

### **Probleme sem I   Lista B**

1. Viteza unei particule care se deplaseaza de-a lungul axei Ox variaza dupa legea  $v_x = 40 - 5t^2$  [m/s]. Aflati acceleratia particulei la momentul  $t=2s$  si acceleratia medie in intervalul  $t=0, t=2s$ .
2. O piatra este aruncata pe verticala in sus cu viteza initiala de 20 m/s de pe marginea unui bloc turn inalt de 50m, astfel ca la cadere isi continua drumul pana la sol. Sa se afle: a) timpul in care piatra ajunge la inaltimea maxima; b) inaltimea maxima; c) timpul in care piatra ajunge la inaltimea de la care a fost lansata; d) viteza in acest moment; e) viteza si pozitia la momentul  $t=5s$  de la lansare; f) viteza cu care atinge solul si timpul de zbor.
3. Un corp se misca conform ecuatiei  $x = 3t^2 - 2t + 3$  [m]. Determinati: a) viteza medie intre momentele  $t=2s$  si  $t=3s$ ; b) viteza instantanea la momentul  $t=2s$  si  $t=3s$ ; acceleratia medie intre  $t=2s$  si  $t=3s$ ; d) acceleratia momentana la  $t=2s$  si  $t=3s$ .
4. Un corp cu masa de 3 kg are acceleratia  $2\vec{i} + 5\vec{j}$  [m/s<sup>2</sup>]. Care este forta care produce aceasta acceleratie si care este valoarea ei.
5. Daca un om are o greutate de 900N pe Pamant, care este greutatea sa pe Jupiter unde acceleratia gravitationala este de 25,9 m/s<sup>2</sup>.
6. Un corp cu masa de 3kg de deplaseaza in plan dupa legile de miscare:  $x = 3t^2 - 1$  si  $y = 3t^3 + 2$ . Care este marimea fortele care actioneaza asupra corpului la momentul  $t=2s$ .
7. Un pilot de masa m aflat intr-un avion executa o bucla in plan vertical cu raza de 2,7 km avand viteza constanta de 225m/s. Care este forta pe care o exercita pilotul asupra scaunului atunci cand se afla: a) in punctul cel mai inalt si b) in punctul cel mai jos al buclei. Exprimati rezultatul in termeni de greutate a pilotului, mg.
8. Un corp cu masa de 600g are viteza de 2 m/s in punctul A si energia cinetica de 7,5 J in punctul B. Sa se afle: a) energia cinetica in A; b) viteza in B; c) lucru mecanic primit de corp la deplasarea din A in B.
9. Pentru a comprina un arc cu 10 cm fata de pozitia nedefinita se efectueaza un lucru mecanic de 4J. Ce lucru este necesar pentru a comprima arcul cu inca 10 cm.
10. Un corp cu masa de 4kg se deplaseaza in lungul axei Ox dupa legea  $x = t + 2t^3$ . Sa se afle: a) energia cinetica la momentul t; b) acceleratia si forta care actioneaza asupra sa la momentul t; c) puterea consumata la momentul t; d) lucru mecanic primit de corp in intervalul  $t=0s, t=2s$ .
11. Un schior pleaca din repaus din varful unei pante inalte de 20m si aluneca fara frecare pana la baza pantei, unde isi continua alunecarea pe orizontala cu coeficientul de frecare 0,21. La ce distanta se opreste pe orizontala.
12. Un cub cu masa de 800g si viteza de 1,2 m/s ciocneste un resort orizontal care are constanta elastica  $k=50N/m$ . Cu cat se comprima resortul daca miscarea dupa ciocnire se face a) fara frecare; b) cu coeficientul de frecare 0,5.
13. Un corp cu masa de 500g este fixat de un resort cu constanta elastica de 8N/m oscileaza cu amplitudinea de 10 cm. Calculati: a) valoarea maxima a vitezei si a acceleratiei; b) viteza si acceleratia cand corpul se afla la distanta de 6 cm de pozitia de echilibru; c) timpul necesar parcurgerii distantei de la  $x=0$  cm la  $x=8cm$ .
14. Un aspirator produce un sunet cu un nivel de 70dB. a) care este intensitatea acestui sunet; b) care este presiunea maxima a sunetului.

15. Verificati prin substitutie directa ca functia de unda pentru unde stationare  $\Psi = 2A \sin kx \cos \omega t$  este solutie a ecuatiei generale a undelor  $\frac{d^2\Psi}{dx^2} - \frac{1}{v^2} \frac{d^2\Psi}{dt^2} = 0$
16. O unda stationara observata pe o coarda cu lungimea de 3m are ecuatie  $\Psi = 0,002 \sin \pi x \cos 100\pi t$ . a) cate ventre se formeaza; b) care este frecventa fundamentala de vibratie a firului; c) cate ventre se formeaza daca tensiunea din fir creste de 9 ori, frecventa ramane aceeasi de la a).
17. Una din corzile chitarei are lungimea de 64cm si vibreaza cu frecventa fundamentala 330Hz, nota muzicala Mi. Apasand puternic pe coarda, ea se scurteaza si emite nota Fa la 350Hz. La ce distanta de gatul chitarei s-a apasat.
18. O persoana aude sirena unei ambulante ca avand frecventa de 560Hz cand aceasta se apropie si 480Hz cand aceasta se indeparteaza. Care este viteza ambulantei.
19. Sunetele emise de sirenele a doua trenuri au frecventa identica de 180Hz. Cand unul dintre trenuri se afla in repaus in gara, iar celalalt este in miscare si sirenele sunt pornite, se aud doua batai pe secunda. Care sunt vitezele posibile si directiile trenurilor.
20. Intr-un pian sunt doua corzi acordate pe aceeasi frecventa fundamentala de 110Hz. Daca una este intinsa cu 600N, iar cealalta cu 540N, care este frecventa batailor care se aud cand ambele corzi sunt puse in vibratie prin apasarea simultana pe clape.
21. Un student vrea sa acordeze un diapazon pe frecventa de 256Hz. El se deplaseaza spre un perete cu viteza de 1,33m/s. a) Care este frecventa batailor pe care le observa intre sunetul direct al diapazonului si cel reflectat de perete (ecou); b) cat de repede trebuie sa se indeparteze fata de perete pentru a observa batai cu frecventa de 5Hz.
22. Un fir cu masa 0,01 kg si lungimea 2 m este fixat la capete si vibreaza in modul fundamental la forta de intindere de 200N. Cand un diapazon este plasat in apropiere se aud batai cu frecventa de 5Hz. a) care ar putea fi frecventa diapazonului; b) la ce forta de intindere bataile dispar.
23. Doua utilaje cu motoare identice emit un sunet cu intensitatea de  $2 \cdot 10^7 \text{ W/m}^2$  se afla la aceeasi distanta fata de un muncitor. Care este nivelul sonor: a) cand functioneaza un singur motor; b) cand ambele motoare functioneaza; c) cate motoare sunt necesare pentru a creste nivelul sonor cu 10dB (valoare considerata o dublare a tariei inregistrate de ureche).
24. Un difuzor se afla intre doi observatori aflati la distanta de 110m unul de celalalt. Un observator receptioneaza un sunet 60dB, iar celalalt, un sunet de 80dB. La ce distanta se afla observatorii de difuzor.
25. Un difuzor emite in mod egal in toate directiile (izotrop) si produce un sunet de 103dB la distanta de 1,6m de centrul sau. a) care este puterea sunetului emis; b) care este eficienta (randamentul) difuzorului daca puterea electrica consumata este de 150W.
26. Un avion se deplaseaza pe orizontala. Cand el este direct pe verticala deasupra unui observator il zareste. Peste 10s el aude bangul sonic, urmat de zgomotul motoarelor, dupa 2,8s. Care este valoarea numarului lui Mach pentru acest avion.