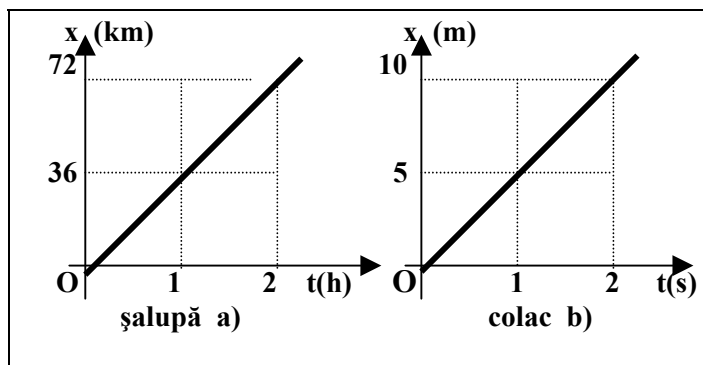
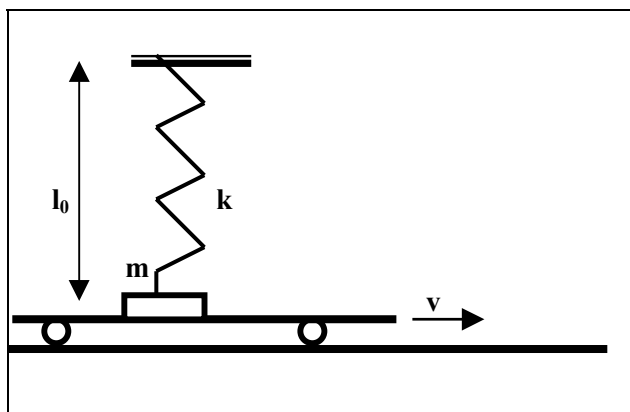


1. Un experimentator studiază mișcarea unei șalupe pe un lac și mișcarea unui colac de salvare scăpat pe apa unui râu. Rezultatele sunt prezentate în graficele a) și b) din figura alăturată. a) Calculează viteza v_1 a șalupei față de lac și viteza v_a a apei râului; b) Reprezintă, pe același grafic, legea mișcării șalupei față de mal atunci când ea se deplasează în susul și în josul râului, cu viteza v_1 față de apă; c) Care este raportul duratelor în care șalupea parcurge aceeași distanță în sensul curgerii râului și în sens opus.

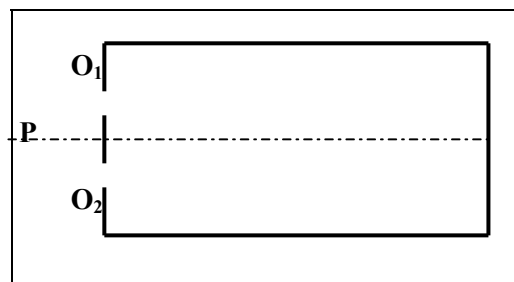


2. Un corp de masă $m = 500$ g, așezat pe platforma unui cărucior aflat inițial în repaus, este fixat de capătul unui resort vertical de constantă elastică $k = 50$ N/m. Capătul superior al resortului este fixat la înălțimea $l_0 = 3$ cm, resortul fiind nedeformat. Deplasând căruciorul, pe orizontală, cu viteza constantă $v = 1$ cm / s, se constată că după 4 s de la începerea mișcării acestuia, corpul începe să alunece pe platforma căruciorului. a) Calculează alungirea resortului în acest moment; b) Calculează raportul presiunilor exercitate de corp asupra platformei la momentele $t = 0$ și $t = 4$ s; c) Calculează coeficientul de frecare- μ - dintre corp și platforma căruciorului. (Se va lucra cu $g = 10$ N / kg)



3. a) Un obiect luminos, punctiform, este plasat pe axa optică principală a unei lentile subțiri convergente la o distanță egală cu dublul distanței focale a acesteia. Știind că distanța de la obiect la imaginea lui reală este $d = 60$ cm, calculează distanța focală a lentilei.

b) În interiorul unei „cutii negre” prevăzută cu două orificii, O_1 respectiv O_2 , așezate simetric față de axa de simetrie a cutiei (vezi figura) este amplasat un sistem optic alcătuit din două elemente, unul dintre ele fiind lentila de la punctul a) . În punctul P situat la distanța $d_0 = 15$ cm, simetric cu centrul optic al lentilei, față de peretele cu orificii, se află un mic laser care emite un fascicul îngust de lumină. Dacă laserul este orientat spre O_1 fasciculul de lumină iese din cutie prin O_2 paralel cu axa optică principală, iar dacă este orientat spre O_2 , fasciculul de lumină iese din cutie prin O_1 paralel cu axa optică principală. Precizează al doilea element al sistemului, amplasarea acestuia în cutie și desenează drumul fasciculelor de lumină în acest caz.



c) Calculează lungimea minimă a cutiei în condițiile punctului b). Influențează distanța dintre orificii mersul razelor de lumină ? Justifică răspunsul.

Subiectele au fost selectate, prelucrate și propuse de:

Prof. Constantin Rus, Colegiul Național „Liviu Rebreanu” Bistrița
Prof. Costel Miron, Colegiul Național „Petru Rareș” Beclean

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se notează de la 10 la 1, cu 1 punct din oficiu. Punctajul final este suma punctajelor obținute la fiecare subiect