

Ollscoil na hÉireann, Gaillimh  
National University of Ireland, Galway

**GX 2168**

**Semester II Examinations, 2003/2004**

Exam Code(s) 2BS1, 2EL1

Exam(s) **Dámh na h-Éolaíochta agus Dámh na nDán**

Module Code(s) MP206

Module(s) Modhanna na Fisice Matamaticíúla(Pass)

Paper No.

Repeat Paper

Special Paper Tré Ghaeilge

External Examiner(s) Professor B. Straughan;

Internal Examiner(s) Dr. M. S. Ó Confhaola;  
Dr. B. Gleeson.

**Instructions:** Freagair **TRÍ** cheist.

Duration *DHÁ* uair a chloig

No. of Answer books \_\_\_\_\_

**Requirements:** \_\_\_\_\_

Handout \_\_\_\_\_

MCQ \_\_\_\_\_

Statistical Tables YES, LOG TABLES

Graph Paper \_\_\_\_\_

Log Graph Paper \_\_\_\_\_

Other Material \_\_\_\_\_

No. of Pages 2 PAGES (Excluding Cover Page)

Department(s) MATHEMATICAL PHYSICS

1.

- a. Faigh díorthach na feidhme i leith an fhaid

$$\phi(x, y, z) = 3x^2z + 3y - z^3,$$

i leith an chuair

$$\mathbf{r}(u) = (u - 1, u^2 - 1, 2 - 2u),$$

ag an mbunphointe  $(0, 0, 0)$ .

- b. Cruthaigh go luíonn an pointe  $(2, -1, 2)$  ar chaon cheann de dá dhromachla

$$x^2 - 2y^2 + 2z^2 = 10 \quad \text{agus} \quad z = x^2 + y^2 - 3.$$

Cruthaigh go ngearann an dá dhromachla a chéile go h-ingearach ag an bpointe seo.

2.

- a. Maidir leis an suimeálaí

$$\int_0^3 \int_{x^2}^9 dy dx.$$

,déan sceitse den réigiún suimeála A. Athraigh ord na suimeála agus faigh an achar A.

- b. Bain feidhm as comh ordanáidí polúla chun luacháil a dhéanamh ar

$$\iint_A 2(x^2 - y^2) dx dy$$

ait gurbh é A an chuid den diosca  $x^2 + y^2 \leq 4$ ,  $x, y \geq 0$ .

- c. Maidir leis an suimeálaí dúbailte

$$\iint_A (x + y) dA,$$

ait gurbh é A an *comhthreórmhán* cuimsithe ag na línte  $x + y = 1$ ,  $x + y = 3$ ,  $2x - y = 0$ ,  $2x - y = 4$ . Déan an athrú athróige  $u = x + y$ ,  $v = 2x - y$ , agus teaspáin gur dronuilleog atá san réigiún suimeála san bplána  $uv$ . Déan luacháil ar an suimeálaí.

3. Déan luacháil ar an suimeálaí

$$\int_{(0,0,0)}^{(1,2,-3)} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r},$$

i gcóir an raonna veicteoiriúil

$$\mathbf{F} = (2xy^2 - yz)\mathbf{i} + (2x^2y - xz)\mathbf{j} - xy\mathbf{k}$$

i leith gach ceann de na conair seo leanas:

- a. an líne díreach a cheanglaíonn  $(0, 0, 0)$  le  $(1, 2, -3)$ ;  
b. na mírlínte díreach a théann uaidh  $(0, 0, 0)$  go  $(0, 2, 0)$ , uaidh  $(0, 2, 0)$  go  $(0, 2, -3)$  agus uaidh  $(0, 2, -3)$  go  $(1, 2, -3)$ , ins an ord seo.

Cruthaigh go bhfuil an raonna veicteoiriúil  $\mathbf{F}$  caomhnach.

4. Is féidir teóragán díbhéirseach Gauss a scríobh san bhfuirm

$$\iiint_V \nabla \cdot \mathbf{A} dV = \iint_S \mathbf{A} \cdot \hat{\mathbf{n}} dS.$$

Mínigh céard is ciall le  $V$ ,  $S$  agus  $\hat{\mathbf{n}}$  san gcothromóid seo. Fíoraigh an teóragán díbhéirseach i gcóir an raonna veicteoiriúil

$$\mathbf{A} = x^2 y \mathbf{i} - xy^2 \mathbf{j} + z \mathbf{k},$$

i gcóir an réigiún sorchóireach  $x^2 + y^2 \leq 16$ ,  $0 \leq z \leq 3$ .

### 5. Aimsigh réiteach na cothromóide

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad 0 < x < L, \quad t > 0,$$

faoi chuing na fóirchoinniollacha

$$u_x(0, t) = u_x(L, t) = 0, \quad t > 0,$$

agus an coinníoll tosaigh

$$u(x, 0) = f(x), \quad 0 < x < L.$$