტები.

აქტივობის მიზანი:

მოსწავლე ააგებს (P,V) , (P,T) და (V,T) დამოკიდებულების გრაფიკებს იზოთერმული პროცესისთვის; განმარტავს ბოილ-მარიოტის კანონს და ხსნის მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის საფუძველზე.

გაჩერება 1. ვირტუალური ლაბორატორია

მოსწავლეებს გაჩერებაზე დახვდებათ კომპიუტერი და ანიმაციური ვიდეო, რომლებიც დაემარებათ ბოილ-მარიოტის კანონის ჩამოყალიბებასა და უკეთ გააზრებაში; ასევე, შეკითხვები:

რა დასკვნა გამოიტანეთ ცდაზე დაკვირვების შედეგად?

როგორ შეიცვლება მოცემული მასის ($m=const$) აირის წნევა იზოთერმული პროცესის დროს, თუ მისი მოცულობა – ა) გაიზრდება? ბ) შემცირდება?

ჩაწერეთ ბოილ-მარიოტის კანონი P_1, V_1 და P_2, V_2 პარამეტრებისთვის.

პასუხები ახსენით მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის საფუძველზე.

გაჩერება 2. ლიტერატურაზე მუშაობა

გაჩერებაზე დევს საკითხავი მასალა ბოილ-მარიოტის კანონის შესახებ.

გაეცით პასუხი შემდეგ შეკითხვას:

იზოთერმული პროცესის განსახორციელებლად საჭიროა, აირი ძალიან ნელა ფაროვდებოდეს ან იკუმშებოდეს, ხოლო სითბოცვლა გარემოსთან (მაგ. ჰაერთან), რომლის ტემპერატურა პროცესის დროს უცვლელია, საკმარისად სწრაფად ხდებოდეს. როგორ ფიქრობთ, რატომ უნდა იცვლებოდეს აირის მოცულობა ძალიან ნელა? რა მოხდებოდა წინააღმდეგ შემთხვევაში?

პასუხი ახსენით მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის საფუძველზე.

გაჩერება 3. იზოთერმის გრაფიკის აგება ($P=$)

გაჩერებაზე დევს მოკლე ინფორმაცია:

იზოპროცესების გრაფიკულად წარმოსადგენად ხშირად იყენებენ კოორდინატთა სისტემას. გრაფიკს, რომელიც იზოთერმულ პროცესს აღწერს, იზოთერმა ჰქვია.

მათემატიკის კურსიდან თქვენთვის ცნობილია, რომ $P=$ სახის ფუნქციას ჰიპერბოლა ჰქვია.

ააგეთ $P=$ დამოკიდებულების გრაფიკი მოცემული ცხრილის მიხედვით.

(ამ შემთხვევაში $n=100$).

P (პასკალი.105)	1	2	3	4	5	6
V (ს მ3)						

დაფიქრდით, სად გადაინაცვლებს (ზევით თუ ქვევით) გრაფიკი ტემპერატურის მომატების ან შემცირების შემთხვევაში?

პასუხი ახსენით მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის საფუძველზე.

გაჩერება 4. იზოთერმული პროცესის დროს (P,T) და (V,T) გრაფიკების აგება

სტრატეგია: „ამოიციანი“ და „ამოხსენი“

მოსწავლეებს დახვდებათ შემდეგი შეკითხვა:

დაფიქრდით, როგორი სახე ექნება (P,T) და (V,T) საკოორდინატო სისტემაში იზოთერმას? ახსენით რატომ?

ააგეთ იზოთერმული პროცესის შესაბამისი გრაფიკები (P,T) და (V,T) საკოორდინატო სისტემაში.

„ამოიციანი“- როგორი იქნება (P,T) და (V,T) გრაფიკები;

„ახსენი“ – დროთა ღერძიდან საიდან შეძლება იწყებოდეს გრაფიკი და რატომ?

პასუხი ახსენით მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის საფუძველზე.

აქტივობა 3. გამოთლიანება-რეფლექსია; მოსწავლეთა შეფასება, თვითშეფასება. საშინაო დავალება (17 წუთი)

მეთოდი: პრეზენტაცია, მოსწავლის შეფასების რუბრიკა, თვითშეფასება.

მუშაობის ფორმა: ინდივიდუალური, საკლასო.

რესურსი – დაფა, ცარცი, შეფასების რუბრიკები.

აქტივობის მიზანი:

ახსნილი თემის შეჯამება; უკუკავშირი; მოსწავლეთა თვითშეფასება და დავალების მიცემა.

ჯგუფები რჩებიან იმ გაჩერებებზე, სადაც ბოლო დავალება შეასრულეს.

ჯგუფის მიერ შერჩეული მოსწავლეები შემოატრიალებენ თავიანთ და სხვა ჯგუფის ნაშრომებს და გადახედვის შემდეგ აკეთებენ პრეზენტაციას მოცემული გაჩერების აქტივობაზე.

საკითხის სიღრმისეულად გააზრების მიზნით მასწავლებელი სვამს დამატებით შეკითხვებს. ასევე, მოსწავლეები პარალელურად უყურებენ პრეზენტაციას ეკრანზე თითოეული გაჩერების შესახებ.

მოსწავლეები შეაფასებენ საკუთარი ჯგუფის მუშაობას წინასწარ მიცემული შეფასების რუბრიკის საფუძველზე. თითოეული ჯგუფი მიიღებს განმავითარებელ შეფასებას, რა იყო დავალების ძლიერი და სუსტი მხარე.

მასწავლებელი წინასწარ ამზადებს კროსვორდს სააგაკვეთილო მასალის ირგვლივ იმ შემთხვევისთვის, თუკი რომელიმე ჯგუფი ადრე დაამთავრებს ჯგუფურ სამუშაოს (დრუბლის აქტივობა). ასევე, აარჩევს რამდენიმე ამოცანას დრუბლის აქტივობაში საჭიროებისთვის.

გაჩერებებზე წინასწარ გამზადებულ სტიკერებზე მოსწავლეები წერენ, რომელი გაჩერება მოეწონათ ყველაზე მეტად და რატომ.

„გაჩერებებით სწავლის“ მეთოდის გამოყენების დროს შესაძლებელია, მოსწავლეთა რომელიმე ჯგუფმა დავალება განსაზღვრულ დროზე ადრე დაასრულოს, ან ვერ ჩაეტიოს დროში. თუ რომელიმე ჯგუფი ადრე დაასრულებს სამუშაოს, ამ შემთხვევაში მიიღებენ მითითებას, შეამოწმონ და გაასწორონ დაშვებული შეცდომები. ასევე, შეიძლება მიეცეთ დამატებითი სამუშაოც.

შესაძლებელია, მოსწავლეებმა დაუშვან შეცდომები. ამ შემთხვევაში მასწავლებელი მოინიშნავს შეცდომებს და შეჯამების დროს ანონიმურობის დაცვით ყურადღებას გაამახვილებს დაშვებულ ხარვეზებზე.

(კროსვორდი) დრუბლის აქტივობა

ნივთიერების თავისთავად შერევა.

რომელი მეცნიერის სახელს ატარებს სითხეში შეტივტივებული, მიკროსკოპით შესამჩნევი ნამცეცების მოძრაობა?

ნივთიერების რაოდენობის ერთეული.

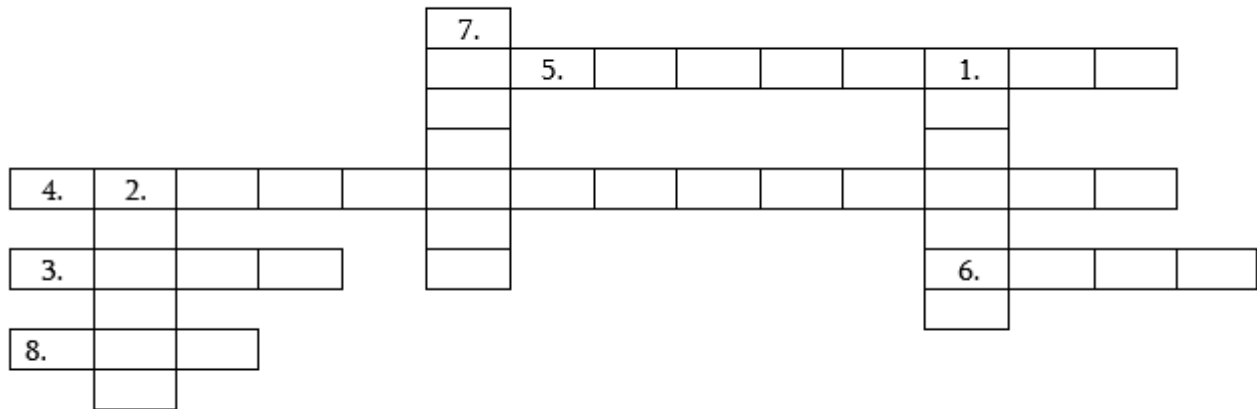
უმცირესი შესაძლო ტემპერატურა ბუნებაში.

ვის სახელს ატარებს შემდეგი კანონი: ერთნაირი ტემპერატურისა და წნევის დროს აირთა ტოლ მოცულობებში მოლეკულების ტოლი რაოდენობაა.

ელექტრულად დამუხტული ატომი, რომელიც წარმოიქმნება ატომის მიერ ელექტრონის დაკარგვის ან შეძენის შედეგად.

ყველაზე პატარა ერთატომიანი მოლეკულა.

ყველაზე დიდი მოლეკულა.



გამოყენებული ლიტერატურა:

ტრენინგ-მოდულის მასალა: „აქტიური სწავლება ფიზიკაში“;

ფიზიკა- გ.გედენიძე, ე.ლაზარიშვილი, მე-11 კლასი;

ფიზიკა- ქ.ტატიშვილი, მე-11 კლასი.

გაკვეთილის პრეზენტაცია:

<https://drive.google.com/file/d/1EdGc7-7LSFtqCAeHZXCjedDuogayCmBB/view>