**Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași**

**Facultatea de Fizică**

**Examen – Mecanică Teoretică**

**1p oficiu**

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

1. (1p) Să se calculeze rot () unde vectorul , unde k este o constanta, r este modulul vectorului de poziție iar este vectorul de poziție al unui punct material în raport cu sistemul de coordonate Oxyz.
2. (1p) Să se calculeze vectorul unde r este modulul vectorului de pozitie al unui punct material în raport cu sistemul de coordonate Oxyz.
3. În coordonate cilindrice un câmp vectorial are expresia:

.

Să se calculeze div() în punctul .

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

1. (2p) Considerăm o particulă cu două grade de libertate care evoluează într-un câmp conservativ de energie potențială V = V(), unde este variabila radiala în coordonate polare plane.
2. (1p) Să se calculeze hamiltonianul sistemului pentru corpul de masă m. Să se calculeze impulsurile generalizate asociate coordonatelor generalizate. Definiți impulsurile generalizate. Precizați integralele prime ale sistemului pentru acest caz.
3. (1p) Determinați ecuațiile de mișcare ale sistemului utilizând formalismul hamiltonian.
4. (2p) Un corp de masă m se mișcă în planul xOy sub acțiunea forțelor elastice (oscilatorul bidimensional). Utilizând formalismul lagrangean (in formularea cu T – energia cinetica si Qj forțele generalizate) – să se calculeze:
5. Nr gradelor de libertate al sistemului. Energia cinetică si Forțele Generalizate (Qj) corespunzătoare coordonatelor generalizate
6. Ecuațiile de mișcare. Să se rezolve ecuațiile de mișcare utilizând următoarele condiții inițiale:

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

Să se calculeze următoarele paranteze POISSON:

1. , unde este un vector constant iar este vectorul moment cinetic, este vectorul de poziție.

**Total = 10 p**

**SUCCES MAXIM!**