

ჟაუტიკოვის ოლიმპიადის შესარჩევი წერა ფიზიკაში

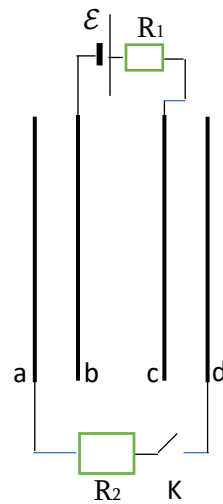
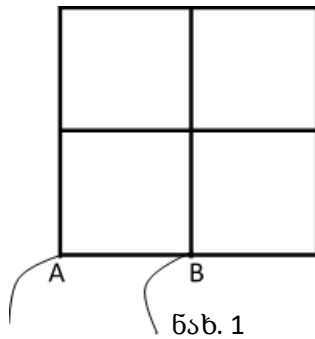
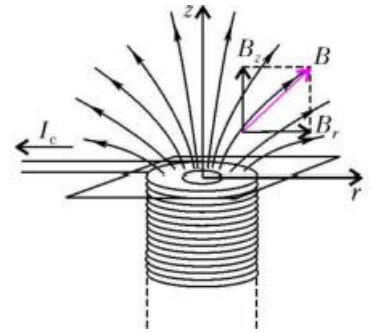
1. იპოვეთ მაქსიმალური სიჩქარე, რომელიც შეიძლება განავითაროს 70 კგ მასის პარაშუტისტმა ძალიან დიდი სიმაღლიდან ვარდნის დროს, თუ ცნობილია, რომ პარაშუტისტზე მოქმედი ჰაერის წინააღმდეგობის ძალა არის v სიჩქარის, ჰაერის ρ სიმკვრივის და პარაშუტისტის a ზომის მახასიათებლის ხარისხობრივი ფუნქცია $F = \rho^m a^n v^k$, სადაც m , n , k - რაღაც რიცხვებია. ჰაერის სიმკვრივე ჩათვალით 1კგ/მ^3 , პარაშუტისტის მახასიათებელი ზომა კი - $0,5\text{ მ}$.
2. იპოვეთ კვადრატული უჯრედების მქონე ბადის A და B წერტილებს შორის წინაღობა (ნახ. 1), თუ კვადრატის გვერდის სიგრძის მქონე მავთულის წინაღობა $r=24\text{ ომი}$.
3. რთული კონდენსატორი შედგება ოთხი ერთნაირი $S=1\text{ მ}^2$ ფართობის ერთმანეთის პარალელური ფირფიტებისაგან (ნახ. 2). შუა b და c ფირფიტებს შორის მანძილი $l=2\text{ სმ}$. a და b , c და d ფირფიტებს შორის მანძილი არის $l/2$. b და c ფირფიტები R_1 წინაღობის გავლით ჩართულია იდეალურ დენის წყაროსთან, რომლის ემძ $\mathcal{E}=120\text{ ვ}$. საწყის მდგომარეობაში K ჩამრთველი გამორთულია.
 - ა) დახაზეთ რთული კონდენსატორის ეკვივალენტური სქემა K ჩამრთველის ჩართვის შემდეგ და იპოვეთ მისი ტევადობა.
 - ბ) სითბოს რა რაოდენობა გამოიყოფა R_1 და R_2 წინაღობებზე ჯამურად K ჩამრთველის ჩართვის შემდეგ?ელექტრული მუდმივა $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}\text{ფ/მ}$.
4. გლუვ ჰორიზონტალურ მაგიდაზე დევს m მასის სხეული, რომელზეც მიმაგრებულია ორი ერთნაირი k სიხისტის ზამბარა (ნახ.3).

მარცხენა ზამბარის ერთი ბოლო მიმაგრებულია კედელზე. $t=0$ მომენტში იწყებენ მარჯვენა ზამბარის თავისუფალი ბოლოს ნელ-ნელა მუდმივი u სიჩქარით მარჯვნივ გადაადგილებას.

 - ა) რა დროის შემდეგ ექნება ტვირთს პირველად სიჩქარე u ?
 - ბ) საწყისი მდებარეობიდან რა მანძილზე იქნება სხეული ამ მომენტში?

მითითება: ამოხსნისას შეიძლება დაგეხმაროთ $u/2$ სიჩქარით მოძრავ სისტემაში გადასვლა.
5. ვერტიკალურად მოთავსებული ცილინდრის ზედა ზედაპირზე დევს არამაგნიტური თხელი ფურცელი, რომელზეც თავის მხრივ დევს ზეგამტარი რგოლი ისე, რომ სოლენოიდის სიმეტრიისა და რგოლის სიბრტყის სიმეტრიის ღერძები ერთმანეთს ემთხვევა. საწყის მომენტში სოლენოიდის ხვიებში და რგოლში დენი არ გადის. სოლენოიდის ხვიებში დენის გავლისას სოლენოიდის ზედაპირის მახლობლად წარმოიქმნება არაერთგვაროვანი მაგნიტური ველი, რომლის ვერტიკალური და რადიალური მდგენელები რაღაც მცირე არეში შეიძლება მოცემული იქნას შემდეგი თანაფარდობებით $B_z \approx B_0(1 - \alpha z)$, $B_r \approx B_0\beta r$, სადაც α და β რაღაც მუდმივებია, ხოლო B_0 განისაზღვრება დენის ძალით სოლენოიდში. სოლენოიდში იწყებენ I დენის გაშვებას ისე, რომ ნელ-ნელა ზრდიან მის მნიშვნელობას. იპოვეთ:
 - ა) დენის ძალის კრიტიკული მნიშვნელობა I_0 , რომელზეც რგოლი იწყებს ფურცლიდან აწევას.
 - ბ) რგოლის აწევის სიმაღლე როცა $I=2I_0$.
 - გ) რგოლის მცირე რხევების პერიოდი $2I_0$ დენის დროს.

რიცხვითი მონაცემები: $\alpha=36 \text{ მ}^{-1}$, $\beta=18 \text{ მ}^{-1}$, რგოლის მასა $m=100 \text{ მგ}$, რგოლის ინდუქციურობა $L=1,8 \cdot 10^{-8} \text{ ჰნ}$, რგოლის ფართობი $S=1 \text{ სმ}^2$, სგრძის ერთეულში ხვიათა რაოდენობა $n=10^3 \text{ მ}^{-1}$.



ნახ. 3