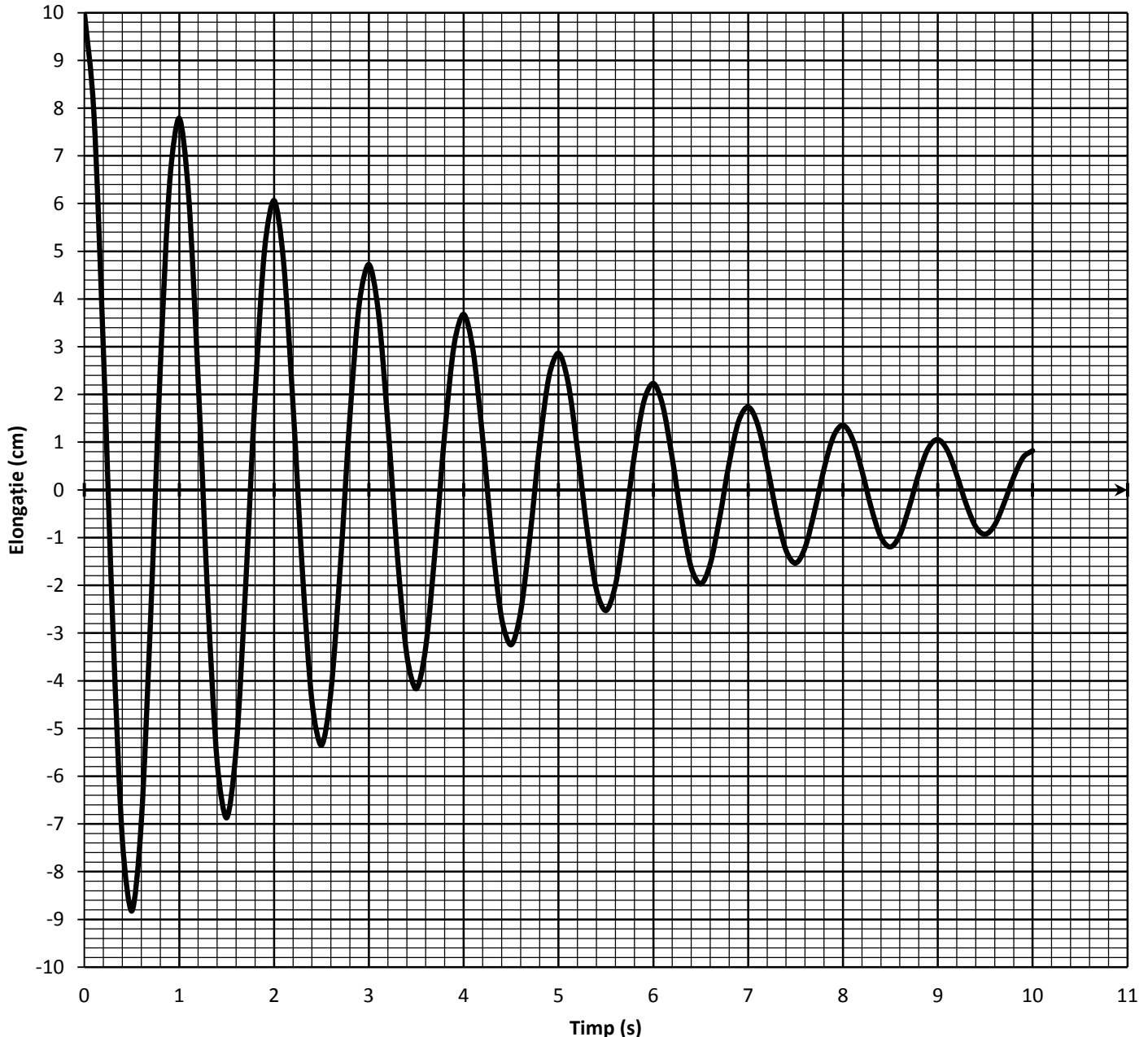


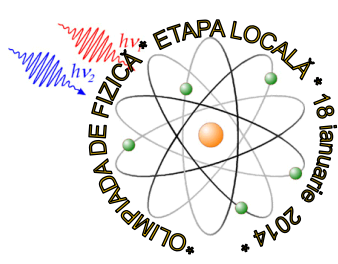
Subiectul 1

În figura de mai jos este reprezentată legea mișcării unui oscilator armonic amortizat.

- Determinați frecvența de oscilație și faza inițială a mișcării.
- Alcătuți un tabel de date semnificative și reprezentați grafic $\ln \frac{A_0}{A} = f(t)$, unde A_0 este amplitudinea inițială și A este amplitudinea la momentul t . Determinați din grafic coeficientul de amortizare și scrieți legea mișcării acestui oscilator.
- Arătați că raportul $Q = \frac{\text{energia înmagazinată}}{\text{pierderea de energie într-o perioadă}}$ este o constantă și determinați valoarea acesteia.
- Identificați un sistem fizic oscilant a cărui mișcare să poată fi descrisă de graficul de mai jos.



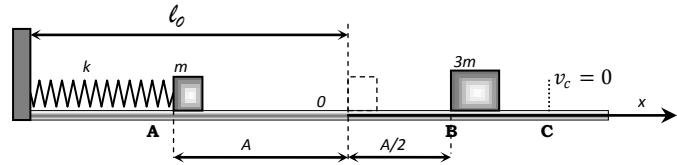
NOTĂ: Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare problemă se rezolvă pe o foaie separată. Timp de lucru: 3ore din momentul primirii subiectelor. Este permisă folosirea calculatoarelor neprogramabile. Orice alt aparat electronic și surse documentare sunt interzise și trebuie depuse în păstrare profesorilor supraveghetori.



CLASA a XI - a * Subiecte*

Subiectul 2

Un corp de masă m , considerat punctiform este legat de un resort elastic de constantă k și se poate deplasa fără frecare pe o suprafață orizontală. În momentul eliberării corpului resortul este comprimat cu $\Delta l = A$. În punctul B aflat la distanța $\frac{A}{2}$ de poziția de echilibru corpul m suferă o ciocnire plastică cu un alt corp de masă $3m$, aflat inițial în repaus.



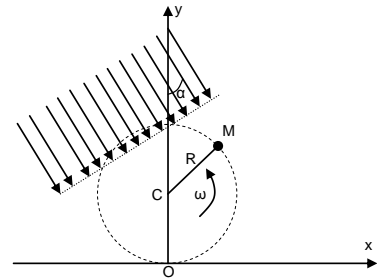
Aflați:

- Viteza v_1 a corpului m înainte de ciocnire.
- Viteza v_2 a sistemului imediat după ciocnire și pulsația noii mișcări oscilatorii.
- Amplitudinea mișcării corpului de masă $4m$ și faza inițială a acestei mișcări.

Subiectul 3

A. Punctul M se mișcă uniform pe o circumferință de rază R cu viteza unghiulară ω . El este iluminat de un flux de lumină paralelă, care formează un unghi α cu axa Oy în planul desenului. Scrieți ecuația mișcării umbrei punctului M de-a lungul axei Ox , dacă: **a.** $\alpha = 0$; **b.** $\alpha \neq 0$

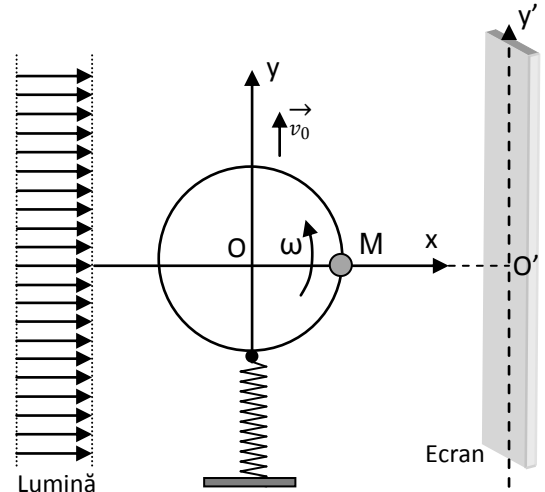
În ambele cazuri la momentul inițial de timp coordonatele x și y ale punctului M sunt egale cu zero.



B. Un disc vertical de rază A oscilează armonic în planul desenului cu amplitudinea A , timp în care punctului M , de pe marginea discului, i se asigură o mișcare circulară uniformă cu viteza unghiulară ω_M , egală numeric cu pulsația oscilației armonice verticale.

Sistemul de axe xOy este fix în raport cu pământul, iar la momentul $t_0 = 0$ este surprins în desen, discul fiind chiar în poziția de echilibru.

- Să se afle legea de mișcare a proiecției (umbrei) punctului M pe axa Oy în cazul mișcării circulare a punctului M cu vitezele unghiulare ω și 2ω .
- Să se scrie ecuația traiectoriei punctului M coordonate xOy pentru $\omega_M = \omega$ și pentru $\omega_M = 2\omega$.
- La ce momente de timp proiecția punctului M trece prin O' dacă $\omega_M = 2\omega$?
- Folosind compunerea punct cu punct a 2 grafice reprezentați legea $y'_M = f(\omega t)$ pentru $\omega_M = 2\omega$.



Subiecte propuse de profesorii: Oprea Sanda (Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța) și Sârbu Marian (Liceul Teoretic „Ovidius” Constanța).

NOTĂ: Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare problemă se rezolvă pe o foaie separată. Timp de lucru: 3ore din momentul primirii subiectelor. Este permisă folosirea calculatoarelor neprogramabile. Orice alt aparat electronic și surse documentare sunt interzise și trebuie depuse în păstrare profesorilor supraveghetori.