

PROFILES IBSE სასწავლო მასალები – მოსწავლეებისათვის

შეადგინა ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის PROFILES-ის გუნდმა – საქართველო



ავტოსაგზაო შემთხვევა: ვინ არის დამნაშავე?

ბუნებისმეტყველების მოდული –
ფიზიკა –
IX კლასი

შემუშავებულია: ჰოლბრუკის (ICASE) მიერ

ადაპტირებულია: მარიკა კაპანაძის, ეკა სლოვინსკისა და PROFILES-ის მონაწილე პედაგოგების მიერ (2013-2014).

ორგანიზაცია: ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო

ვებ-გვერდი: www.profiles-georgia.iliauni.edu.ge - ელ.ფოსტა: profiles.georgia@gmail.com

აღწერა

თქვენი ამოცანაა დაადგინოთ, ვინ არის დამნაშავე ავტოსაგზაო შემთხვევისას - ავტომობილი დაეჯახა ქვეითად მოსიარულეს ქუჩის გადაკვეთისას.

სიტუაციის მოკლე აღწერა:

- ბიჭი გადადიოდა გადასასვლელზე, როდესაც მას დაეჯახა ავტომობილი.
- დაჯახების წერტილი ბორდიურიდან დაცილებული იყო 4.6 მ-ით.
- კიდევ ერთი ფეხითმოსიარულე, რომელიც ამ დროს ბიჭის უკან იდგა და გზის გადაკვეთას ელოდებოდა, გახდა ამ ავტოსაგზაო შემთხვევის მოწმე.
- შეჯახების შემდეგ პოლიციის მიერ გაკეთდა კომენტარები.

Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science

ბიჭი: როდესაც ფეხითმოსიარულეთათვის მწვანე შუქნიშანი აინთო, ქუჩის გადაკვეთა დავიწყე, ვიფიქრე რომ მანქანა გააჩერებდა, მაგრამ ასე არ მოხდა.

მანქანის მძღოლი: ემოდრობდი 40 კმ/სთ სიჩქარით. ჩემთვის შუქნიშანი მწვანე იყო, როდესაც ბიჭმა გადააბიჯა ბორდიურს და გადმოვიდა სავალ ნაწილზე, უცებ მუხრუჭებს დავაჭირე ძლიერად ფეხი, რამდენადაც ეს შესაძლებელი იყო, მაგრამ მაინც დავეჯახე ბიჭს არაუმეტეს 10კმ/სთ სიჩქარით.

მოწმე: ვიდექი ბიჭის უკან, გზის გადაკვეთის მოლოდინში. ბიჭი გადადიოდა გზაზე, როცა ფეხით მოსიარულეთათვის ენთო მწვანე შუქნიშანი.

დამატებითი ინფორმაცია

- მოწმეს დაავალეს გაეგლო 5მ ერთი და იმავე მიმართულებითა და იმ ტემპით, რომელიც ბიჭმა გაიარა გზის გადაკვეთისას. ამ მოძრაობისას გაზომეს მისი საშუალო დრო, რომელიც 2.9 წმ -ს შეადგენდა.
- ბიჭის მსუბუქი დაზიანებებიდან გამომდინარე, დარტყმის სიჩქარე იქნებოდა 10კმ/სთ.
- მუხრუჭის ორი კვალი შეინიშნებოდა გზაზე (მანქანის მიერ დანატოვარი), ყველაზე გრძელი ნაკვალევი 19.8 მ იყო.
- საბურავების/გზის ხახუნის კოეფიციენტი დადგინდა - 0.76 (მიღებული მუხრუჭის ტესტით).
- შუქნიშნების თანმიმდევრობა მოძრაობისათვის იყო შემდეგნაირი: ყვითელი შუქი გრძელდებოდა 3 წმ, სანამ ერთდროულად აინთებოდა მწვანე ფეხით მოსიარულისათვის და წითელი მანქანებისთვის.
- გადასასვლელზე უსაფრთხო გადასვლისათვის ფეხითმოსიარულეთა შუქნიშანზე ინთება მწვანე ნათურა.
- როდესაც მწვანე შუქნიშანი ანთია ფეხით მოსიარულეთათვის, წითელი შუქნიშანი ანთია მანქანებისთვის.

შემუშავებულია: ჯეკ ჰოლბრუკის მიერ

ორგანიზაცია: International Council of Associations for Science Education (ICASE), დიდი ბრიტანეთი

ადაპტირებულია: მარიკა კაპანაძის, ეკა სლოვინსკისა და PROFILES-ის მონაწილე პედაგოგების მიერ (2013-2014).

ორგანიზაცია: ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო

ვებ-გვერდი: www.profiles-georgia.iliauni.edu.ge - ელ.ფოსტა: profiles.georgia@gmail.com



ეს სამუშაო ფურცელი ეკუთვნის:

ავტოსაგზაო შემთხვევა: ვინ არის დამნაშავე?

1. გამოთვლები, დისკუსია

1. დახაზეთ სიტუაციის სურათი. მიუთითეთ:
 - ფეხითმოსიარულის გადასასვლელი
 - დაჯახების წერტილი
 - ბიჭის მიერ გადაკვეთილი გზა
 - დამუხრუჭების სავარაუდო ნაკვალევი
2. მონაცემებზე დაყრდნობით და მოძრაობის კანონების გამოყენებით გამოთვალეთ, რა დრო დასჭირდა ბიჭს გზის გადასაკვეთად, სანამ ავტომანქანა დაარტყამდა;
3. მონიშნეთ სურათზე თქვენი გათვლების შედეგები;
4. წამოაყენეთ წინადადებები, თუ როგორ განვსაზღვროთ რამდენი ხანი დასჭირდა მანქანას დამუხრუჭებისთვის (რჩევა: გაითვალისწინეთ მოძრაობის კანონები);
5. დაადგინეთ, რა დრო დასჭირდებოდა მანქანას დაჯახებამდე, როცა დაამუხრუჭა, იმის გათვალისწინებით რომ ის გასრიალდა. აუცილებელია იმ ფაქტორის ცოდნა, თუ რის გამო მოსრიალდა მანქანა, ეს დამოკიდებულია მასალის სახეობაზე (საბურავის რეზინა) და იმ ზედაპირზე, რომელზეც მოსრიალდა (გზის ზედაპირი). მნიშვნელოვანია იმის გათვალისწინება, რომ ავტომობილმა დაკარგა კინეტიკური ენერგია, რადგან შესრულდა მუშაობა ხახუნის ძალის წინააღმდეგ. აუცილებელია განისაზღვროს კავშირი კინეტიკური ენერგიის ცვლილებასა და ხახუნის წინააღმდეგ შესრულებულ მუშაობას შორის;
6. ახსენით, რატომ არის მანქანის კინეტიკური ენერგიის ცვლილება იგივე, რაც ხახუნის წინააღმდეგ შესრულებული მუშაობა, როდესაც მანქანა ამუხრუჭებს;
7. მასწავლებლის ინსტრუქციების მიხედვით განსაზღვრეთ რეაქციის დრო;
8. 5 და 6 პუნქტიდან გამომდინარე აუცილებელია ხახუნის კოეფიციენტის განსაზღვრა. განმარტეთ ხახუნის კოეფიციენტი. წამოაყენეთ იდეა, რომლითაც შესაძლებელი იქნება ხახუნის კოეფიციენტის განსაზღვრა სხვადასხვა ზედაპირებისათვის;
9. მასწავლებლის ინსტრუქციების მიხედვით განსაზღვრეთ ხახუნის კოეფიციენტი ზოგიერთი ზედაპირისათვის;

შემუშავებულია: ჯეკ ჰოლბრუკის მიერ

ორგანიზაცია: International Council of Associations for Science Education (ICASE), დიდი ბრიტანეთი

ადაპტირებულია: მარიკა კაპანაძის, ეკა სლოვინსკისა და PROFILES-ის მონაწილე პედაგოგების მიერ (2013-2014).

ორგანიზაცია: ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო

ვებ-გვერდი: www.profiles-georgia.iliauni.edu.ge - ელ.ფოსტა: profiles.georgia@gmail.com



10. გამოიყენეთ ზემოთ მოცემული აღწერა და ჩაინიშნეთ ხახუნის კოეფიციენტი მანქანის საბურავებსა და გზის საფარს შორის - ნორმალურ პირობებში $\mu=0.76$, განსაზღვრეთ რა დრო დასჭირდა მანქანას გასაჩერებლად;
11. თუ მანქანის მძღოლის რეაქციის დრო იქნებოდა 0.8 წმ, განსაზღვრეთ მანქანის პოზიცია როდესაც აინთო წითელი ნათურა შუქმნიშანზე და ბიჭმა დაიწყო გზის გადაკვეთა;
12. ჯგუფებში იმსჯელეთ გამოთვლებზე, რომლებიც ჩაატარეთ 2, 7, 10 და მე-11 პუნქტებისათვის. გაითვალისწინეთ მოცემული მონაცემების სანდოობა, გამოთვლების სისწორე, და განსაზღვრეთ, იყო თუ არა მანქანის მძღოლი დამნაშავე ამ შემთხვევისას; დაასაბუთეთ თქვენი დასკვნა, შეთანხმდით ამ დასკვნაზე ჯგუფში. მზად იყავით თქვენი ვარაუდების დამტკიცებისათვის.

2. რეაქციის დროის განსაზღვრა

მასალები: სახაზავი, კალამი, ცხრილი

ექსპერიმენტის მსვლელობა:

ექსპერიმენტი ჩაატარეთ წყვილებში. ერთმა მოსწავლემ მოულოდნელად გაუშვას სახაზავი, მეორემ კი სწრაფად დაიჭიროს. სახაზავის ნულოვანი დანაყოფიდან მოსწავლის მიერ დაჭერის ადგილამდე გაზომეთ მანძილი.

ცდა გაიმეორეთ 3-4 ჯერ და გამოთვალეთ მანძილის საშუალო მნიშვნელობა.

მიღებული შედეგებით შეავსეთ ცხრილი და ფორმულით $t=(2d/g)^{1/2}$ გამოიანგარიშეთ რეაქციის დროის მნიშვნელობა.

მონაცემების აღრიცხვის ცხრილი:

N		I მოსწავლე	II მოსწავლე	III მოსწავლე	IV მოსწავლე
1.	მანძილი ნულოვანი დანაყოფიდან (მ)	1			
		2			
		3			
		4			
	საშუალო მანძილი (მ)				
2.	რეაქციის დრო (წმ)				

ჯგუფებში მიღებული მონაცემები შეადარეთ, იმსჯელეთ განსხვავებაზე.

დასკვნა:

.....

3. ხახუნის კოეფიციენტის განსაზღვრა

მასალები: ხის ძელაკი; სხვადასხვა მასალის ზედაპირი (50სმ X10სმ), (მაგ: ზუმფარას ქაღალდი, ხე, რკინა, მინა, ტყავი, მაუდი), ტვრითების ნაკრები; დინამომეტრი.

ექსპერიმენტის მსვლელობა:

სამუშაოს მიზანი: $F = \mu N$ ფორმულით განვსაზღვრეთ სხვადასხვა ზედაპირზე მოსრიალე ხის ძელაკის ხახუნის კოეფიციენტი.

დინამომეტრით გაზომეთ ძალა, რომლითაც ეწევიტ ძელაკს (ტვრითის გარეშე ან ტვრითებთანად) ჰორიზონტალურ ზედაპირზე, რათა მან თანაბრად იმოძრაოს.

ეს ძალა მოდულით ტოლია ძელაკზე მოქმედი ხახუნის ძალისა.

იმავე დინამომეტრით გაზომეთ ძელაკის წონა. ეს წონა მოდულით ტოლია

ძელაკის საყრდენის რეაქციის ძალისა ჰორიზონტალურ ზედაპირზე.

საყრდენის რეაქციის ძალის სხვადასხვა მნიშვნელობების დროს (ძელაკზე მოათავსეთ სხვადასხვა მასის ტვრითი) ხახუნის ძალის მნიშვნელობის ამგვარად გაზომვის შემდეგ გამოთვალეთ ხახუნის კოეფიციენტის საშუალო მნიშვნელობა. მონაცემები შეიტანეთ ცხრილში.

ცხრილი თითოეული ზედაპირისთვის:

ცდის ნომერი	ძელაკის მასა, კგ	ტვრითის მასა, კგ	N, ნ	F, ნ	μ

იმჯელეთ ხახუნის კოეფიციენტის განსხვავებაზე სხვადასხვა ზედაპირის შემთხვევაში.