

საგანი „ფიზიკა“
კლასი VIII

ძირითადი რესურსი

- გრიფირებული სახელმძღვანელო – გამოცემლობა „ლიოგენე“ ქეთევან ტატიშვილი; ფიზიკა; VIII კლასი;
- ტელესკოლა – [დავით სონღულაშვილი, Author at 1TV](#)
[ილია მესტყირიშვილი, Author at 1TV](#)

თემა	კომპლექსური დავალება
თემა 1. მექანიკური მოვლენები	1. კატაპულტი (სამიზნე ცნება – ენერგია) საკითხები: • მექანიკური მუშაობა; • სიმძიმის ძალის მუშაობა; • სიმძლავრე; • მექანიკური ენერგია; • პოტენციური ენერგია; • კინეტიკური ენერგია; • ენერგიის გარდაქმნა; • მექანიკური ენერგიის მუდმივობის კანონი; 2. წყლის ბორბალი (სამიზნე ცნება – მატერია ; ენერგია) საკითხები: • მექანიკური მუშაობა; • მექანიკური ენერგია; • პოტენციური ენერგია; • კინეტიკური ენერგია; • ენერგიის გარდაქმნა; • მექანიკური ენერგიის მუდმივობის კანონი;

	3. სხეულთა წონასწორობა (სამიზნე ცნება - ძალა;) საკითხები: • წონასწორობა; • წონასწორობის პირობები; • წონასწორობის სახეები; • საყრდენი წერტილის მქონე სხეულის წონასწორობა; • ბრუნვის ღერძის მქონე სხეულთა წონასწორობა; • მომენტების წესი; • ძალის მახრუნებელი მოქმედება; • ძალის მხარი; • ძალის მომენტი; 4. სხეული მასის განსაზღვრა სასწორის გარეშე (სამიზნე ცნება - ძალა;) • ბრუნვის ღერძის მქონე სხეულთა წონასწორობა; • მომენტების წესი; • ძალის მახრუნებელი მოქმედება; • ძალის მხარი; • ძალის მომენტი; • ბერკეტი; • ბერკეტის წონასწორობის პირობა; • მარტივი მექანიზმები;

თემა: მექანიკური მოვლენები

საათების სავარაუდო რაოდენობა 14 სთ.

მთავარი საკითხი: 1.მექანიკური მუშაობა. 2. მექანიკური ენერგია. 3. სიმძლავრე

სახელმძღვანელო - § 1.1; გვ.9 - § 1.8; გვ.38;

კომპლექსური ღაფალების პირობა	გრძელვადიანი მიზნები:
ძირითადი საკითხი - 1.მექანიკური მუშაობა. 2. მექანიკური ენერგია. 3. სიმძლავრე ქვესაკითხები - • სიმძიმის ძალის მუშაობა; • პოტენციური ენერგია; • კინეტიკური ენერგია; • ენერგიის გარდაქმნა; • მექანიკური ენერგიის მუდმივობის კანონი; ქვეცნება - • მექანიკური მუშაობა, • მექანიკური ენერგია. დაამზადეთ კატაპულტის მოდელი ან წარმოადგინეთ სქემატური ნახაზი ; ნაშრომში/ნაშრომის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინე: • რომელი ენერგია გააჩნია ღრეკად- ღეფორმირებულ ზამბარას,როგორ იცვლება ეს ენერგია და რომელი ძალის მუშაობით განისაზღვრება ამ ენერგიის ცვლილება? (ენერგია 1,2)	სამიზნე ცნება: ენერგია შედეგი: (ფიზ.საბ. 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12) სამიზნე ცნებასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები: მოსწავლემ უნდა გააცნობიეროს, რომ: 1) სისტემის შემადგენელ სხეულებს მათი მოძრაობისა და სხვა სხეულებთან ურთიერთქმედების გამო, ასევე სხეულის შემადგენელი ნაწილაკების მოძრაობისა და მათი ერთმანეთთან ურთიერთქმედების გამო შესაძლებელია გააჩნდეთ სხვადასხვა სახის ენერგია, რომელიც შესაძლებელია გარდაიქმნას ერთი

- როგორ მუშაობას ასრულებს დრეკადობის ძალა გვირთის გასროლისას, როდისაა ეს მუშაობა დადებითი/უარყოფითი? (ენერგია2)
- როგორ დაამზადე კატაპულტის მოდელი? (კვლევა 1)
- რა სახის ენერგია აქვს კატაპულტის (სამაგრს/ზამბარას) გასროლამდე, როდისაა ეს ენერგია მაქსიმალური და რაზეა დამოკიდებული? (ენერგია1)
- როგორ შეაფასებდით კატაპულტის სიმძლავრე? (ენერგია2,3)
- ენერგიის რა გარდაქმნები მიმდინარეობს კატაპულტით გვირთის გატყორცნის დაწყებიდან გვირთის დავარდნამდე და სრულდება თუ არა მექანიკური ენერგიის მუდმივობის კანონი ამ დროს? (ენერგია1)
- რაზეა დამოკიდებული გვირთის ფრენის სიშორე? (ენერგია1,2; კვლევა1,2)
- როგორი ფორმის გვირთი უნდა ავიღოთ რომ შევამციროთ მექანიკური ენერგიის დანაკარგი? (ენერგია1,2; კვლევა1,2)

სახიდან მეორეში.

2) სხეულთა სისტემის ენერგიის ცვლილებას განსაზღვრავს მის მიერ (მასზე გარე ძალების მიერ) მუშაობის შესრულება ან/და თბოგადაცემა, ხოლო სხეულთა სისტემის მიერ შესრულებული მუშაობის (ენერგიის ცვლილების) სისწრაფეს – მის მიერ განვითარებული სიმძლავრე.

3) სხეულთა სისტემის ენერგიებისა და მათი ცვლილების დამოკიდებულება ენერგიების ცვლილების გამოძწევ მიმგებთან შესაძლებელია აღვწეროთ ანალიზურად, გრაფიკულად, დიაგრამებით, ცხრილებით და სხვა მეთოდებით.

პროვოცირება

კომპლექსური
დავალების
პირობა
კატაპულტა

ცოდნის კონსტრუირების პროცესი/კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობის პროცესი

რესურსები
სახელმძღვანელოდან:
გვ.33, გვ.34 გვ.40

დამატებითი რესურსები

სამიზნე ცოდნა

გრძელვადიანი მიზანი

- მიზნობა
- მექანიკური მუშაობა,
 - მექანიკური ენერგია.

სამიზნე ცნება:
ენერგია:

I ეტაპი
გაკვეთილი 1

II ეტაპი: ნაბიჯი 1.
2,3,4 ,5,6

ნაბიჯი 2
7,8,9,10

ნაბიჯი 3
11,12,13,14

აქტივობები

- მოგვცემა უნერგია
- კონსტრუქციული უნერგია
- მსჯელობის უნერგია
- გარდაქმნა

საკვანძო შეკითხვა

- როგორ გავაკეთოთ კატაპულტი და ენერგიის რა გარდაქმნები მიმდინარეობს სხეულის გატყორცნის პროცესში?
- რატომ ითვლებოდა კატაპულტი მძლავრ იარაღად?

პრაქტიკული რჩევები მასწავლებლისთვის
(კომპლექსურ დავალებებზე მუშაობის ეტაპები)

I ეგაპი. კომპლექსური დავალების ფორმა

რესურსი	იდეები აქტივობისთვის	სამიმზნე ცოდნის კონსტრუირებაზე ორიენტირებული შეკითხვები
- საინფორმაციო რესურსი მოდელი გაცნობა (მოგადი) კატაპულტის მოდელი 	. კომპლექსური დავალების პირობის გაცნობა; კომპლექსური დავალების ფარგლებში შესაქმნელ პროდუქტზე ინფორმაციის მიწოდება.	- რა არის მოდელი? - რა გიპის მოდელს იცნობთ? - რამდენად მნიშვნელოვანია , რომ მოდელის დამზადებისას დავიცვათ პროპორციები? - რაგომ იყენებენ მეცნიერები მოდელს? - რაგომ იყენებენ კომპიუტერებს მოდელირებისას? - რა ნაბიჯების გადადგმა მოგიწევს კატაპულტის მოდელის შესაქმნელად?

II ეგაპი. კომპლექსური დავალების შინაარსი

- ნაბიჯი 1. რომელი ენერგია გააჩნია ღრეკად- ღეფორმირებულ ზამბარას,როგორ იცვლება ეს ენერგია და რომელი ძალის მუშაობით განისაზღვრება ამ ენერგიის ცვლილება? (ენერგია 1,2)
- როგორ მუშაობას ასრულებს ღრეკალობის ძალა გვირთის გასროლისას, როდისაა ეს მუშაობა დადებითი/უარყოფითი? (ენერგია2)

რესურსი	იდეები აქტივობისთვის	სამიმზნე ცოდნის კონსტრუირებაზე ორიენტირებული შეკითხვები
სახელმძღვანელოდან პარაგრაფები: § 1.1; გვ.9-11; § 1.3; გვ.17-21; § 1.4; გვ.22-25; § 1.8; გვ.34-38; დამატებითი კითხვები და ამოცანები: გვ. 43-44;	- რესურსის გაცნობა - ვირტუალური ლაბორატორიის ექსპერიმენტის ჩატარება ჩატარება და მსჯელობა ღრეკად-ღეფორმირებული ზამბარის ენერგიაზე. - პრაქტიკული სამუშაო : (დამატებითი კითხვები და ამოცანები სახელმძღვანელოდან)	- გაგისვრიათ თუ არა მშვილდიდან ისარი? - რა იწვევს ისრისთვის სიჩქარის მინიჭებას? - როდის სრულდება მექანიკური მუშაობა? - როდის სრულდება დადებითი, უარყოფითი და ნულის ტოლი მუშაობა? - როგორ გამოითვლება ღრეკალობის ძალის მუშაობა? - როდის ასრულებს ღრეკალობის ძალა დადებით/ უარყოფით მუშაობას? - როგორი ძალებია სიმძიმის და ღრეკალობის ძალები? რა აქვრ ერთნაირი და განსხვავებული? - რა არის ენერგია? - როგორ განისაზღვრება კინეტიკური ენერგია? - როგორ განისაზღვრება პოტენციური ენერგია? - როგორ უკავშირდება მექანიკური მუშაობა ენერგიის ცვლილებას?

მუშაობა ფიზიკაში – <https://javalab.org/en/work-in-science/>

[Work done – GeoGebra](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=4nc7vyCsMqQ>

[მუშაობა | CK-12 Foundation \(ck12.org\)](#)

[მუშაობის გამოთვლა | CK-12 Foundation \(ck12.org\)](#)

ტელესკოპის გაკვეთილები:

[ფიზიკის დრო - ენერგიის სახეები, მუშაობა](#)

[#ტელესკოპა - 1TV](#)

[ფიზიკის დრო - პოტენციური ენერგია #ტელესკოპა - 1TV](#)

[ფიზიკის დრო - კინეტიკური ენერგია #ტელესკოპა - 1TV](#)

[ფიზიკის დრო - დინამიკა: ზამბარა და ჰუკის კანონი #ტელესკოპა - 1TV](#)

[ფიზიკის დრო - პოტენციური და კინეტიკური ენერგია. ენერგიის მუდმივობის კანონი - 1TV ფიზიკის დრო](#)

[\(15\) კინეტიკური და პოტენციური ენერგია - YouTube](#)

[\(15\) დრეკადობის ძალა. ჰუკის კანონი - YouTube](#)

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/hookes-law>

- რაში მდგომარეობს ენერგიის მუდმივობის კანონი?
- რა ძალა წარმოიქმნება ზამბარის დეფორმირებისას?
- რაში მდგომარეობს ჰუკის კანონი?
- რაზეა დამოკიდებული ზამბარის მიერ მუშაობის შესრულების უნარი?
- რომელი ენერგია გააჩნია დრეკად-დეფორმირებულ ზამბარას და როგორ გამოითვლება?
- რომელი ძალა ასრულებს ზამბარის გათავისუფლებისას მუშაობას?
- როდისაა ეს მუშაობა დადებითი/უარყოფითი?
- როგორ არის ზამბარის ენერგიის ცვლილება დამოკიდებული მექანიკურ მუშაობასთან?
- მექანიკური ენერგიის როგორი გარდაქმნები მიმდინარეობს დეფორმირებული ზამბარის გათავისუფლების შემდეგ?
- როგორ მუშაობას ასრულებს დრეკადობის ძალა ზამბარის გაჭიმვისას და გვირთის გასროლისას და რატომ?
- ზამბარის რომელი მახასიათებელია მნიშვნელოვანი ეფექტური კატაპულტის დასამზადებლად?

ნაბიჯი 2.

3. როგორ დაამზადე კატაპულტის მოდელი? (კვლევა 1)

4. რა სახის ენერგია აქვს კატაპულტს (სამაგრს/ზამბარას) გასროლამდე, როდისაა ეს ენერგია მაქსიმალური და რაზეა დამოკიდებული? (ენერგია1)

5. როგორ შეაფასებდით კატაპულტის სიმძლავრეს? (ენერგია 2,3)

რესურსი	იდეები აქტივობისთვის	სამიზნე ცოდნის კონსტრუირებაზე ორიენტირებული შეკითხვები
სახელმძღვანელოდან პარაგრაფები: § 1.4; გვ.22-25; § 1.5; გვ.26-27; § 1.2; გვ.11-16; დამატებითი კითხვები და ამოცანები: გვ. 48-49; §1.5 .1; გვ. 49. დაამზადე მოდელი: „კატაპულტა“ (26) DIY катапульта. Процесс постройки и испытания - YouTube ენერგიის გარდაქმნა CK-12 Foundation (ck12.org) Maxwell's wheel Pendulum - YouTube How to make a pinwheel that spins? DIY - YouTube https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_en.html https://www.youtube.com/watch?v=8Ch9TDeW1FU&fbclid=IwAR1CSyhxYhz39KvFKs2ccoZcbKfBFOsJhZwu-7EpTw3KkdwMv-AnUIVH9TQ სახელმძღვანელოდან პრაქტიკული სამუშაო N1; გვ. 31 https://www.youtube.com/watch?v=Qmg94EpmzCY	- სახელმძღვანელოდან შესაბამისი მასალის გაცნობა; - რესურსების გაცნობა - ეცნობიან სხვადასხვა ვიდეო ინსტრუქციას , თუ როგორ დაამზადონ კატაპულტა;	- როდის და რა შემთხვევაში გამოიყენებოდა კატაპულტი? (საკუთარი ცხოვრებიდან, ფილმებიდან, ლიტერატურიდან, ისტორიიდან) - რა ენერგია გააჩნია კატაპულტს გვირთის გასროლამდე , როგორ გამოითვლება ეს ენერგია, რომელ ფიზიკურ სიდიდეებზეა დამოკიდებული და როდისაა იგი მაქსიმალური? - რას გვიჩვენებს და როგორ გამოითვლება სიმძლავრე? - რაზეა დამოკიდებული კატაპულტის სიმძლავრე? - რა ნაწილებისაგან შედგება თქვენი მოდელი? - რა რესურსები დაგჭირდება კატაპულტის დასამზადებლად? - რა ეტაპები გაიარეთ მოდელის შესაქმნელად?

ფიზიკის დრო - სიმძლავრე #ტელესკოლა - 1TV სიმძლავრე CK-12 Foundation (ck12.org) მარტივი ქმედების კლასიფიკაცია CK-12 Foundation (ck12.org) მექანიკური სარგებელი CK-12 Foundation (ck12.org)		
--	--	--

- ნაბიჯი 3.**
- ენერგიის რა გარდაქმნები მიმდინარეობს კატაპულტით გვირთის გატყორცნის დაწყებიდან გვირთის დაფარდნამდე და სრულდება თუ არა მექანიკური ენერგიის მუდმივობის კანონი ამ დროს? (ენერგია1)
 - რაზეა დამოკიდებული გვირთის ფრენის სიშორე? (ენერგია1,2; კვლევა1,2)
 - როგორი ფორმის გვირთი უნდა ავიღოთ რომ შევამციროთ მექანიკური ენერგიის დანაკარგი? (ენერგია1,2; კვლევა1,2)

რესურსი	იდეები აქტივობისთვის	სამიზნე ცოდნის კონსტრუირებაზე ორიენტირებული შეკითხვები
---------	----------------------	--

სახელმძღვანელოდან პარაგრაფები: § 1.6; გვ.26-27; § 1.7; გვ.28-34; დამატებითი კითხვები და ამოცანები: გვ. 49-52; https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_ka.html	- ვირტუალური ლაბორატორიის ექსპერიმენტის ჩატარება. - კატაპულტის მუშაობის პრინციპის განხილვა	- რაზეა გასროლის მომენტში გვირთის კინეტიკური ენერგია დამოკიდებული და როდის იქნება ის მაქსიმალური? - რა ძალები მოქმედებს გასროლილ გვირთზე? - როგორ გამოითვლება სიმძიმის ძალის მუშაობა? - როდის ასრულებს სიმძიმის ძალა დადებით/უარყოფით/ნულის ტოლ მუშაობას? - რას ეწოდება გასროლილი სხეულის ფრენის სიმორე? - როგორ მუშაობას ასრულებს ჰაერის წინააღმდეგობის ძალა და როგორ აისახება იგი გვირთის მექანიკურ ენერგიაზე? გვირთის ფრენის სიმორეზე? - თქვენს მიერ დამზადებული კატაპულტით როგორ შეარჩევთ გვირთის ოპტიმალურ ფორმას ისე, რომ ენერგიის დანაკარგი მინიმალური იყოს? - რა ფაქტორებია გასათვლისწინებელი გასროლილი სხეულის მაქსიმალური ფრენის სიმორის მისაღწევად?
---	---	---

შეკითხვები განმავითარებელი შეფასებისთვის:

- ალწერე, როგორ წარიმართა დავალებაზე მუშაობის პროცესი;
- ალწერე რა პროლექტი შექმენი;
- რა საკითხს შეეხება შენს მიერ მომზადებული დავალება?
- ახსენი, რატომ შექმენი კატაპულტის მოდელი?
- შენი ამრით, ვინ უნდა დაინტერესდეს შენს მიერ შესრულებული კომპლექსური დავალებით და რატომ?
- რა დაბრკოლებებს წააწყდი დავალებაზე მუშაობის პროცესში?
- რას გააკეთებდი სხვაგვარად ახლა რომ იწყებდე დავალებაზე მუშაობას?
- შენი ამრით, რით ჰგავს და რით განსხვავდება შენი დავალება შენი თანაკლასელების ნაშრომებისგან

რეკომენდაციები სწავლა-სწავლების პროცესისთვის:

1. აქტიური სწავლა;

2. კონსტრუირება
3. სწავლის სწავლა
4. სამი კატეგორია
5. ორგანიზება და ურთიერთდაკავშირება

რეკომენდაციები განმავითარებელი შეფასებისთვის;

როგორ შეირჩეს რესურსები საგნისთვის;

რეკომენდაციები დისტანციური სწავლებისთვის;

რეკომენდაციები მშობლებთან კომუნიკაციისთვის;

დიფერენცირება

რეკომენდაციები კოლეგებთან ურთიერთობისთვის;

მარეს მაზანაშვილი – მესამე თაობის ეროვნული სასწავლო გეგმისა და კურიკულუმის დანერგვისა და განვითარების ექსპერტი შიდა ქართლში.

ტელ: 577091442 ; mazanashvili.mrekh@teachers.gov.ge

21.09. 2021 წელი.