

**2° Recupero di Analisi II (secondi 5 crediti) per Ingegneria Elettronica      Compito (A)**  
**A.A. 2005–2006; 25–02–06**

Gli studenti che sostengono il presente esame ed avranno la verbalizzazione di Analisi III, qualora debbano sostenere anche Complementi I, **non possono** portare il programma di Complementi I dello scorso anno. Per sapere quale programma portare si guardi la mia pagina web: [www.mat.uniroma2.it/perfetti](http://www.mat.uniroma2.it/perfetti) e poi Ingegneria Elettronica 2005/2006.

In tutti i problemi si ha  $t \geq 0$

**Problema n.1 (6)** Si risolva il seguente problema di Cauchy 
$$\begin{cases} y''(t) - 2y'(t) + y(t) = \sin^2(\omega t) \\ y(0) = 1, y'(0) = 0 \end{cases}$$

Si utilizzi la relazione  $\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x$

**Problema n.2 (6)** Si risolva il seguente problema di Cauchy 
$$\begin{cases} y'(t) - x'(t) = t & x(0) = 1, y(0) = 0 \\ x'(t) + x(t) + y(t) = t \end{cases}$$

**Problema n.3 (6)** Si risolva la seguente equazione 
$$\begin{cases} u_{tt}(x, t) - a^2 u_{xx}(x, t) = t & u(0, t) = \sin(\omega t), \\ u(x, 0) = 0, u_t(x, 0) = 0 & x \geq 0 \end{cases}$$

tenendo presente che si vuole  $|u(x, t)| \leq Ae^{Bt}$  per opportune costanti  $A$  e  $B$ .

**Problema n.4 (6)** Si risolva l'integrale  $\int_0^{+\infty} dx \frac{x^{1/3}}{x^3 + 1}$ . Si scrivano chiaramente le parametrizzazioni e si indichino gli integrali curvilinei

**Problema n.5 (6)** Si risolva l'integrale *V.P.*  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{i2x} - e^{ix}}{x^2(x^2 + 4)} dx$ . Si scrivano chiaramente le parametrizzazioni e si indichino gli integrali curvilinei. Si faccia attenzione al segno degli esponenti in relazione al cammino su cui integrare.

**Problema n.6 (5)** Siano  $z_k$   $k = 0, 1, 2, 3, \dots, n-1$  le soluzioni della equazione  $z^n = 1$ . Si calcoli la quantità  $\sum_{k=0}^{n-1} z_k$  al variare di  $n$  tenendo presente che  $\sum_{k=0}^N x^k = \frac{1 - x^{N+1}}{1 - x}$

**2° Recupero di Analisi II (secondi 5 crediti) per Ingegneria Elettronica      Compito (B)**  
**A.A. 2005–2006; 25–02–06**

Gli studenti che sostengono il presente esame ed avranno la verbalizzazione di Analisi III, qualora debbano sostenere anche Complementi I, **non possono** portare il programma di Complementi I dello scorso anno. Per sapere quale programma portare si guardi la mia pagina web: [www.mat.uniroma2.it/perfetti](http://www.mat.uniroma2.it/perfetti) e poi Ingegneria Elettronica 2005/2006.

In tutti i problemi si ha  $t \geq 0$

**Problema n.1 (6)** Si risolva il seguente problema di Cauchy 
$$\begin{cases} y''(t) - 2y'(t) + y(t) = \cos^2(\omega t) \\ y(0) = 0, y'(0) = 1 \end{cases}$$

Si utilizzi la relazione  $\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x$

**Problema n.2 (6)** Si risolva il seguente problema di Cauchy 
$$\begin{cases} y'(t) - x'(t) = t & x(0) = -1, y(0) = 0 \\ x'(t) + x(t) + y(t) = t \end{cases}$$

**Problema n.3 (6)** Si risolva la seguente equazione 
$$\begin{cases} u_{tt}(x, t) - a^2 u_{xx}(x, t) = t & u(0, t) = \cos(\omega t), \\ u(x, 0) = 0, u_t(x, 0) = 0 & x \geq 0 \end{cases}$$

tenendo presente che si vuole  $|u(x, t)| \leq Ae^{Bt}$  per opportune costanti  $A$  e  $B$ .

**Problema n.4 (6)** Si risolva l'integrale  $\int_0^{+\infty} dx \frac{x^{1/3}}{x^3 + 8}$ . Si scrivano chiaramente le parametrizzazioni e si indichino gli integrali curvilinei

**Problema n.5 (6)** Si risolva l'integrale *V.P.*  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{i4x} - e^{ix}}{x^2(x^2 + 1)} dx$ . Si scrivano chiaramente le parametrizzazioni e si indichino gli integrali curvilinei. Si faccia attenzione al segno degli esponenti in relazione al cammino su cui integrare.

**Problema n.6 (5)** Siano  $z_k$   $k = 0, 1, 2, 3, \dots, n-1$  le soluzioni della equazione  $z^n = 1$ . Si calcoli la quantità  $\sum_{k=0}^{n-1} z_k^2$  al variare di  $n$  tenendo presente che  $\sum_{k=0}^N x^k = \frac{1 - x^{N+1}}{1 - x}$

**2° Recupero di Analisi II (secondi 5 crediti) per Ingegneria Elettronica      Compito (C)**  
**A.A. 2005–2006; 25–02–06**

Gli studenti che sostengono il presente esame ed avranno la verbalizzazione di Analisi III, qualora debbano sostenere anche Complementi I, **non possono** portare il programma di Complementi I dello scorso anno. Per sapere quale programma portare si guardi la mia pagina web: [www.mat.uniroma2.it/perfetti](http://www.mat.uniroma2.it/perfetti) e poi Ingegneria Elettronica 2005/2006.

In tutti i problemi si ha  $t \geq 0$

**Problema n.1 (6)** Si risolva il seguente problema di Cauchy 
$$\begin{cases} y''(t) + 2y'(t) + y(t) = \sin^2(\omega t) \\ y(0) = -1, y'(0) = 0 \end{cases}$$

Si utilizzi la relazione  $\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x$

**Problema n.2 (6)** Si risolva il seguente problema di Cauchy 
$$\begin{cases} y'(t) - x'(t) = t & x(0) = 0, y(0) = 1 \\ x'(t) + x(t) + y(t) = t \end{cases}$$

**Problema n.3 (6)** Si risolva la seguente equazione 
$$\begin{cases} u_{tt}(x, t) - a^2 u_{xx}(x, t) = -t & u(0, t) = \sin(\omega t), \\ u(x, 0) = 0, u_t(x, 0) = 0 & x \geq 0 \end{cases}$$

tenendo presente che si vuole  $|u(x, t)| \leq Ae^{Bt}$  per opportune costanti  $A$  e  $B$ .

**Problema n.4 (6)** Si risolva l'integrale  $\int_0^{+\infty} dx \frac{x^{1/4}}{x^4 + 1}$ . Si scrivano chiaramente le parametrizzazioni e si indichino gli integrali curvilinei

**Problema n.5 (6)** Si risolva l'integrale *V.P.*  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{-i2x} - e^{-ix}}{x^2(x^2 + 9)} dx$ . Si scrivano chiaramente le parametrizzazioni e si indichino gli integrali curvilinei. Si faccia attenzione al segno degli esponenti in relazione al cammino su cui integrare.

**Problema n.6 (5)** Siano  $z_k$   $k = 0, 1, 2, 3, \dots, n-1$  le soluzioni della equazione  $z^n = 1$ . Si calcoli la quantità  $\sum_{k=0}^{n-1} z_k^3$  al variare di  $n$  tenendo presente che  $\sum_{k=0}^N x^k = \frac{1 - x^{N+1}}{1 - x}$

**2° Recupero di Analisi II (secondi 5 crediti) per Ingegneria Elettronica      Compito (D)**  
**A.A. 2005–2006; 25–02–06**

Gli studenti che sostengono il presente esame ed avranno la verbalizzazione di Analisi III, qualora debbano sostenere anche Complementi I, **non possono** portare il programma di Complementi I dello scorso anno. Per sapere quale programma portare si guardi la mia pagina web: [www.mat.uniroma2.it/perfetti](http://www.mat.uniroma2.it/perfetti) e poi Ingegneria Elettronica 2005/2006.

In tutti i problemi si ha  $t \geq 0$

**Problema n.1 (6)** Si risolva il seguente problema di Cauchy 
$$\begin{cases} y''(t) + 2y'(t) + y(t) = \cos^2(\omega t) \\ y(0) = 0, \quad y'(0) = -1 \end{cases}$$

Si utilizzi la relazione  $\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x$

**Problema n.2 (6)** Si risolva il seguente problema di Cauchy 
$$\begin{cases} y'(t) - x'(t) = t & x(0) = 0, \quad y(0) = -1 \\ x'(t) + x(t) + y(t) = t \end{cases}$$

**Problema n.3 (6)** Si risolva la seguente equazione 
$$\begin{cases} u_{tt}(x, t) - a^2 u_{xx}(x, t) = -t & u(0, t) = \cos(\omega t), \\ u(x, 0) = 0, \quad u_t(x, 0) = 0 & x \geq 0 \end{cases}$$

tenendo presente che si vuole  $|u(x, t)| \leq Ae^{Bt}$  per opportune costanti  $A$  e  $B$ .

**Problema n.4 (6)** Si risolva l'integrale  $\int_0^{+\infty} dx \frac{x^{1/4}}{x^4 + 16}$ . Si scrivano chiaramente le parametrizzazioni e si indichino gli integrali curvilinei

**Problema n.5 (6)** Si risolva l'integrale *V.P.*  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{-i2x} - e^{-ix}}{x^2(x^2 + 16)} dx$ . Si scrivano chiaramente le parametrizzazioni e si indichino gli integrali curvilinei. Si faccia attenzione al segno degli esponenti in relazione al cammino su cui integrare.

**Problema n.6 (5)** Siano  $z_k$   $k = 0, 1, 2, 3, \dots, n-1$  le soluzioni della equazione  $z^n = 1$ . Si calcoli la quantità  $\sum_{k=0}^{n-1} z_k^4$  al variare di  $n$  tenendo presente che  $\sum_{k=0}^N x^k = \frac{1 - x^{N+1}}{1 - x}$