

Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași  
Facultatea de Fizică

## Examen – Mecanică Teoretică

1p oficiu

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

1. (1p) Dacă  $\vec{B} = \text{rot} \vec{A}$  este un câmp magnetic uniform cu potențialul vector  $\vec{A} = \frac{1}{2}(\vec{B} \times \vec{r})$ . Să se calculeze  $\text{div} \vec{A}$ .
2. (1p) Să se calculeze  $\text{div} (\vec{A} \times \vec{r})$  dacă  $\text{rot} \vec{A} = 0$ .
3. (1p) Fiind dat vectorul  $\vec{M} = (5r \sin \varphi) \vec{k}$  în coordonate cilindrice. Să se calculeze  $\text{rot} \vec{M}$  în punctul  $(2, \pi, 0)$

### Subiectul 2 Problemă formalism analitic Lagrange/Hamilton = 4p

1. (2p) Considerăm o particulă cu trei grade de libertate care evoluează într-un câmp conservativ de energie potențială  $V = V(\rho)$ , unde  $\rho$  este variabila radială. (1p)
  - a) Să se calculeze lagrangeanul și hamiltonianul sistemului în coordonate cilindrice.
  - b) Să se calculeze impulsurile generalizate asociate coordonatelor generalizate. Definiți impulsurile generalizate.
  - c) Să se determine ecuațiile de mișcare.
2. (2p). Pentru sistemul din figura de mai jos (Fig.1) să se calculeze ecuațiile de mișcare utilizând ecuațiile lui Hamilton. Corpul de masă  $m_1$  oscilează numai pe verticală iar corpul de masă  $m_2$  oscilează în planul xOy.

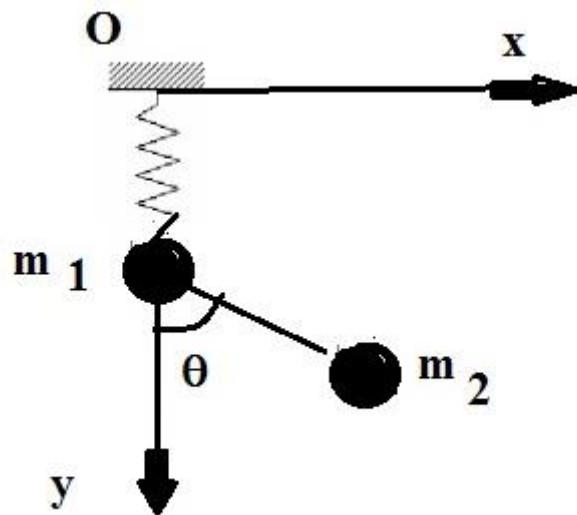


Fig.1

**Subiectul 3 = Parantezele POISSON = 2p**

Să se calculeze următoarele paranteze POISSON:

1)  $(\vec{K}, K^2)$

2)  $(\vec{K}, p^n)$

unde vectorul  $\vec{K}$  este vectorul moment cinetic iar  $p$  modulul vectorului impuls  $\vec{p}$

**Total = 10 p**

**SUCCES MAXIM!**