

სსიპ კეხიჯვარის საჯარო სკოლა

სტუდენტი: ნინი ქუმარიტოვი

მასწავლებელი: ცირა ჭაბუკაშვილი

თემა: სამუხრუჭე მანძილის გამოთვლა

რეფერატი

1.თავფურცელი

2.საშლელი

3.ტექსტის ძირითადი ნაწილი

4.დასკვნა

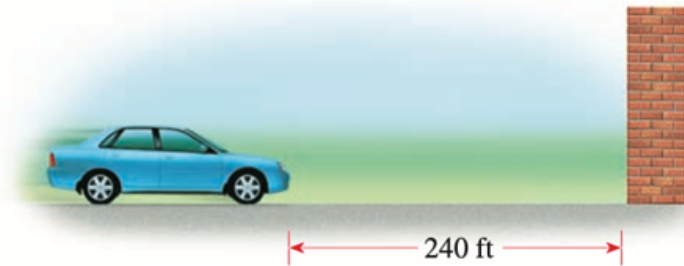
5.გამოყენებული ლიტერატურა

სამუხრუჭე მანძილის გამოთვლა

საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოება თანამედროვე საზოგადოების ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი საკითხია. ყოველდღიურად ავტოსაგზაო შემთხვევების დიდი ნაწილი სწორედ სიჩქარის გადაჭარბებასა და გზის პირობების უგულებელყოფას უკავშირდება. იმისათვის, რომ მძღოლმა დროულად შეძლოს საფრთხეზე რეაგირება და ავტომობილის უსაფრთხოდ გაჩერება, აუცილებელია მან იცოდეს, თუ რა ფაქტორები მოქმედებს სამუხრუჭე მანძილზე.

ფიზიკა და მათემატიკა გვაძლევს შესაძლებლობას, რეალური მოვლენები განვიხილოთ მეცნიერულად და რაოდენობრივად. მანქანის მოძრაობისას სამუხრუჭე მანძილი დამოკიდებულია სიჩქარეზე, გზის ზედაპირზე, საბურავების მდგომარეობასა და მძღოლის რეაქციის დროზე. შესაბამისი ფორმულების გამოყენებით შესაძლებელია როგორც სამუხრუჭე მანძილის, ისე ავტომობილის საწყისი სიჩქარის გამოთვლა.

წარმოდგენილ რეფერატში განხილულია სამუხრუჭე მანძილის გამოსათვლელი ფორმულები, სხვადასხვა გზის ზედაპირის გავლენა ავტომობილის გაჩერების მანძილზე, ასევე ექსპერიმენტული დაკვირვებები და მათი ანალიზი. ნაშრომის მიზანია დავანახოთ, რამდენად მნიშვნელოვანია მოძრაობის წესების დაცვა და როგორ შეუძლია მათემატიკურ მოდელს ხელი შეუწყოს საგზაო უსაფრთხოების გაუმჯობესებას.



ფიზიკის კურსიდან ჩვენთვის ცნობილია მანქანის სამუხრუჭე სისტემის ამუშავებიდან სრულ გაჩერებამდე მანძილის (სამუხრუჭე მანძილი) გამოსათვლელი ფორმულა $S = v^2 \mu g$ (1), სადაც v სიჩქარეა დამუხრუჭების დაწყების მომენტში, μ – მანქანის საბურავის გზის ზედაპირზე მოჭიდების კოეფიციენტი, ხოლო g – თავისუფალი ვარდნის აჩქარება. სრული გასაჩერებელი მანძილი კი უდრის მძღოლის მიერ რეაქციის დროს (დრო მძღოლის მიერ დაბრკოლების შემჩნევიდან სამუხრუჭე სისტემის ამუშავებამდე). შესაბამისად, გავლილი მანძილისა და სამუხრუჭე მანძილების ჯამი გამოითვლება ფორმულით:

$$S = vt + \frac{v^2}{2\mu g} \quad (2)$$

მათემატიკა გვეხმარება რეალური მოვლენების მოდელირებასა და შესწავლაში, ხოლო როგორ არის შესაძლებელი ფორმულის შედგენა, ვისწავლით მოგვიანებით. ამ ეტაპზე მნიშვნელოვანია

განვიხილოთ სხვადასხვა სიტუაციები და გავიგოთ, როგორ არის შესაძლებელი განტოლებების ამოხსნის ცოდნით გავარკვიოთ რა სიჩქარით მოძრაობდა მანქანა საგზაო შემთხვევამდე ან საწყისი მონაცემების ცოდნით როგორ შეიძლება დავადგინოთ სამუხრუჭე მანძილი.

გზის ზედაპირი	მოჭიდების კოეფიციენტი	
	მშრალ ზედაპირზე	სველ ზედაპირზე
საფარიანი	0,8	0,4
ლორლი	0,7	0,4
გრუნტი	0,6	0,3
მოყინული	0,1	

1. გამოთვალე, რა სიჩქარით უნდა მოძრაობდეს ავტომობილი მშრალ საფარიან გზაზე, თუ სამუხრუჭე მანძილია 240 მ.
2. ლორლიან სველ გზაზე მიმავალმა მძღოლმა შენიშნა საფრთხე, 2 წმ შემდეგ სამუხრუჭე სისტემა ამუშავდა და ავტომობილი გაჩერდა 140 მეტრში. რა სიჩქარით მოძრაობდა ავტომობილი?
3. მეგობრებთან ერთად ჩაატარეთ ექსპერიმენტი: ამისათვის დაგჭირდებათ ველოსიპედი, წამწამი, სიგრძის საზომი და სხვადასხვა ზედაპირიანი გზა.

აირჩიეთ უსაფრთხო გზის ნაწილი, ველოსიპედზე თანაბარი სიჩქარის აკრეფის შემდეგ წინასწარ გამზადებულ ნიშნულთან დაიწყეთ დამუხრუჭება, გაზომეთ მანძილი ნიშნულიდან სრულ გაჩერებამდე. გამოითვალეთ სიჩქარე. ეს გაიმეორეთ სამჯერ სხვადასხვა სიჩქარით ერთსადაიმაცე გზაზე, შემდეგ მეორე გზაზე. ასევე სველ გზებზე. აუცილებლად დაიცავით უსაფრთხოების ზომები. მონაცემები შეიტანეთ ცხრილში და შეამოწმეთ დამოკიდებულება სიჩქარესა და სამუხრუჭე მანძილს შორის. ასევე დამოკიდებულება სხვადასხვა ზედაპირსა და სამუხრუჭე მანძილს შორის ერთსადაიმაცე სიჩქარის შემთხვევაში.

4. გაეცანით მოძრაობის წესებს, გათვალისწინებულია თუ არა სიჩქარის შეზღუდვები სხვადასხვა ზედაპირიან გზებზე. რას ითვალისწინებს კიდევ საგზაო მოძრაობის წესები.
5. მიღებული შედეგების ანალიზის შედეგად შეიმუშავე რეკომენდაციები ურჩი მძღოლებისათვის, რამდენად მნიშვნელოვანია მოძრაობის წესების დაცვა. დაამზადეთ საონფორმაციო ბუკლეტი და გაავრცელეთ სასკოლო საზოგადოებაში.

დავალეზა წარმოდგინეთ რეფერატის სახით, რომელშიც იქნება ინფორმაცია ზემოთ მოცემულ თითოეულ პუნქტზე.

1. სიჩქარის გამოთვლა მშრალ საფარიან გზაზე

მოცემულია:

- სამუხრუჭე მანძილი: $S = 240$ მ
- მოჭიდების კოეფიციენტი (მშრალი საფარი): $\mu = 0,8$
- თავისუფალი ვარდნის აჩქარება: $g \approx 9,8$ მ/წმ²

ფორმულა:

$$S = v^2 \mu g$$

სიჩქარის გამოსათვლელად:

$$v = S \mu g$$

ჩასმა:

$$v = 240 \cdot 0,8 \cdot 9,8 = 1881,6 \approx 43,4 \text{ მ/წმ}$$

კმ/სთ-ში გადაყვანა:

$$43,4 \cdot 3,6 \approx 156 \text{ კმ/სთ}$$

პასუხი: ავტომობილი მოძრაობდა დაახლოებით 156 კმ/სთ სიჩქარით.

2. სიჩქარის გამოთვლა ღორლიან სველ გზაზე

მოცემულია:

- სრული გაჩერების მანძილი: $S = 140$ მ
- რეაქციის დრო: $t = 2$ წმ
- მოჭიდების კოეფიციენტი (ღორლი, სველი): $\mu = 0,4$
- $g = 9,8$ მ/წმ²

ფორმულა:

$$S = vt + v^2 \mu g$$

ჩასმა:

$$140 = 2v + v^2 \cdot 0,4 \cdot 9,8$$

გავამრავლოთ 3,92-ზე:

$$548,8 = 7,84v$$

მიღებულია კვადრატული განტოლება:

$$v^2 + 7,84v - 548,8 = 0 \quad v^2 + 7,84v - 548,8 = 0$$

ამოხსნა:

$v \approx 19,7$ მ/წმ

კმ/სთ-ში:

$19,7 \cdot 3,6 \approx 71$ კმ/სთ $19,7$

პასუხი: ავტომობილი მოძრაობდა დაახლოებით 70–72 კმ/სთ სიჩქარით.

3. ექსპერიმენტის აღწერა (რეფერატისთვის)

ექსპერიმენტის შედეგად დადგინდა, რომ:

- სიჩქარის ზრდასთან ერთად სამუხრუჭე მანძილი კვადრატულად იზრდება;
- ერთსა და იმავე სიჩქარეზე სველ და უხეშ ზედაპირზე სამუხრუჭე მანძილი მეტია, ვიდრე მშრალ და გლუვ ზედაპირზე;
- სხვადასხვა ზედაპირისთვის მოჭიდების კოეფიციენტის შემცირება იწვევს გაჩერების მანძილის მნიშვნელოვან ზრდას.

4. მოძრაობის წესების განხილვა

საგზაო მოძრაობის წესები ითვალისწინებს:

- სიჩქარის შემცირებას სველ, მოყინულ და დაზიანებულ გზებზე;
- უსაფრთხო დისტანციის დაცვას;
- ამინდისა და გზის მდგომარეობის გათვალისწინებას;
- მძღოლის რეაქციის დროს, როგორც ავარიის ერთ-ერთ მთავარ ფაქტორს.

მიუხედავად იმისა, რომ წესებში ყოველთვის არ არის მითითებული კონკრეტული სიჩქარე ზედაპირის მიხედვით, მძღოლი ვალდებულია შეარჩიოს უსაფრთხო სიჩქარე.

5. რეკომენდაციები მძღოლებისთვის

- სიჩქარის გადაჭარბება მნიშვნელოვნად ზრდის ავარიის რისკს;
- სველ და ღორღიან გზებზე აუცილებელია სიჩქარის შემცირება;
- რეაქციის დრო და საბურავების მდგომარეობა გადამწყვეტ როლს თამაშობს;
- მოძრაობის წესების დაცვა იცავს როგორც მძღოლის, ისე ქვეითების სიცოცხლეს.

ამ რეკომენდაციების საფუძველზე შესაძლებელია საინფორმაციო ბუკლეტის დამზადება სკოლის საზოგადოებისთვის.

პრეზენტაციის კითხვებზე პასუხები

I. რატომ არის მნიშვნელოვანი მათემატიკური მოდელი?

მათემატიკური მოდელი საშუალებას გვაძლევს რეალური პროცესები ზუსტად აღვწეროთ, გავაკეთოთ პროგნოზები და ავიცილოთ საფრთხეები. სამუხრუჭე მანძილის ფორმულა გვიჩვენებს, როგორ მოქმედებს სიჩქარე და გზის მდგომარეობა უსაფრთხოებაზე.

II. აღმოჩენილი კანონზომიერება

აღმოჩნდა, რომ სამუხრუჭე მანძილი პირდაპირ არის დამოკიდებული სიჩქარის კვადრატზე და შებრუნებულად – მოჭიდების კოეფიციენტზე.

III. შეუძლია თუ არა ინსპექტორს სიჩქარის დადგენა?

დიახ. თუ ცნობილია სამუხრუჭე მანძილი და გზის მოჭიდების კოეფიციენტი, ფორმულის გამოყენებით შესაძლებელია დაადგინოს, რა სიჩქარით მოძრაობდა ავტომობილი ავარიამდე.

დასკვნა

ჩატარებული კვლევისა და ამოცანების ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ ავტომობილის სამუხრუჭე მანძილი მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია სიჩქარეზე, გზის ზედაპირის მდგომარეობასა და მოჭიდების კოეფიციენტზე. მათემატიკური მოდელის გამოყენებამ ცხადყო, რომ სიჩქარის ზრდასთან ერთად სამუხრუჭე მანძილი კვადრატულად იზრდება, რაც მკვეთრად ზრდის საგზაო შემთხვევის რისკს.

თეორიული გამოთვლებისა და ექსპერიმენტული მონაცემების შედარებამ აჩვენა, რომ რეალურ პირობებში მიღებული შედეგები ახლოსაა თეორიულ მნიშვნელობებთან, თუმცა არსებობს მცირე სხვაობები, რაც აიხსნება მძღოლის რეაქციის დროით, მუხრუჭების ეფექტიანობითა და გზის ზედაპირის არათანაბრობით. განსაკუთრებით საგანგაშოა სველი და უხეში გზის საფარი, სადაც სამუხრუჭე მანძილი ერთსა და იმავე სიჩქარეზე მნიშვნელოვნად იზრდება.

კვლევის შედეგად დადასტურდა, რომ საგზაო ინსპექტორს შეუძლია სამუხრუჭე მანძილისა და გზის მოჭიდების კოეფიციენტის ცოდნით დაადგინოს ავტომობილის სავარაუდო სიჩქარე ავარიამდე. ეს კიდევ ერთხელ უსვამს ხაზს მათემატიკისა და ფიზიკის პრაქტიკულ მნიშვნელობას ყოველდღიურ ცხოვრებაში.

საბოლოოდ შეიძლება ითქვას, რომ მოძრაობის წესების დაცვა, სიჩქარის სწორად შერჩევა და გზის პირობების გათვალისწინება აუცილებელია ადამიანის სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის დასაცავად. მიღებული შედეგები ნათლად აჩვენებს, რომ პასუხისმგებელიანი მართვა საგზაო უსაფრთხოების მთავარი წინაპირობაა.