



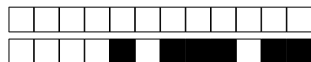
## 1 Domande Teoria su capitolo 2

**Domanda 1** Si consideri un sistema lineare e tempo invariante con la seguente risposta all'impulso.

$$h(t) = e^t.$$

Si dica quale delle seguenti alternative è CORRETTA.

- ☐ Se viene applicato un input  $u(t)$  limitato, la risposta non è limitata perché il sistema non è BIBO-stabile
- ☐ La risposta diverge per ogni scelta dell'input
- ☐ La risposta non diverge perché il sistema non è strettamente causale
- ☐ La risposta non diverge se l'input è limitato
- ☒ Nessuna delle alternative proposte



**Domanda 2** Si consideri un sistema lineare e tempo invariante con la seguente risposta all'impulso.

$$h(t) = -\mathbf{1}(t)t^3e^{-|t|}.$$

Si dica quale delle seguenti alternative è CORRETTA.

- ☐ Nessuna delle alternative proposte
- ☒ La risposta è collegata a un sistema causale e BIBO stabile
- ☐ La risposta è collegata a un sistema non causale e BIBO in-stabile
- ☐ La risposta è collegata a un sistema non causale e BIBO stabile
- ☐ La risposta è collegata a un sistema causale e BIBO in-stabile



**Domanda 3** Si consideri un sistema lineare e tempo invariante con la seguente risposta all'impulso.

$$h(t) = -\mathbf{1}(t)t^3e^{|t|}.$$

Si dica quale delle seguenti alternative è CORRETTA.

- ☒ La risposta è collegata a un sistema causale e BIBO instabile
- ☐ La risposta è collegata a un sistema non causale e BIBO stabile
- ☐ La risposta è collegata a un sistema non causale e BIBO in-stabile
- ☐ Nessuna delle alternative proposte
- ☐ La risposta è collegata a un sistema causale e BIBO stabile



**Domanda 4** Si consideri un sistema lineare e tempo invariante con la seguente risposta all'impulso.

$$h(t) = t^3 e^{-|t|}.$$

Si dica quale delle seguenti alternative è CORRETTA.

- ☐ La risposta è collegata a un sistema causale e BIBO instabile
- ☒ La risposta è collegata a un sistema non causale e BIBO stabile
- ☐ La risposta è collegata a un sistema causale e BIBO stabile
- ☐ Nessuna delle alternative proposte
- ☐ La risposta è collegata a un sistema non causale e BIBO in-stabile



**Domanda 5** Si consideri il sistema Tempo Continuo lineare tempo invariante descritto dalla seguente risposta all'impulso:

$$h(t) = \mathbf{1}(t)2te^{-3t}$$

e consideriamo l'ingresso:

$$u(t) = \mathbf{1}(t).$$

Si dica quale delle seguenti alternative relative all'uscita  $y(t)$  del sistema è quella CORRETTA.

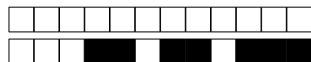
☐  $y(t) = \mathbf{1}(t)\frac{2}{9}(1 - e^{-3t}(3t - 1))$

☒  $y(t) = \mathbf{1}(t)\frac{2}{9}(1 - e^{-3t}(3t + 1))$

☐  $y(t) = \mathbf{1}(t)\frac{2}{9}(1 - e^{-3t}(1 - 3t))$

☐ Nessuna delle scelte elencate

☐ Il sistema è non-lineare quindi non si può calcolare l'uscita a partire dalla risposta impulsiva.



**Domanda 6** Si consideri il sistema Tempo Continuo lineare tempo invariante descritto dalla seguente risposta all'impulso:

$$h(t) = \mathbf{1}(t)2te^{+3t}$$

e consideriamo l'ingresso:

$$u(t) = \mathbf{1}(t).$$

Si dica quale delle seguenti alternative relative all'uscita  $y(t)$  del sistema è quella CORRETTA.

- ☐ Il sistema è non BIBO stabile, quindi la risposta è infinita.
- ☐  $y(t) = \mathbf{1}(t)\frac{2}{9}(e^{3t}(3t+1)+1)$
- ☐  $y(t) = \mathbf{1}(t)\frac{2}{9}(e^{3t}(3t-1)-1)$
- ☒  $y(t) = \mathbf{1}(t)\frac{2}{9}(e^{3t}(3t-1)+1)$
- ☐ Nessuna delle scelte elencate



**Domanda 7** Si consideri il sistema Tempo Continuo lineare tempo invariante descritto dalla seguente risposta all'impulso:

$$h(t) = \mathbf{1}(t)e^{-2t}$$

e consideriamo l'ingresso:

$$u(t) = \mathbf{1}(t)t.$$

Si dica quale delle seguenti alternative relative all'uscita  $y(t)$  del sistema è quella CORRETTA.

☐  $y(t) = \frac{1}{4}(2t + e^{-2t} - 1)$

☒ Nessuna delle scelte elencate

☐  $y(t) = \frac{1}{4}(2t - e^{2t} - 1)$

☐  $y(t) = \frac{1}{4}(2t + e^{-2t} + 1)$

☐  $y(t) = \frac{1}{4}(2t - e^{-2t} - 1)$



**Domanda 8** Si consideri il sistema Tempo Continuo lineare tempo invariante descritto dalla seguente risposta all'impulso:

$$h(t) = \mathbf{1}(t)e^{-2t}$$

e consideriamo l'ingresso:

$$u(t) = \mathbf{1}(t)t.$$

Si dica quale delle seguenti alternative relative all'uscita  $y(t)$  del sistema è quella CORRETTA.

- ☐  $y(t) = \mathbf{1}(t)\frac{1}{4}(2t - e^{2t} - 1)$
- ☐ Nessuna delle scelte elencate
- ☐  $y(t) = \mathbf{1}(t)\frac{1}{4}(2t + e^{-2t} + 1)$
- ☐  $y(t) = \mathbf{1}(t)\frac{1}{4}(2t - e^{-2t} - 1)$
- ☒  $y(t) = \mathbf{1}(t)\frac{1}{4}(2t + e^{-2t} - 1)$





**Domanda 9** Si consideri il sistema Tempo Continuo lineare tempo invariante descritto dalla seguente risposta all'impulso:

$$h(t) = \mathbf{1}(t)e^{-2t}$$

e consideriamo l'ingresso:

$$u(t) = \begin{cases} 1 & t \in [0, 1] \\ 2 & \text{otherwise} \end{cases}$$

Si dica quale delle seguenti alternative relative all'uscita  $y(t)$  del sistema è quella CORRETTA.

- ☐ Nessuna delle scelte elencate
- ☐ Il sistema è non-lineare quindi non si può calcolare l'uscita a partire dalla risposta impulsiva.
- ☐

$$y(t) = \begin{cases} \frac{1}{2} - \frac{e^{-2t}}{2} & t \in [0, +\infty] \\ 0 & t < 0 \end{cases}$$

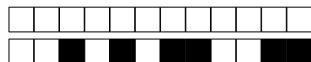
☐

$$y(t) = \begin{cases} \frac{1}{2} - \frac{e^{-2t}}{2} & t \in [0, 1] \\ 0 & t < 0 \\ \frac{1}{2} - \frac{e^{-2}}{2} + 1 - e^{-2t} & t \geq 1 \end{cases}$$

☐

$$y(t) = \begin{cases} \frac{1}{2} - \frac{e^{-2t}}{2} & t \in [0, 1] \\ 0 & t < 0 \\ \frac{1}{2} - \frac{e^{-2t}}{2} + 1 - e^{-2t} & t \geq 1 \end{cases}$$





**Domanda 10** Si considerino due sistemi tempo continui con risposte rispettivamente date da:

$$h_1(t) = \mathbf{1}(t)2e^{-2t}$$

$$h_2(t) = \mathbf{1}(t)t^2e^{-3t}$$

Si supponga di connetterli in **serie**. Si dica quale delle seguenti è la risposta all'impulso  $h(t)$  per  $t \geq 0$  dell'interconnessione CORRETTA.

- ☐  $-4e^{-2t} - 2e^{-3t}(t^2 - 2t - 2)$
- ☐ Nessuna delle alternative proposte.
- ☒  $-4e^{-2t} + 2e^{-3t}(-t^2 - 2t - 2)$
- ☐  $-4e^{-2t} + 2e^{-3t}(-t^2 + 2t - 2)$
- ☐  $-4e^{-2t} + 2e^{-3t}(t^2 + 2t - 2)$


+0/11/50+



## 2 Soluzioni esercizi sul capitolo 3

1. Nessuna delle alternative proposte
2. La risposta è collegata a un sistema causale e BIBO stabile
3. La risposta è collegata a un sistema causale e BIBO instabile
4. La risposta è collegata a un sistema non causale e BIBO stabile
5.  $y(t) = \mathbf{1}(t)\frac{2}{9}(1 - e^{-3t}(3t + 1))$
6.  $y(t) = \mathbf{1}(t)\frac{2}{9}(e^{3t}(3t - 1) + 1)$
7. Nessuna delle scelte elencate
8.  $y(t) = \mathbf{1}(t)\frac{1}{4}(2t + e^{-2t} - 1)$

9.

$$y(t) = \begin{cases} \frac{1}{2} - \frac{e^{-2t}}{2} & t \in [0, 1] \\ 0 & t < 0 \\ 1 - \frac{e^{-2t}}{2} - \frac{e^{-2(t-1)}}{2} & t \in [1, +\infty] \end{cases}$$

10.  $-4e^{-2t} + 2e^{-3t}(-t^2 - 2t - 2)$