

**METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA**  
**(Ing. Biomedica) I I APPELLO (19.02.2009) A.A.2008/09**

COGNOME E NOME ..... N.Ro MATR. ....  
LUOGO E DATA DI NASCITA .....

**MOTIVARE CHIARAMENTE TUTTE LE RISPOSTE**

Tempo 2 ore

- 1) Specificato l'intervallo  $I \subset \mathbb{R}$  che si è scelto, determinare, con il metodo di Fröbenius, la soluzione generale  $y : I \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dell'equazione differenziale

$$x(1 - 2x)y'' + 2(1 - 4x)y' - 4y = 0, \quad x \in I.$$

- 2) Data una corda unidimensionale, omogenea, di lunghezza  $L$ , si indichi con  $u$  lo spostamento dalla configurazione di equilibrio, all'istante  $t$ , e nel generico punto  $x$  di tale corda. Determinare, mediante il metodo di separazione delle variabili, la soluzione

$$u : E \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R} \\ (x, t) \mapsto u(x, t), \quad (0.1)$$

dove  $E = [0, L] \times (0, \infty) \subset \mathbb{R} \times \mathbb{R}^+$ , del seguente problema differenziale con fissate condizioni iniziali ed al contorno:

$$u_{tt} - c^2 u_{xx} = 0 \quad (0.2)$$

$$u(x, t)|_{x=0} = 0 \quad t > 0 \quad (0.3)$$

$$u_x(x, t)|_{x=L} = 0 \quad t > 0 \quad (0.4)$$

$$u(x, t)|_{t=0} = f(x) \quad 0 \leq x \leq L \quad (0.5)$$

$$u_t(x, t)|_{t=0} = 0 \quad 0 \leq x \leq L \quad (0.6)$$

dove  $c$  ha le dimensioni fisiche di una velocità; (0.3) e (0.4) rappresentano le condizioni al contorno, mentre (0.5) e (0.6) le condizioni iniziali. Specificare, poi, il risultato nel caso in cui  $L = \pi$  e  $f(x) = x$ .

---

Dichiaro di essere iscritto al I anno del corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Biomedica  
FIRMA.....

**Riservato alla Commissione di Esame**

SCRITTO \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

ORALE \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---