

კომპლექსური დავალების ბარათი

კლასი: მე-8 კლასი

საგანი: ფიზიკა

მასწავლებელი: ნესტან მიქაძე

კომპლექსური დავალების შესრულების ვადა: 3 კვირა

1 გაკვეთილი - კომპლექსური დავალების წარდგენა გაკვეთილზე;

4 გაკვეთილი - კომპლექსურის დავალების განხორციელების ეტაპები საგაკვეთილო პროცესთან თანხვედრაში;

1 გაკვეთილი - კომპლექსური დავალების პრეზენტაცია

დავალება - **კატაპულტი**

კომპლექსური დავალების პირობა :

კატაპულტი არის იარაღი, რომლის მეშვეობითაც ისვრიან გვირგვინი ღილი მანძილზე დენთის გარეშე, მას იყენებდნენ ჯერ კიდევ ანტიკურ ხანაში. წარმოიდგინეთ, რომ ხართ ანტიკური დროის მეზობელი და თქვენი ამოცანაა ააწყოთ ისეთი კატაპულტები რომელიც ბრძოლაში იქნება ეფექტური: ისვრის სხვადასხვა მანძილზე, ახსნათ მისი მოქმედების პრინციპი, გამოიკვლიოთ რა ფაქტორებზეა კატაპულტის მოქმედება დამოკიდებული, რა უნდა გაითვალისწინოთ ბრძოლის დროს. დაამზადეთ კატაპულტის მოდელი ან სქემატური ნახაზი და წარმოადგინეთ თქვენი არგუმენტირებული დასკვნები პრეზენტაციის სახით.



ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:

1. რომელი ენერგია გააჩნია დრეკად - დეფორმირებულ მამბარას, როგორ იცვლება ეს ენერგია და რომელი ძალის მუშაობით განისაზღვრება ამ ენერგიის ცვლილება?
2. როგორ მუშაობას ასრულებს დრეკადობის ძალა გვირგვინის გასროლისას, როდისაა ეს მუშაობა დადებითი/უარყოფითი?

3. როგორ დაამზადე კატაპულტის მოდელი?
4. რა სახის ენერგია აქვს კატაპულტის (სამაგრს/ზამბარას) გასროლამდე, როდისაა ეს ენერგია მაქსიმალური და რაზეა დამოკიდებული?
5. როგორ შეაფასებდით კატაპულტის სიმძლავრეს?
6. ენერგიის რა გარდაქმნები მიმდინარეობს კატაპულტით გვირთის გატყორცნის დაწყებიდან გვირთის დავარდნამდე და სრულდება თუ არა მექანიკური ენერგიის მუდმივობის კანონი ამ დროს?
7. რაზეა დამოკიდებული გვირთის ფრენის სიშორე?
8. როგორი ფორმის გვირთი უნდა ავიღოთ რომ შევამციროთ მექანიკური ენერგიის დანაკარგი?

გაითვალისწინეთ, რომ :

ნაშრომში უნდა ჩანდეს როგორ წარიმართა კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობის პროცესი;

- პრაქტიკულად უნდა შექმნათ ის მოდელი, რასაც დავალების პირობა მოითხოვს;
- შეძლოთ მსჯელობა შექმნილი მოდელის შესახებ;
- უნდა დააკავშიროთ შექმნილი მოდელის მუშაობის პრინციპი ფიზიკის იმ კანონებთან, რომლებიც განაპირობებენ თქვენი მოდელის მუშაობას;
- ეცადეთ დავალების პრეზენტაცია წარმოადგინოთ მსჯელობით, თანმიმდევრულად;
- სასურველია დავალება წარმოადგინეთ პოსტერის ან პრეზენტაციის სახით.

რეფლექსია

ნამუშევრის წარდგენის შემდეგ აღწერე, როგორ წარიმართა დავალებაზე მუშაობის პროცესი;

- აღწერე რა პრობლემა შექმენი;
- რა საკითხს შეეხება შენს მიერ მომზადებული დავალება?
- ახსენი, რატომ შექმენი კატაპულტის მოდელი?
- შენი აზრით, ვინ უნდა დაინტერესდეს შენს მიერ შესრულებული კომპლექსური დავალებით და რატომ?
- რა დაბრკოლებებს წაააწყდი დავალებაზე მუშაობის პროცესში?
- როგორ მოემზადე მეპირი გამოსვლისთვის.
- რას გააკეთებდი სხვაგვარად ახლა რომ იწყებდე დავალებაზე მუშაობას?
- შენი აზრით, რით ჰგავს და რით განსხვავდება შენი დავალება შენი თანაკლასელების ნაშრომებისგან.

შეფასების კრიტერიუმები:

სოლო გაქსონომიით მოსწავლის შეფასება

აბსტრაქტული დონე	მოსწავლე არგუმენტირებულად მსჯელობს იმ ენერგიების შესახებ, რომელის შეიძლება გააჩნდეს სხეულებს და სხეულთა შემადგენელი ნაწილაკებს. დამაჯერებლად მსჯელობს ენერგიების ურთიერთგარდაქმნის შესახებ. არგუმენტირებულად აკავშირებს სათანადო სიდიდეებს კონკრეტულ მაგალითებთან. სხეულთა სისტემის ენერგიებისა და მათი ცვლილების დამოკიდებულებას ენერგიების ცვლილების გამომწვევ მიზეზებთან აღწერს არგუმენტირებული მსჯელობით. მოჰყავს მაგალითები ყოველდღიური ცხოვრებიდან და აღეკვამურად აფასებს სხეულთა ენერგიების გამოყენების შესაძლებლობას ბუნებასა და ყოფაცხოვრებაში.
მიმართებითი დონე	მოსწავლე მსჯელობს იმ ენერგიების შესახებ, რომელიც შეიძლება გააჩნდეს სხეულებს და სხეულთა შემადგენელი ნაწილაკებს. მსჯელობს ენერგიების ურთიერთგარდაქმნის შესახებ. აკავშირებს სათანადო სიდიდეებს კონკრეტულ მაგალითებთან. სხეულთა სისტემის ენერგიებისა და მათი ცვლილების დამოკიდებულებას ენერგიების ცვლილების გამომწვევ მიზეზებთან აღწერს მსჯელობით. მოჰყავს მაგალითები ყოველდღიური ცხოვრებიდან და აფასებს სხეულთა ენერგიების გამოყენების შესაძლებლობას ბუნებასა და ყოფაცხოვრებაში.
მულტისტრუქტურული დონე	მოსწავლე ასახელებს სხეულთა და სხეულთა შემადგენელი ნაწილაკების ენერგიების სახეებს. არადამაჯერებლად საუბრობს ენერგიების ურთიერთგარდაქმნის შესახებ. ენერგიის მახასიათებელ სიდიდეებს ვერ აკავშირებს კონკრეტულ მაგალითებთან, ან ეს კავშირი ბუნდოვანია. ბუნდოვანია მოსწავლის მსჯელობა სხეულთა ენერგიების გამოყენების შესაძლებლობაზე ბუნებასა და ყოფაცხოვრებაში.
უნისტრუქტურული დონე	მოსწავლე ასახელებს სხეულთა და სხეულთა შემადგენელი ნაწილაკების ენერგიების სახეებს, მაგრამ არ ესმის და ვერ საუბრობს ენერგიების ურთიერთგარდაქმნის შესახებ. ენერგიის მახასიათებელ სიდიდეებს ვერ აკავშირებს კონკრეტულ მაგალითებთან, ან ეს კავშირი ბუნდოვანია. უჭირს მსჯელობა სხეულთა ენერგიების გამოყენების შესაძლებლობაზე ბუნებასა და ყოფაცხოვრებაში.
პრე-სტრუქტურული დონე	მოსწავლე ვერ ასახელებს სხეულთა და სხეულთა შემადგენელი ნაწილაკების ენერგიების სახეებს, არ ესმის და ვერ საუბრობს ენერგიების ურთიერთგარდაქმნის შესახებ. ენერგიის მახასიათებელ სიდიდეებს ვერ აკავშირებს კონკრეტულ მაგალითებთან. ვერ მსჯელობს

სხეულთა ენერგიების გამოყენების შესაძლებლობაზე ბუნებასა და ყოფაცხოვრებაში.
მოსწავლე მართებულიად ჯერ იგებს კომპლექსური დავალების პირობას.

პრაქტიკული რჩევები მოსწავლეებისათვის:

I ეტაპი. კომპლექსური დავალების ფორმა:

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 ეტაპი. კომპლექსური დავალების შინაარსი

ნაბიჯი 1.

რომელი ენერგია გააჩნია ღრეკად- ღეფორმირებულ ზამბარას,როგორ იცვლება ეს ენერგია და რომელი ძალის მეშაობით განისაზღვრება ამ ენერგიის ცვლილება?

როგორ მეშაობას ასრულებს ღრეკადობის ძალა გვირთის გასროლისას, როდისაა ეს მეშაობა დადებითი/უარყოფითი?

რესურსები

სახელმძღვანელოდან:

§ 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;

მეშაობა ფიზიკაში-

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

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

მეშაობა | CK-12 Foundation (ck12.org)

[მუშაობის გამოთვლა | CK-12 Foundation \(ck12.org\)](https://www.ck12.org/)

გელესკოლის გაკვეთილები:

[ფიზიკის დრო - ენერგიის სახეები, მუშაობა #გელესკოლა - 1TV](#)

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

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

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

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

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

[\(15\) ღრეკადობის ძალა, ჰუკის კანონი - YouTube](#)

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

გაგისვრიათ თუ არა მშვილდიდან ისარი?

რა იწვევს ისრისთვის სიჩქარის მინიჭებას?

როდის სრულდება მექანიკური მუშაობა?

როდის სრულდება დადებით, უარყოფითი და ნულის ტოლი მუშაობა?

როგორ გამოითვლება ღრეკადობის ძალის მუშაობა?

როდის ასრულებს ღრეკადობის ძალა დადებით/ უარყოფით მუშაობას?

როგორი ძალებია სიმძიმის და ღრეკადობის ძალები? რა აქვრ ერთნაირი და განსხვავებული?

რა არის ენერგია?

როგორ განისაზღვრება კინეტიკური ენერგია?

როგორ განისაზღვრება პოტენციური ენერგია?

როგორ უკავშირდება მექანიკური მუშაობა ენერგიის ცვლილებას?

რაში მდგომარეობს ენერგიის მუდმივობის კანონი?

რა ძალა წარმოიქმნება ზამბარის დეფორმირებისას?

რაში მდგომარეობს ჰუკის კანონი?

რაზეა დამოკიდებული ზამბარის მიერ მუშაობის შესრულების უნარი?

რომელი ენერგია გააჩნია ღრეკად-დეფორმირებულ ზამბარას და როგორ გამოითვლება?

რომელი ძალა ასრულებს ზამბარის გათავისუფლებისას მუშაობას?

როდისაა ეს მუშაობა დადებითი/უარყოფითი?

როგორ არის ზამბარის ენერგიის ცვლილება დაკავშირებული მექანიკურ მუშაობასთან?

მექანიკური ენერგიის როგორი გარდაქმნები მიმდინარეობს დეფორმირებული ზამბარის განთავისუფლების შემდეგ?

როგორ მუშაობას ასრულებს დრეკადობის ძალა ზამბარის გაჭიმვისას და გვირთის გასროლისას და რატომ?

ზამბარის რომელი მახასიათებელია მნიშვნელოვანი ეფექტური კატაპულტის დასამზადებლად?

ნაბიჯი 2.

როგორ დაამზადე კატაპულტის მოდელი?

რა სახის ენერგია აქვს კატაპულტს (სამაგრს/ზამბარას) გასროლამდე, როდისაა ეს ენერგია მექსიმალური და რაზეა დამოკიდებული?

როგორ შეაფასებდით კატაპულტის სიმძლავრეს?

რესურსები

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>

[ფიზიკის დრო - სიმძლავრე #გელესკოლა - 1TV](#)

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

[მარტი ქმედების კოეფიციენტი | CK-12 Foundation \(ck12.org\)](#)

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

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?

ნაბიჯი3.

ენერგიის რა გარდაქმნები მიმდინარეობს კატაპულტით გვირთის გატყორცნის დაწყებიდან გვირთის დავარდნამდე და სრულდება თუ არა მექანიკური ენერგიის მუდმივობის კანონი ამ დროს?
რაზეა დამოკიდებული გვირთის ფრენის სიშორე?
როგორი ფორმის გვირთი უნდა ავიღოთ რომ შევამციროთ მექანიკური ენერგიის დანაკარგი?

რესურსები

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

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 სიშორე?

როგორ მუშაობას ასრულებს ჰაერის წინააღმდეგობის ძალა და როგორ აისახება იგი გვირთის მექანიკურ ენერგიაზე? გვირთის ფრენის სიშორეზე?

თქვენს მიერ დამზადებული კატაპულტით როგორ შეარჩევთ გვირთის ოპტიმალურ ფორმას ისე, რომ ენერგიის დანაკარგი მინიმალური იყოს?

რა ფაქტორებია გასათვლისწინებელი გასროლილი სხეულის მაქსიმალური ფრენის სიშორის მისაღწევად?