

Examen – Mecanică Teoretică

1p oficiu

**Subiect 1.** – Calcul Vectorial – Metoda Analitică = 3p

1. (1p) Dacă  $\vec{r}$  este vectorul de poziție al unui punct material în raport cu sistemul de coordonate Oxyz să se calculeze  $\nabla \times (\vec{r}^n \vec{r})$ , unde  $r = |\vec{r}|$ .
2. (1p) Să se calculeze  $\text{div}(\vec{r} r)$ . I
3. (1p) Fiind dată funcția  $f(r)$  (diferențiabilă), să se demonstreze că  $\vec{r} f(r)$  este un câmp irotațional.

**Subiectul 2** Formalism analitic Lagrange/Hamilton = 4p

1. (1p). Un sistem de N puncte materiale este supus unui număr l de legături. Câte grade de libertate are sistemul? Câte coordonate generalizate pot fi atașate sistemului. Utilizând formalismul lagrangean, câte ecuații de mișcare (ecuații Lagrange de speta a doua) are sistemul în acest caz?
2. (1p). Să se scrie în coordonate cilindrice  $\rho, \varphi, z$  hamiltonianul și lagrangeanul unui punct care se mișcă sub acțiunea unei forțe centrale cu energia de forma  $V = V(r)$ . Menționați variabilele ciclice și integralele prime ale sistemului.
3. (2p). Pentru sistemul din figura de mai jos (Fig.1) să se calculeze ecuațiile de mișcare utilizând ecuațiile lui Lagrange de speta a II- a. Corpul de masă  $m_1$  oscilează numai pe verticală iar corpul de masă  $m_2$  oscilează în planul xOy.

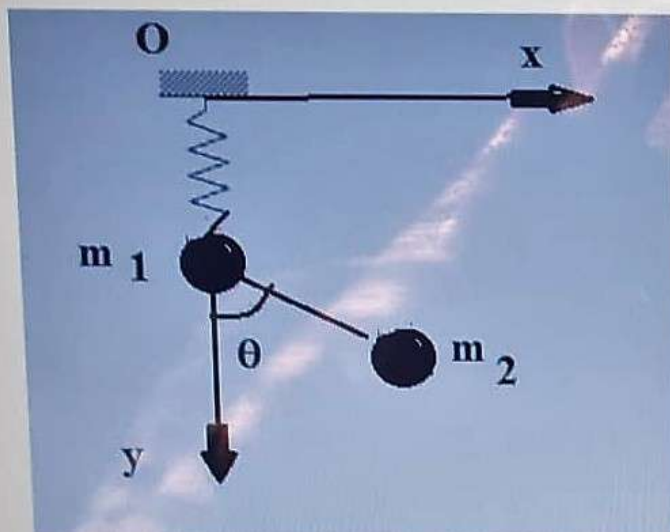


Fig.1

### Subiectul 3 =Aplicație parantezele POISSON

(2p). Să se calculeze următoarele paranteze POISSON:

- 1)  $(\vec{r}, p^n)$
- 2)  $(\vec{p}, r^n)$

unde  $\vec{p}$  este vectorul impuls și  $\vec{r}$  vectorul de poziție al unui punct material în raport cu un sistem de coordonate Oxyz.

Total = 10 p

SUCCES MAXIM!