

### Probleme - Tema 1, sem I

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. Un obiect ce se misca in planul (xy) are coordonatele:  $x=-5\sin\omega t$  si  $y=4-5\cos\omega t$ . Care este ecuatia vectoriala de miscare  $\vec{r}(t)$ , ecuatia traiectoriei, vectorii viteza si acceleratie.
3. O particula alata initial in origine are in acest moment aceleratia  $\vec{a} = 3\vec{j}$  si viteza  $\vec{v}_0 = 500\vec{i}$ . Aflati: a) expresia vectorului de pozitie si a vitezei in functie de timp; b) coordonatele si viteza particulei la momentul  $t=2s$ .
4. O piatra este aruncata orizontal de la inaltimea  $h=20m$  si cade la distanta de 15m pe orizontala. Care este viteza initiala si viteza cu care atinge piatra solul.
5. 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.
6. 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 instantanee la momentul  $t=2s$  si  $t=3s$ ; acceleratia medie intre  $t=2s$  si  $t=3s$ ; d) acceleratia momentana la  $t=2s$  si  $t=3s$ .
7. O minge de golf are coordonatele:  $x=18t$  si  $y=4t - 4,9t^2$ . Deduceti si desenati traiectoria mingii. Care este inaltimea maxima la care urca si la ce distanta cade pe orizontala.
8. 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.
9. Pentru a produce o avalansa pe panta unui munte, este tras un obuz de artilerie cu viteza initiala de 300m/s sub un unghi de 55° fata de orizontala. Explozia sa se produce dupa 42 s de la lansare. Care sunt coordonatele obuzului in momentul exploziei fata de punctul de tragere.
10. 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>.
11. Un corp cu masa de 3kg de deplaseaza in plan dupa legile de miscare:  $x = 5t^2 - 1$  si  $y = 3t^3 + 2$ . Care este marimea fortei care actioneaza asupra corpului la momentul  $t=2s$ .
12. 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.
13. 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) lucrul mecanic primit de corp la deplasarea din A in B.
14. Pentru a comprima un arc cu 10 cm fata de pozitia nedefotmata se efectueaza un lucru mecanic de 4J. Ce lucru este necesar pentru a comprima arcul cu inca 10 cm.
15. 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 mometul t; d) lucrul mecanic primit de corp in intervalul  $t=0s, t=2s$ .
16. 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.
17. 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.

18. Un corp cu masa de 6kg aflat initial in repaus este tras orizontal de o forta constanta de 12N. a) care este viteza corpului dupa ce parcurge o distanta de 3m, daca coeficientul de frecare este de 0,15; b) Presupunem ca forta actioneaza sub un unghi  $\alpha$  fata de orizontala. Care este valoarea acestui unghi pentru ca viteza corpului sa fie maxima dupa parcurgerea celor 3 m cu coeficientul de frecare 0,15.