

**ფიზიკის შესავალი I**  
2015, შემოდგომის სემესტრი  
საგამოცდო საკითხები

ჩაწერეთ SI სისტემაში მანძილის, სიჩქარის, აჩქარების და იმპულსის განზომილებები.

ჩაწერეთ SI სისტემაში ბრუნვის კუთხური სიჩქარის, აჩქარების, სიხშირის და პერიოდის განზომილებები.

ოპერაციები  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ ,  $\vec{D}$  ვექტორებზე. აღწერეთ, ვექტორია თუ სკალარი შემდეგნაირად გამოთვლილი სიდიდე:

- ა)  $\vec{A} \times (\vec{B} - \vec{C})$
- ბ)  $\vec{A} \cdot (\vec{B} + \vec{C})$
- გ)  $(\vec{A} \times \vec{B}) \cdot (\vec{C} \times \vec{D})$

ოპერაციები  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ ,  $\vec{D}$  ვექტორებზე. რომელია მცდარი გამოსახულება?

- ა)  $\vec{A} \times \vec{B} + \vec{C} \times \vec{D}$
- ბ)  $\vec{A} + \vec{B} \times \vec{C}$
- გ)  $\vec{A} \cdot \vec{B} + \vec{C}$

იპოვეთ კუთხე  $\vec{A}$  და  $\vec{B}$  ვექტორებს შორის თუ  $\vec{A} = -2\vec{i} + 6\vec{j}$  და  $\vec{B} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$ , სადაც  $\vec{i}$  და  $\vec{j}$  ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მიმართულების ერთეულოვანი ვექტორებია.

იპოვეთ კუთხე  $\vec{A}$  და  $\vec{B}$  ვექტორებს შორის თუ  $\vec{A} = 3\vec{i} + 5\vec{j}$  და  $\vec{B} = 10\vec{i} + 6\vec{j}$ , სადაც  $\vec{i}$  და  $\vec{j}$  ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მიმართულების ერთეულოვანი ვექტორებია.

სადგურზე გაჩერებული მეტროს მატარებელი იწყებს მოძრაობას  $1.6 \text{ მ/წმ}^2$  აჩქარებით პირველი  $14 \text{ წამის}$  განმავლობაში. ამის შემდეგ იგი მოძრაობს მუდმივი სიჩქარით  $70 \text{ წამის}$  განმავლობაში. მონაკვეთის ბოლოს მატარებელი მოძრაობს შენელებულად  $-3.5 \text{ მ/წმ}^2$  აჩქარებით სანამ არ გაჩერდება მეორე სადგურზე. იპოვეთ მანძილი სადგურებს შორის.

100 მეტრიან დისტანციაზე მორბენალი ოლიმპიელი სპორცმენი იწყებს სირბილს მაქსიმალური შესაძლო აჩქარებით პირველი  $4 \text{ წამის}$  განმავლობაში. ამის შემდეგ იგი ინარჩუნებს მიღწეულ მაქსიმალურ სიჩქარეს. შედეგად სპორცმენი დისტანციას ფარავს  $9.1 \text{ წამის}$  განმავლობაში.

- ა) იპოვეთ სპორცმენის საშუალო სიჩქარე პირველი 5 წამის განმავლობაში;
- ბ) იპოვეთ სპორცმენის საშუალო აჩქარება დისტანციაზე;

სხეული გადმოაგდეს H სიმაღლის შენობიდან. თავისუფალი ვარდნისას მანძილის უკანასკნელი მეოთხედი სხეულმა დაფარა 1 წამში. გამოთვალეთ შენობის სიმაღლე. თავისუფალი ვარდნის აჩქარებაა  $9.8 \text{ მ/წმ}^2$ .

პლანეტა მარსის რადიუსია 3400კმ, საკუთარი ღერძის ირგვლივ ბრუნვის პერიოდი 24 საათი და 40 წუთი, ხოლო თავისუფალი ვარდნის აჩქარება ზედაპირზე  $3.7 \text{ მ/წმ}^2$ . რას უდრის სხეულის ცენტრისკენული აჩქარება მარსის ეკვატორთან ახლოს?

თუკი სხეულის ცენტრისკენული აჩქარება აღემატება თავისუფალი ვარდნის აჩქარებას სხეული მოწყდება მარსის ზედაპირს და გაისროლება კოსმოსში. რა მნიშვნელობაზე ნაკლები უნდა იყოს მარსის ბრუნვის პერიოდი ამ შემთხვევაში?

ორი მანქანა უახლოვდება გზაჯვარედინს. პირველი მანქანა, რომლის მასაა 1500 კგ მოძრაობს 30 კმ/სთ სიჩქარით აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ. მეორე მანქანა, რომლის მასაა 1000 კგ მოძრაობს სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ 60 კმ/სთ სიჩქარით. რა სიჩქარით უახლოვდებიან მანქანები ერთმანეთს? იპოვეთ მანქანების სისტემის ჯამური იმპულსის მოდული და მიმართულება.

დროის გარკვეულ მომენტში ერთი წრფის გასწვრივ განლაგებული ორი სხეულისაგან შედგენილი სისტემის მასათა ცენტრის კოორდინატია  $x_c = 20\text{მ}$ , ხოლო სიჩქარე  $V_c = 5\text{მ/წმ}$ . პირველი სხეული უძრავად მოთავსებულია კოორდინატთა სათავეში. მეორე სხეულის მასაა 0.1 კგ, ხოლო კოორდინატი  $x_2 = 30\text{მ}$ .

- ა) იპოვეთ პირველი სხეულის მასა;
- ბ) იპოვეთ სისტემის ჯამური იმპულსი;
- გ) იპოვეთ მეორე სხეულის სიჩქარე;

ჩამოაყალიბეთ ნიუტონის პირველი კანონი; რა არის ინერციული და არაინერციული ათვლის სისტემები?

ჩამოაყალიბეთ ნიუტონის მეორე კანონი ერთი სხეულისათვის;

ჩამოაყალიბეთ ნიუტონის მესამე კანონი;

ჩაწერეთ გალილეის გარდაქმნის ფორმულები სხეულის კოორდინატებისათვის.

ჩამოაყალიბეთ იმპულსის მუდმივობის კანონი;

მოიყვანეთ სისტემის მასათა ცენტრის კოორდინატის გამოთვლის ფორმულა;

მოიყვანეთ სისტემის მასათა ცენტრის მოძრაობის სიჩქარის გამოთვლის ფორმულა

ჩამოაყალიბეთ ნიუტონის მეორე კანონი სისტემის მასათა ცენტრისათვის

ჩაწერეთ ენერჯის, მუშაობის და სიმძლავრის ერთეულები SI სისტემაში;

ჩაწერეთ აბსოლუტური ტემპერატურის, სითბოს და კუთრი სითბოტევადობის ერთეულები SI სისტემაში;

ჩაწერეთ ბოლცმანის მუდმივასა და ავოგადროს რიცხვის განზომილებები SI სისტემაში;

რას ეწოდება კონსერვატული და არაკონსერვატიული ძალები. მოიყვანეთ მაგალითები;

რას ეწოდება მექანიკური მუშაობა? ჩაწერეთ მუშაობის და სიმძლავრის გამოთვლის ფორმულები;

ჩაწერეთ მსოფლიო მიზიდულობის განონი და გრავიტაციული ურთიერთქმედების პოტენციური ენერჯია;

რა არის პირველი კოსმოსური სიჩქარე? გამოიყვანეთ ფორმულა;

რა არის მეორე კოსმოსური სიჩქარე? გამოიყვანეთ ფორმულა;

რას ეწოდება სხეულის კინეტიკური ენერჯია. მისი შესაბამისი ფორმულა.

რისი ტოლია  $x$ -ით გაჭიმული  $k$ -სიხისტის ზამბარის დაჭიმულობის ძალა და დაჭიმულობის პოტენციური ენერჯია?

რისი ტოლია დედამიწის ზედაპირიდან  $h$  სიმაღლეზე მყოფი  $m$  მასის სხეულის პოტენციური ენერჯია?

ჩამოაყალიბეთ ენერჯის შენახვის კანონი მექანიკური სისტემისათვის.

როგორ უნდა შევცვალოთ სითხის ტემპერატურა დიფუზიის ტემპის გასაზრდელად: სითხე უნდა გავაცხელოთ თუ გავაციოთ? ახსენით რატომ.

ჩაწერეთ სხეულის სითბური გაფართოებისას სხეულის სიგრძის ცვლილების ფორმულა. რა განზომილება აქვს წირითი გაფართოების კოეფიციენტს?

რას ეწოდება სხეულის სითბოტევადობა? რა ერთეულებში იზომება იგი?

რას იწონის ნივთიერების ერთი მოლი? განმარტეთ ნივთიერების მოლური მასა.

რას ეწოდება დნობის და ორთქლადქცევის კუთრი სითბო? რა ერთეულებში იზომება იგი?

ჩაწერეთ კავშირი მოლეკულების მოძრაობის სიჩქარესა და გარემოს ტემპერატურას შორის.

ჩაწერეთ იდეალური აირის მდგომარეობის განტოლება; რა სიდიდეებს აკავშირებს იგი?

რას ეწოდება იზოთერმული პროცესი? ჩაწერეთ შესაბამისი მდგომარეობის განტოლება და PV დიაგრამა.

რას ეწოდება იზოქორული პროცესი? ჩაწერეთ შესაბამისი მდგომარეობის განტოლება და PT დიაგრამა.

რას ეწოდება იზობარული პროცესი? ჩაწერეთ შესაბამისი მდგომარეობის განტოლება და VT დიაგრამა.

რას უდრის აირის მიერ შესრულებული მუშაობა?

რა არის აირის შინაგანი ენერჯია? დაწერეთ თერმოდინამიკის პირველი კანონი;

როგორ განისაზღვრება სითხის სიმკვრივე? დაწერეთ შესაბამისი ფორმულა. რა არის სიმკვრივის ერთეული?

როგორ განისაზღვრება წნევა და რა არის მისი ერთეული?

რას უდრის სითხეში ჩაძირულ სხეულზე მოქმედი ამომგდები ძალა? ჩამოაყალიბეთ არქიმედეს კანონი;

ჩამოაყალიბეთ პასკალის კანონი სითხეებისათვის.

ჩამოაყალიბეთ ბერნულის კანონი სიმძიმის ველში მოძრავი სითხეებისათვის.

რა არის სითხის სილანტე? რა არის კაპილარული ძალები? რაზეა დამოკიდებული მათი მოქმედების მიმართულება?

ჩაწერეთ ელექტრული მუხტის შენახვის კანონი. რა არის მუხტის უმცირესი სიდიდე?

რა ძალით ურთიერთქმედებენ დამუხტული ნაწილაკები? ჩაწერეთ კულონის კანონი.

რა არის ელექტრული დენი და ელექტრული წინაღობა? ჩაწერეთ ომის კანონი.

ჩაწერეთ ელექტრული წინაღობის ტემპერატურაზე დამოკიდებულების ფორმულა. რა განზომილება გააჩნია წინაღობის ტემპერატურულ კოეფიციენტს?