

სსიპ კეხიჯვარის საჯარო სკოლა

სტუდენტი: მარიამ მეტრეველი

მასწავლებელი: ცირა ჭაბუკაშვილი

თემა: სამუხრუჭე მანძილის გამოთვლა

რეზიუმე

1)თავფურცელი

2)შესავალი

3)ტექსტის ზირითადი ნაწილი

4)დასკვნა

5)გამოყენებული ლიტერატურა

შესავალი

სამუხრუჭო მანძილი არის ის მანძილი, რომელსაც სატრანსპორტო საშუალება გადის მუხრუჭების ამოქმედების მომენტიდან სრულ გაჩერებამდე. ერთი შეხედვით ეს მხოლოდ რიცხვია, თუმცა რეალურ ცხოვრებაში მასზე ადამიანის სიცოცხლე და უსაფრთხოებაა დამოკიდებული. ავტომობილის სამუხრუჭე მანძილი განსაკუთრებით იზრდება მისაბმელით მოძრაობისას, რადგან ავტომობილის მთლიან მასას ემატება დამატებითი წონა, მაშინ როცა მუხრუჭების მოქმედი ძალა უცვლელი რჩება. ამის შედეგად იზრდება ინერცია და მანქანა გაცილებით უფრო გვიან ჩერდება.

ექსტრემალურ სიტუაციაში, როდესაც მძღოლს წამებში უნდა მიიღოს გადაწყვეტილება, სამუხრუჭე მანძილის შემცირება შესაძლებელია სატერფულზე ფეხის სწრაფი და მრავალჯერადი ზემოქმედებით. თუმცა მკვეთრი დამუხრუჭება დასაშვებია მხოლოდ საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევის თავიდან აცილების მიზნით. ხანგრძლივმა დამუხრუჭებამ გამორთული გადაბმულობით შესაძლოა გამოიწვიოს სამუხრუჭე სისტემის გადახურება, რის შედეგადაც მისი ეფექტურობა მნიშვნელოვნად მცირდება.

სიჩქარის მატებასთან ერთად საბურავის გზასთან ჩაჭიდების ძალა მცირდება, რაც ავტომობილის მართვას ართულებს. განსაკუთრებით სახიფათოა დაღმართზე მოძრაობა, სადაც დამუხრუჭების ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური ხერხია ძრავით დამუხრუჭება. ამ შემთხვევაში მძღოლი სიჩქარეს ამცირებს გადაცემათა კოლოფის მეშვეობით, მაგალითად, მეხუთე გადაცემიდან მეოთხეში, შემდეგ კი მესამე გადაცემაში გადართვით. რაც უფრო მკვეთრია დაღმართი, მით უფრო დაბალი უნდა იყოს გადაცემა. თანამედროვე ავტომობილები, რომლებიც აღჭურვილია ABS სისტემით, დამუხრუჭებისას უფრო სტაბილურები და მართვადები არიან, რაც ავარიული სიტუაციების რისკს ამცირებს.

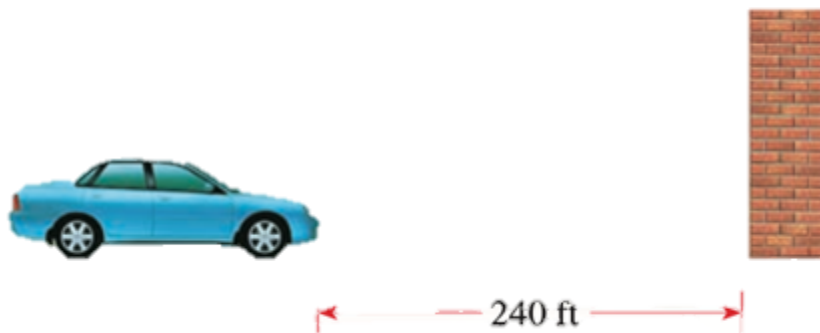
ავტომობილის მოძრაობისას ხშირად ჩნდება ისეთი ვითარებები, როდესაც სწრაფი დამუხრუჭება გარდაუვალია, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ავარია. ავტოსაგზაო შემთხვევის შემდეგ კი ექსპერტები გზის ზედაპირზე დარჩენილი საბურავების ნაკვალევის მიხედვით ადგენენ ავტომობილის მოძრაობის სიჩქარეს, აფასებენ მძღოლის ქმედებებს და ადგენენ, დაირღვა თუ არა საგზაო მოძრაობის წესები.

3

მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფაში განსაკუთრებულ როლს ასრულებს საგზაო ნიშნები. ისინი აფრთხილებენ გზის მონაწილეებს სახიფათო მონაკვეთების შესახებ, ზღუდავენ ან კრძალავენ გარკვეული სატრანსპორტო საშუალებების

მოძრაობას, აწესრიგებენ გზაჯვარედინებზე გადაადგილების წესებს და აზუსტებენ ნიშნების მოქმედების ზონას, დროსა და მანძილს. თითოეულ ნიშანთან ჯგუფს აქვს მკაფიოდ განსაზღვრული ფორმა და ფერი, რაც საშუალებას იძლევა მათი ამოცნობა დიდი მანძილიდანაც კი, რაც კიდევ უფრო ზრდის საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოებას.

ძირითადი ნაწილი



ფიზიკის კურსიდან ჩვენთვის ცნობილია მანქანის სამუხრუჭე სისტემის ამუშავებიდან სრულ გაჩერებამდე მანძილის (სამუხრუჭე მანძილი) გამოსათვლელი ფორმულა

$S = \frac{v^2}{2\mu g}$, 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 და გამოითვლება ფორმულით:

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

მათემატიკა გვეხმარება რეალური მოვლენების მოდელირება და შესწავლაში, იმას თუ როგორ არის შესაძლებელი ფორმულის შედგენა, ვისწავლით მოგვიანებით; ამ ეტაპზე მნიშვნელოვანია განვიხილოთ სხვადასხვა სიტუაციები და მეტად გავიგოთ, როგორ არის შესაძლებელი სწარამზადებულ ნიშნულთან დაინყეთ დამუხრუჭება, გაზომეთ მანძილი ნიშნულიდან სრულ გაჩერებამდე. გამოითვალეთ სიჩქარე. ეს გაიმეორეთ სამჯერ სხვადასხვა სიჩქარით ერთსა და იმავე გზაზე, შემდეგ მეორე გზაზე. აუცილებლად დაიცავით უსაფრთხოების ზომები. მონაცემები შეიტანეთ ცხრილში და შეამოწმეთ დამოკიდებულება სიჩქარესა და სამუხრუჭე მანძილს შორის. ასევე დამოკიდებულება სხვადასხვა ზედაპირსა და სამუხრუჭე მანძილს შორის ერთსა და იმავე სიჩქარის შემთხვევაში

4

გზის ზედაპირი	მოჭიდების კოეფიციენტი	
	მშრალ ზედაპირზე	სველ ზედაპირზე
საფარიანი	0,8	0,4
ღორღი	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. ღორღიან 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, წამზომი, 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 ერთსადიმავე 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 ერთსადიმავე 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.

- I. იმსჯელეთ, რამდენად მნიშვნელოვანია რეალური პროცესის მათემატიკური მოდელის შექმნა? მსჯელობისას ისაუბრეთ სამუხრუჭე მანძილის გამოსათვლელ ფორმულაზე.
- II. გააანალიზეთ თქვენ მიერ შეგროვებული მონაცემები, თუ აღმოაჩინეთ რაიმე კანონზომიერება?

5

III. შეუძლია თუ არა საგზაო ინსპექტორს ისაუბროს სიჩქარის გადაჭარბებაზე? როგორ შეუძლია დაადგინოს რა სიჩქარით მოძრაობდა

მანქანა, თუ იცის სამუხრუჭე მანძილის გამოსათვლელი ფორმულა, ასევე გზის მოჭიდების კოეფიციენტი (ხახუნის კოეფიციენტი)?

$$1. S = \frac{v^2}{2\mu g}$$

$$S = \frac{v^2}{2\mu g}, \quad v^2 = S 2\mu g = 240 * 2 * 0,8 * 9,8 = 3763, \quad v = 61 \text{ მ/წმ}$$

2.

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

$$t = 28/68 \quad s = 140 \quad \mu = 0,4$$

$$v^2 + 16v - 1120 = 0 \quad v = 26$$

$$v = -42$$

ფიზიკის კურსიდან ცნობილია, რომ ავტომობილის სამუხრუჭე სისტემის ამოქმედებიდან სრულ გაჩერებამდე გავლილი მანძილი ეწოდება **სამუხრუჭე მანძილს**. მისი გამოთვლა შესაძლებელია შემდეგი ფორმულით:

$$S = \frac{v^2}{2\mu g},$$

სადაც

v — ავტომობილის სიჩქარე დამუხრუჭების დაწყების მომენტში,

μ — საბურავისა და გზის ზედაპირის მოჭიდების (ხახუნის) კოეფიციენტი,

g — თავისუფალი ვარდნის აჩქარება.

რეალურ მოძრაობაში ავტომობილის სრული გაჩერების მანძილი მხოლოდ სამუხრუჭე მანძილით არ შემოიფარგლება. მას ემატება მძღოლის რეაქციის დროს გავლილი მანძილიც, რაც გამოითვლება ფორმულით $v \cdot t$. ამგვარად, სრული გასაჩერებელი მანძილი გამოისახება ფორმულით:

$$S = v \cdot t + \frac{v^2}{2\mu g}$$

მოცემული დამოკიდებულება ნათლად აჩვენებს, რომ სიჩქარის ზრდასთან ერთად სამუხრუჭე მანძილი არათანაბრად, არამედ კვადრატულად იზრდება, რაც მოძრაობის უსაფრთხოების თვალსაზრისით განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია. სამუხრუჭე მანძილზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს გზის ზედაპირის მდგომარეობა. სხვადასხვა საფარზე საბურავის მოჭიდების კოეფიციენტი მნიშვნელოვნად განსხვავდება, მაგალითად: მშრალ ასფალტზე იგი მაღალია, ხოლო სველ, ღორღიან ან მოყინულ ზედაპირზე მკვეთრად მცირდება. ეს იწვევს გაჩერების მანძილის ზრდას ერთსა და იმავე სიჩქარეზე მოძრაობისას.

6

პრაქტიკული ნაწილის ფარგლებში შესაძლებელია ექსპერიმენტის ჩატარება ველოსიპედის გამოყენებით. ექსპერიმენტის მიზანია სიჩქარესა და სამუხრუჭე მანძილს შორის დამოკიდებულების დადგენა, ასევე გზის ზედაპირის გავლენის შესწავლა. გაზომილი მონაცემების ანალიზი საშუალებას გვაძლევს დავინახოთ კანონზომიერება და დავადასტუროთ თეორიული მოდელის შესაბამისობა რეალურ პროცესთან.

სამუხრუჭე მანძილის გამოთვლის ფორმულა გამოიყენება საგზაო ექსპერტიზაშიც. ავტოსაგზაო შემთხვევის დროს საბურავების ნაკვალევის სიგრძისა და გზის მოჭიდების კოეფიციენტის ცოდნით შესაძლებელია ავტომობილის სიჩქარის განსაზღვრა და მძღოლის მიერ მოძრაობის წესების დარღვევის დადგენა.

ჩატარებული განხილვისა და გამოთვლების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ სამუხრუჭე მანძილი დამოკიდებულია რამდენიმე მნიშვნელოვან ფაქტორზე: ავტომობილის სიჩქარეზე, გზის

ზედაპირის მდგომარეობაზე, ავტომობილის ტექნიკურ გამართულობაზე და მძღოლის ყურადღებასა და რეაქციის დროზე.

სიჩქარის გაზრდა იწვევს სამუხრუჭე მანძილის მკვეთრ ზრდას, განსაკუთრებით არასახარბიელო ამინდისა და რთული საგზაო პირობების დროს. სწორედ ამიტომ, საგზაო მოძრაობის წესების დაცვა და სიჩქარის სწორად შერჩევა აუცილებელია როგორც მძღოლის, ასევე ქვეითების უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად.

რეალური პროცესების მათემატიკური მოდელირება საშუალებას გვაძლევს წინასწარ შევაფასოთ საფრთხეები, გავაანალიზოთ ავარიის მიზეზები და მივიღოთ სწორი გადაწყვეტილებები. სამუხრუჭე მანძილის ფორმულა არის ამის ნათელი მაგალითი, რომელიც ფიზიკისა და მათემატიკის პრაქტიკულ მნიშვნელობას უსვამს ხაზს ყოველდღიურ ცხოვრებაში.

უსაფრთხოების რეკომენდაციები

მუხრუჭები უნდა იყოს გამართული, საბურავებს უნდა ქონდეს შესაბამისი წნევა, უნდა დავიცვათ უსაფრთხო დისტანცია წინა ავტომობილთან, არ უდა ვიაროთ გადაჭარბებული სიჩქარით-რაც უფრო მაღალია სიჩქარე, მით უფრო დიდია სამუხრუჭე მანძილი, გავითვალისწინოთ ამინდის პირობები, წვიმა, თოვლი, ნისლი ზრდის გაჩერებას.

დასკვნა: სამუხრუჭე მანძილი დამოკიდებულია:

- სიჩქარეზე
- გზის მდგომარეობაზე
- ავტომობილის ტექნიკურ მდგომარეობაზე
- მძღოლის ყურადღებაზე

7

5. გამოყენებული ლიტერატურა

1. ფიზიკისა და მათემატიკის სახელმძღვანელო, (სასკოლო რესურსი) (მექანიკა)
2. საგზაო მოძრაობის წესები
3. საგზაო უსაფრთხოების თემატური სასწავლო მასალები