

## Metodi matematici applicati alla Chimica

LM in Chimica (F5Y)

prof. M.Vignati

19.4.2016

1] i) Determinare tutte le soluzioni di  $y'' - 2y' = 0$

ii) Determinare tutte le soluzioni di  $y'' - 2y' = 4t$

iii) Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - 2y' = 4t \\ y(0) = 3; y'(0) = 1 \end{cases}$$

---

2] Calcolare il volume  $V$  della regione

$$A = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : 0 \leq z \leq 2 - x^2 - y^2\}$$

---

3] Calcolare l'area della "superficie laterale"  $\Sigma$  della regione  $A$  del punto precedente:

$$\Sigma = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : 0 < z = 2 - x^2 - y^2\}$$

---

4] Calcolare il flusso  $\oint_{\partial A} \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, d\sigma$  del campo vettoriale

$$\mathbf{F}(x, y, z) = (y^2 - xz; zy - x^2; 2z - x^2 - y^2)$$

uscente dalla regione  $A$  definita nel punto 2].

---

5] Siano  $a \in \mathbb{R}$ ,  $\Omega = \mathbb{R}^2 \setminus \{\mathbf{0}\}$ , e sia  $\mathbf{F} : \Omega \rightarrow \mathbb{R}^2$  il campo vettoriale

$$\mathbf{F}(x, y) = \left( \frac{x + (a^2 + a - 2)y}{x^2 + y^2}; \frac{2(1 - a^2)x + y}{x^2 + y^2} \right)$$

i) Per quali valori  $a$  il campo è irrotazionale?

ii) Per quali valori  $a$  il campo è conservativo?

iii) In quest'ultimo caso, determinare un potenziale del campo.