

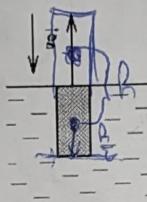
ფიზიკა-მათემატიკის სკოლა-პანსიონ კომაროვის ფიზიკის ჩემპიონატი მე-8 კლასის ლიგა, მეორე ტური

2025 წლის 19 თებერვალი

წერის ხანგრძლივობა: 4 საათი

1. $h=50$ სმ სიმაღლის ხის ძელაკი ტბაში აქვთ ჩაძირული ისე რომ მისი ზედა ფუძე ეხება წყლის ზედაპირს. ძელაკი გაათავისუფლეს და დაიწყო ამოსვლა ზემოთ. იპოვეთ რა სიჩქარით ამოხტება ძელაკი წყლის ზედაპირიდან? (5 ქულა)

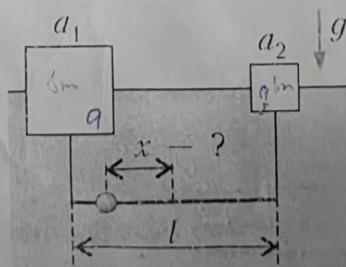
ჰაერის და სითხის ზედაპირთან არსებული წინააღმდეგობის ძალები უგულვებელყავით. წყლის სიმკვრივე $\rho_{\text{წ}}=1000 \text{ კგ/მ}^3$, $\rho_{\text{ჰ}}=250 \text{ კგ/მ}^3$, $g=10 \text{ მ/წ}^2$.



2. მაღალ თბოიზოლირებულ ცილინდრულ ჭიქაში ასხია $t_0=0^\circ\text{C}$ ტემპერატურის წყალი $h_0=10$ სმ სიმაღლემდე. ჭიქაში ჩააგდეს $t_1=100^\circ\text{C}$ -მდე გახურებული ალუმინის ბურთულა, რის გამოც წყალმა ჭურჭელში აიწია $x=1$ სმ-ით. რა იქნება სისტემის დამყარებული ტემპერატურა თბოცვლის დასრულების შემდეგ? (5 ქულა)

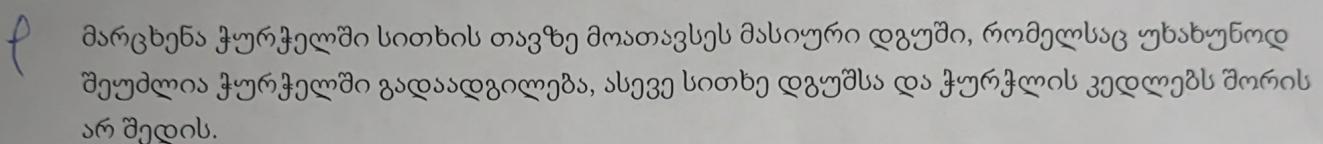
წყლის კუთრი სითბოტევადობა $C_1=4200 \text{ J/კგ}^\circ\text{C}$, ალუმინის კუთრი სითბოტევადობა $C_2=920 \text{ J/კგ}^\circ\text{C}$, ალუმინის სიმკვრივე $\rho_1=2700 \text{ კგ/მ}^3$, წყლის სიმკვრივე $\rho_2=1000 \text{ კგ/მ}^3$. ჭიქის სითბოტევადობას ნუ გაითვალისწინებთ.

3. მუყაოს ორი თხელკედლიანი კუბიკის ფუძის შუაწერტილებზე მიაბეს უჭიმვადი ძაფები. ძაფის მეორე ბოლოები კი მიამაგრეს თხელ უმასო ღეროზე, რომლის სიგრძეა L . ღეროს ცენტრიდან x მანძილზე ჩამოაცვეს უცნობი მასის ბურთულა, შემდეგ კი კონსტრუქცია ნაწილობრივ ჩაძირეს სითხეში(იხ.სურ). წონასწორობის დამყარების შემდეგ ღერო აღმოჩნდა ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში, ხოლო კუბიკები კი ზუსტად ნახევრად ჩაძირებულები აღმოჩნდნენ სითხეში. იპოვეთ x , თუ კუბიკების წიბოების სიგრძეთა თანაფარდობა $\alpha_1 : \alpha_2 = 2:1$. კუბიკების მასებს ნუ გაითვალისწინებთ. (5 ქულა)

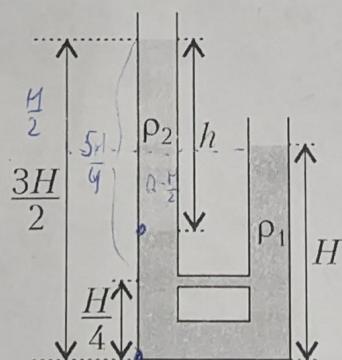


4. ერთნაირი S განივეტის ფართობიანი ზიარჭურჭელი მოთავსებულია ჰორიზონტალურ ზედაპირზე. ზედაპირიდან $H/4$ სიმაღლეზე გაკეთებულია საკმაოდ წვრილი მილი რომელიც მუხლებს აკავშირებს ერთმანეთთან. ჭურჭელში ჩაასხეს ρ_1 სიმკვრივის სითხე, ამის შემდეგ მარცხენა მუხლში ჩაამატეს ρ_2 სიმკვრივის სითხე ($\rho_2 < \rho_1$), რომლის სვეტის სიმაღლეა h . საბოლოოდ მარჯვენა მუხლში სითხის სიმაღლე ზედაპირიდან აღმოჩნდა H , ხოლო მარცხენა მუხლში ჯამური სვეტის სიმაღლე ზედაპირიდან $3H/2$. სითხეები ერთმანეთს არ ერევა. ზიარჭურჭლის მუხლები საკმაოდ მაღალი სიგრძის არიან იმისთვის რომ ჭურჭლიდან სითხე არ გადმოვიდეს.

ა) იპოვეთ რისი ტოლია ρ_2 , თუ ρ_1 სითხის სიმკვრივეს ცნობილად ჩავთვლით. (1 ქულა)

 მარცხენა ჭურჭელში სითხის თავზე მოათავსეს მასიური დგუში, რომელსაც უხახუნოდ შეუძლია ჭურჭელში გადაადგილება, ასევე სითხე დგუშა და ჭურჭლის კედლებს შორის არ შედის.

ბ) განსაზღვრეთ, რა m მასის უნდა იყოს დგუში იმისათვის რომ წონასწორობის დამყარების შემდეგ სითხეების ზედა დონეები მარჯვენა და მარცხენა მუხლებში ერთსა და იმავე სიმაღლეზე აღმოჩნდნენ. (განიხილეთ შესაძლო შემთხვევები) (4 ქულა)



5. საერთაშორისო კოსმოსურ სადგურზე ასტრონავტმა გადაწყვიტა იქაური ყვავილები მოერწყო. წვეთოვანი სარწყავის ცხვირს ისეთი ფორმა აქვს როგორიც სურათზეა ნაჩვენები, მანძილები $AC=BC=10\text{ m}$. სარწყავი მოძრაობს ჰორიზონტალურად $v=2 \text{ m/s}$ მუდმივი სიჩქარით, მისგან წამოსული წყლის წვეთები კი მოძრაობენ $a=1 \text{ m/s}^2$ მუდმივი სიჩქარით ვერტიკალურად. იპოვეთ ბალის ნაწილის სიგრძე, რომელსაც მორწყვისას მოცემულ მომენტში ერთდროულად ეცემიან წყლის წვეთები. ჩათვალეთ, რომ წვეთები საკმაოდ ინტენსიურად წყდებიან სარწყავს. (5 ქულა)

