

## Esemplare per gli esperti

<b>75</b>	<b>Minuti</b>	<b>13</b>	<b>Compiti</b>	<b>14</b>	<b>Pagine</b>	<b>31</b>	<b>Punti</b>
-----------	---------------	-----------	----------------	-----------	---------------	-----------	--------------

### Mezzi ausiliari consentiti:

- Scalimetro, squadra geometrica, sciablona
- Raccolta di formule senza esempi di calcolo
- Calcolatrice tascabile, indipendente dalla rete (Tablets, Smartphones, ecc. non sono ammessi)

### Valutazione – Per il punteggio pieno si richiede:

- La formula completa o l'equivalente dimensionale.
- Le cifre esposte con l'unità di misura.
- La soluzione deve essere chiara e comprensibile.
- Il risultato finale marcato con una doppia sottolineatura con l'unità di misura.
- Il numero delle risposte stabilito in un dato compito è vincolante.
- Le risposte sono valutate nell'ordine dato.
- Le risposte in esubero non vengono valutate.
- Se manca spazio, si può usare il retro del foglio.  
Scrivere vicino al compito una nota, ad es. soluzione vedi retro.
- **Errori di riporto non portano a una detrazione.**

### Scala delle note

<b>6</b>	<b>5,5</b>	<b>5</b>	<b>4,5</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>3</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>
31,0-29,5	29,0-26,5	26,0-23,5	23,0-20,5	20,0-17,5	17,0-14,0	13,5-11,0	10,5-8,0	7,5-5,0	4,5-2,0	1,5-0,0

### Termine di scadenza:

**Questa prova d'esame non deve essere usata per scopi di esercizio  
prima del 1° settembre 2024.**

### Elaborato da:

Gruppo di lavoro PQ dell'EIT.swiss per la professione di telematica AFC e telematico AFC

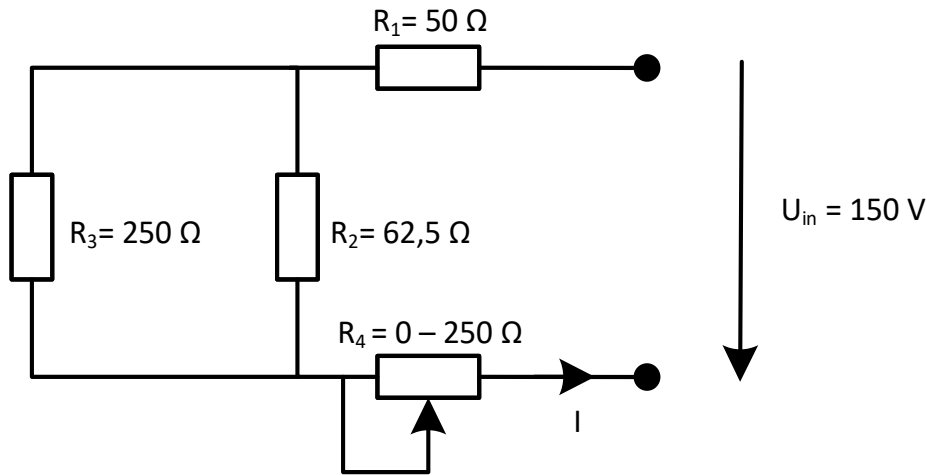
### Editore:

CSFO, dipartimento per le procedure di qualificazione, Berna

**1. Circuito misto Obiettivo di valutazione n. 3.2.2b**

**2**

Su quale valore occorre impostare la resistenza variabile  $R_4$  per consumare 20 W di potenza sulla resistenza  $R_2$ ?



$$U_2 = \sqrt{P \cdot R_2} = \sqrt{20 \text{ W} \cdot 62,5 \Omega} = \underline{35,4 \text{ V}}$$

0,5

$$I_2 = \frac{U_{23}}{R_2} = \frac{35,4 \text{ V}}{62,5 \Omega} = 0,566 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{U_{23}}{R_3} = \frac{35,4 \text{ V}}{250 \Omega} = 0,142 \text{ A}$$

$$I = I_2 + I_3 = 0,566 \text{ A} + 0,142 \text{ A} = \underline{0,708 \text{ A}}$$

0,5

$$U_1 = R_1 \cdot I = 50 \Omega \cdot 0,708 \text{ A} = 35,4 \text{ V}$$

$$U_4 = U - U_1 - U_3 = 150 \text{ V} - 35,4 \text{ V} - 35,4 \text{ V} = 79,2 \text{ V}$$

$$R_4 = \frac{U_4}{I} = \frac{79,2 \text{ V}}{0,708 \text{ A}} = \underline{\underline{112 \Omega}}$$

1

**Nota per gli esperti: Sono possibili anche altri metodi per la risoluzione.**

## 2. Consumo energetico Obiettivo di valutazione n. 3.2.2b

2

Una macchina per il caffè con accesso WiFi permette l'erogazione del caffè tramite smartphone.



In modalità standby il consumo è di 10 W. La potenza supplementare per la preparazione di un caffè è di 1,152 kW durante 0,5 minuti.

Un cliente chiede di collegare questa macchina alla sua rete WiFi.

- a) Calcolare il consumo energetico giornaliero della macchina, assumendo una media di 5 caffè ogni 24 ore.

1

$$E_{1\text{caffé}} = P \cdot t = 1,152 \cdot 10^3 \text{ W} \cdot 30 \text{ s} = 34560 \text{ J} = 9,6 \text{ Wh}$$

$$E_{5\text{caffé}} = 5 \times E_{1\text{caffé}} = 5 \times 9,6 \text{ Wh} = \underline{48 \text{ Wh}}$$

$$E_{\text{standby}/24\text{h}} = P \cdot t = 10 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} \times 24 \text{ h} = 864 \text{ kJ} = \underline{240 \text{ Wh}}$$

$$E_{\text{totale}/24\text{h}} = E_{\text{standby}/24\text{h}} + E_{5\text{caffé}} = 48 \text{ Wh} + 240 \text{ Wh} = \underline{288 \text{ Wh}}$$

**Nota per gli esperti: Sono possibili anche altri metodi per la risoluzione.**

- b) A quanto ammontano i costi energetici annuali nella sola modalità standby, senza erogazione di caffè?  
Il costo del kWh è di 0,25 CHF.

1

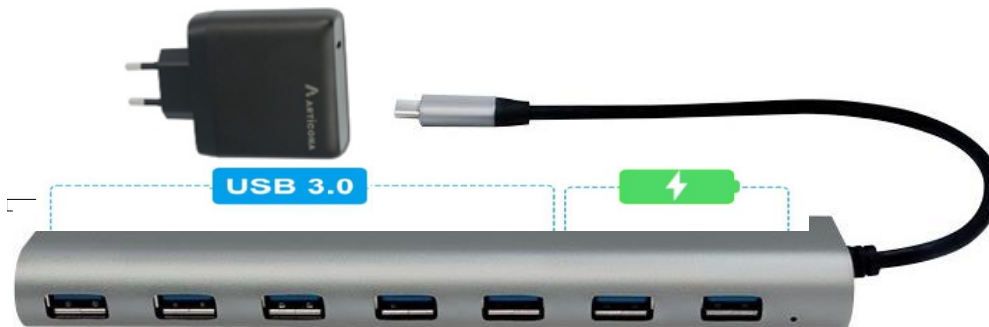
$$\text{Costi} = E_{\text{standby}/24\text{h}} \cdot \text{Prezzo-kWh} \cdot 365 = 0,24 \text{ kWh} \cdot 0,25 \text{ CHF} \cdot 365 = \underline{\underline{\text{CHF } 21,90}}$$

**Nota per gli esperti: Sono possibili anche altri metodi per la risoluzione.**

### 3. Alimentazione USB Obiettivo di valutazione n. 3.3.2b

3

Hub USB con alimentatore 230 V (USB Tipo-C max. 100 W / 20 V)



5 porte USB 3.0 standard  
5 V / 1 A

2 porte a carica rapida  
5 V / 2,4 A

Questo Hub è utilizzato per caricare vari apparecchi elettronici.

- a) Una porta a carica rapida è usata per ricaricare una lampada per immersioni con una potenza massima di carica pari a 12 W. All'altra porta a carica rapida è invece collegato un orologio che assorbe al massimo 1 A.

1

Alle porte USB 3.0 standard sono collegati: una Boom-Box, un telecomando Apple-TV e uno smartphone. Ognuna di queste porte è limitata a 1 A.

A quanto ammonta la potenza totale in uscita dall'Hub?

**Potenza totale dei 5 apparecchi:**

$$P_{\text{tot}} = P_{\text{carica-rapida}} + (n \cdot U_{\text{USB3.0}} \cdot I_{\text{USB3.0}}) = 12 \text{ W} + (4 \cdot 5 \text{ V} \cdot 1 \text{ A}) = 12 \text{ W} + 20 \text{ W} = \underline{\underline{32 \text{ W}}}$$

- b) Quant'è la corrente all'ingresso dell'alimentatore?  
Il rendimento dell'alimentatore è del 67%, mentre quello dell'adattatore USB-C è pari all'88%.

1

$$P_{230V} = \frac{P_{\text{OutHub}} \text{ W}}{\eta_{\text{alim-230V}} \cdot \eta_{\text{Hub-USB}}} = \frac{32 \text{ W}}{0,67 \cdot 0,88} = 54,27 \text{ W}$$

$$I_{230V} = \frac{P_{230V} \text{ W}}{230 \text{ V}} = \frac{54,27 \text{ W}}{230 \text{ V}} = \underline{\underline{236 \text{ mA}}}$$

- c) Il cliente si lamenta che la ricarica degli accumulatori della sua Boom-Box richiede il doppio del tempo indicato nel manuale delle istruzioni. Che soluzione gli si può offrire per una ricarica più veloce?

1

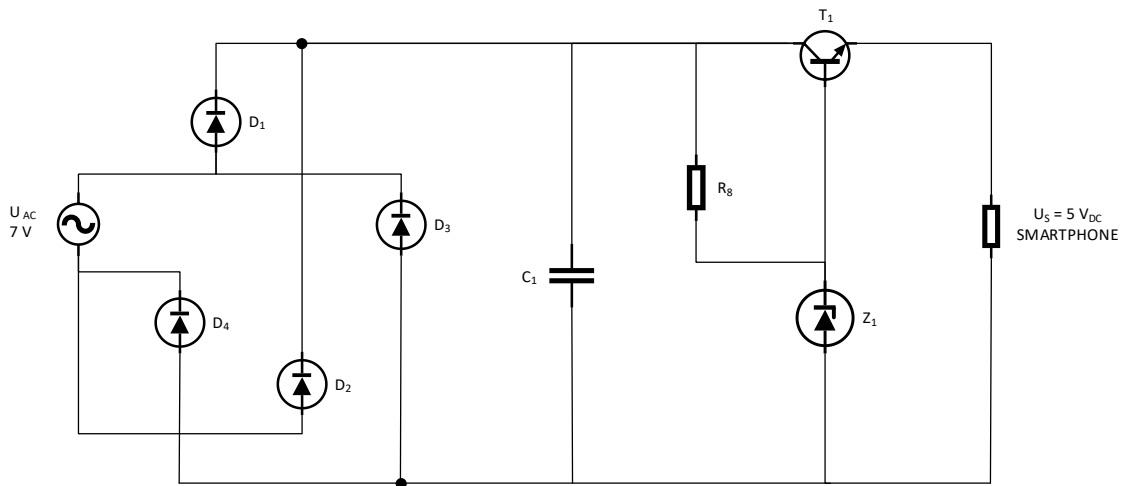
**Scambiare l'orologio con la Boom-Box (cioè collegare la Boom-Box alla porta di ricarica rapida e l'orologio a una porta USB standard).**

**4. Elettronica Obiettivo di valutazione n. 3.3.1b**

Si vuole realizzare un circuito elettronico che fornisca una tensione di  $5\text{ V}_{\text{DC}}$  da una sorgente di  $7\text{ V}_{\text{AC}}$ .

a) Completare lo schema in modo che il circuito desiderato funzioni correttamente.

- Collegare i diodi da  $D_1$  a  $D_4$  per formare un ponte di Graetz che raddrizzi la tensione  $U_{\text{AC}}$  e quindi alimenti il condensatore di livellamento  $C_1$ .
- Collegare la resistenza  $R_8$  per alimentare la base del transistor  $T_1$  e il diodo Zener  $Z_1$ .
- Collegare il transistor per fornire allo smartphone una fonte di tensione costante.



b) Calcolare la tensione di picco  $\hat{u}$  all'ingresso del raddrizzatore.

$$\hat{u} = U_{\text{eff}} \times \sqrt{2} = 7\text{ V} \times 1,414 = \underline{\underline{9,898\text{ V}}}$$

c) Indicare la tensione  $U_{\text{Zener}}$  del diodo Zener per ottenere una tensione di uscita di  $5\text{ V}_{\text{DC}}$ .

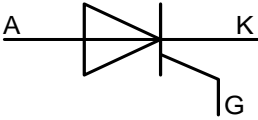
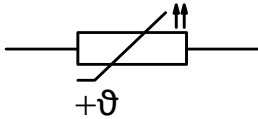
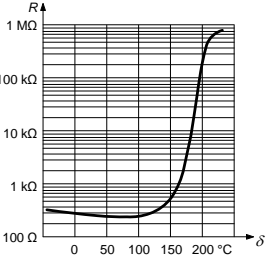
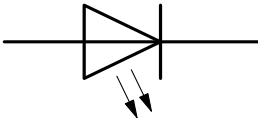
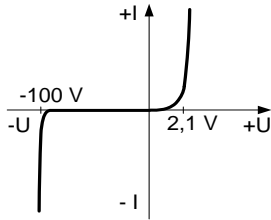
$$U_{\text{Zener}} = U_S + U_{be} = 5\text{ V} + 0,6\text{ V} = \underline{\underline{5,6\text{ V}}}$$

**Nota per gli esperti: Sono possibili anche altri metodi per la risoluzione.**

5. Componenti elettronici Obiettivo di valutazione n. 3.3.1.b

2

Completare la tabella secondo quanto indicato nella colonna a sinistra.

Indicazioni	Simbolo	Denominazione
Indicare la denominazione di questo componente.		Tiristore
Disegnare il simbolo.		<div>Curva caratteristica</div> 
Disegnare la curva caratteristica completa tra -U e +U e indicare i valori di soglia tipici per la tensione diretta e inversa.		<div>Curva caratteristica</div>  <div>Nota per gli esperti: Sono possibili anche altri valori.</div>

0,5

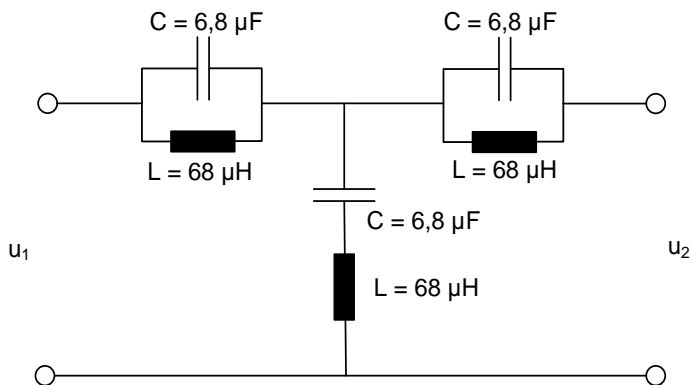
0,5

1

**6. Filtro Obiettivo di valutazione n. 3.3.1**

**2**

Il filtro seguente è utilizzato in un circuito telematico.



a) Nella tabella, spuntare il tipo di filtro.

**1**

Risposta	Filtro mostrato sopra
<input type="checkbox"/>	Passa basso
<input type="checkbox"/>	Passa alto
<input type="checkbox"/>	Passa banda
<input checked="" type="checkbox"/>	Elimina banda

b) Calcolare il valore della sua frequenza di risonanza  $f_o$ .

**1**

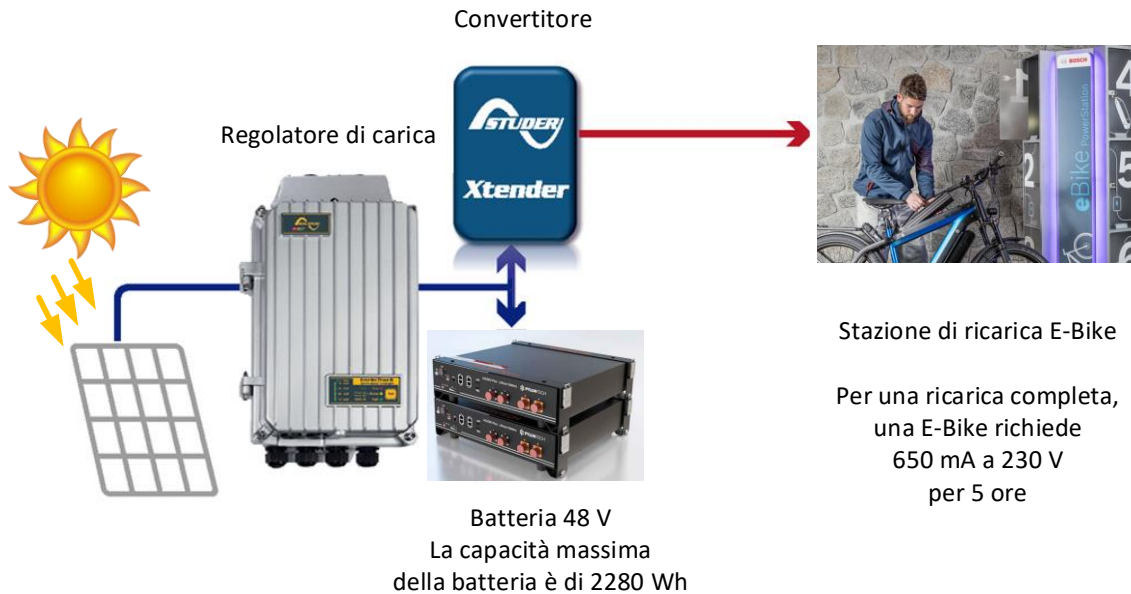
$$f_o = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{68 \cdot 10^{-6} \text{ H} \cdot 6,8 \cdot 10^{-6} \text{ F}}} = \underline{\underline{7401 \text{ Hz}}}$$

## 7. Energie rinnovabili Obiettivo di valutazione n. 3.4.2

2

Un ristorante di montagna vuole offrire ai propri clienti una stazione di ricarica per biciclette elettriche. La stazione sarà alimentata da un sistema fotovoltaico autonomo.

I seguenti dati sono conosciuti:



- a) Calcolare la corrente massima di carica quando 6 E-Bike sono simultaneamente in ricarica.

Nota: trascurare le perdite del convertitore.

$$P_{\text{max carica}} = 6 \cdot U_{\text{carica230}} \cdot I_{\text{carica230}} = 6 \cdot 230 \text{ V} \cdot 0,65 \text{ A} = \underline{897 \text{ W}}$$

0,5

$$I_{\text{max conv.}} = \frac{P_{\text{max carica}}}{U_{\text{Batt.}}} = \frac{897 \text{ W}}{48 \text{ V}} = \underline{18,69 \text{ A}}$$

0,5

- b) Sapendo che al tramonto le batterie sono completamente cariche, quante occorre installarne, per ricaricare 10 E-Bikes durante la notte?

1

$$E_{10 \text{ E-Bikes}} = 10 \cdot P_{\text{E-Bike}} \cdot t = 10 \cdot U_{\text{E-Bike}} \cdot I_{\text{E-Bike}} \cdot t =$$

$$10 \cdot 230 \text{ V} \cdot 0,65 \text{ A} \cdot 5 = 7475 \text{ Wh}$$

$$n_{\text{Batt.}} = \frac{E_{10 \text{ E-Bikes}}}{E_{\text{Batt.}}} = \frac{7475 \text{ Wh}}{2280 \text{ Wh}} = 3,27 \Rightarrow \underline{4 \text{ Batterie}}$$

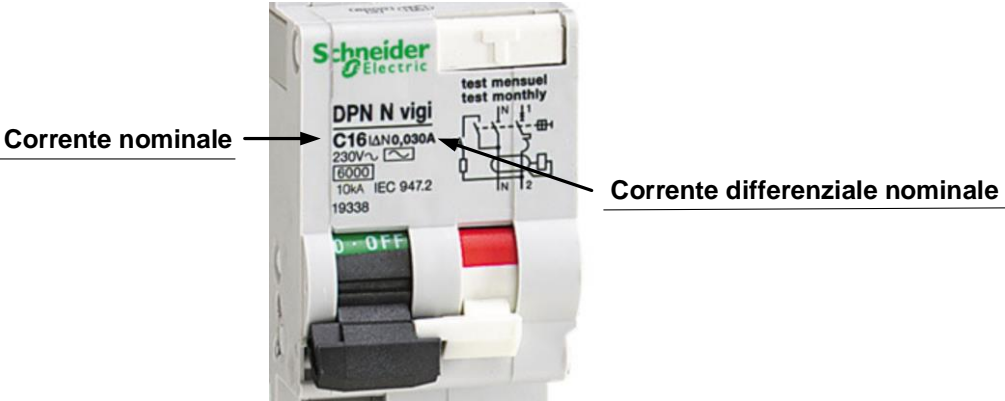
Punti per pagina:



8. Diciture su un RCD-LS Obiettivo di valutazione n. 6.1.3b

3

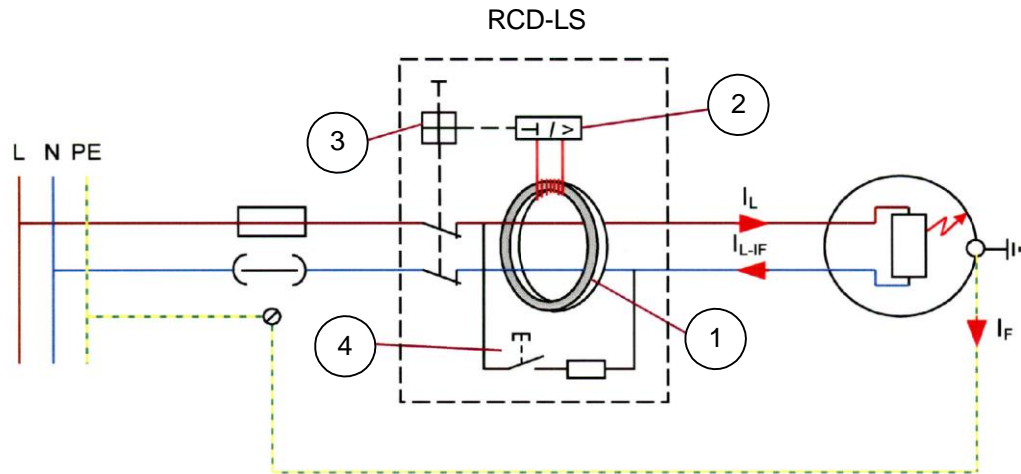
a) Dare un nome alle diciture:



0,5

0,5

b) Nella tabella sottostante, indicare con i numeri da 1 a 4 le corrispondenti parti operative della seguente immagine.



4	Pulsante di test
3	Leva di riarmo / disarmo
1	Sensore di corrente differenziale
2	Meccanismo di sgancio

0,5

0,5

0,5

0,5

Punti per pagina:

9. Gruppo di continuità (UPS) Obiettivo di valutazione n. 6.1.6b

3

Compito		Risposta	
Quale schema rappresenta un UPS con principio a "doppia conversione"?		<p>Spuntare la casella corretta:</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>	0,5
Disegnare la forma della tensione in uscita di un UPS Offline in presenza del disturbo indicato.			0,5
Quant'è il tempo di risposta (in ms) di un UPS a doppia conversione?		0 ms	0,5
Un UPS Online protegge dalle sovratensioni in entrata?		Si	0,5
Quale sistema UPS protegge dalle fluttuazioni di frequenza?		Online (doppia conversione)	0,5
Indicare un problema che, a causa di uno sbalzo di corrente, si può verificare in un'installazione informatica.		<p><b>Guasto / danni (incendio) o perdita di dati</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Nota per gli esperti:</b> Sono possibili anche altri metodi per la risoluzione.</p> </div>	0,5

**10. Componenti KNX Obiettivo di valutazione n. 6.2.4.b**

**2**

a) → Spuntare la risposta corretta.

0,5

KNX è:

- ☒ un protocollo aperto per l'automazione degli edifici.
- ☐ un protocollo proprietario di Siemens.
- ☐ una tecnologia per la trasmissione di dati ad alta velocità.

b) → Spuntare la risposta corretta.

0,5

Per la trasmissione dei dati, KNX necessita di:

- ☐ otto fili.
- ☐ quattro fili.
- ☒ due fili.

c) A cosa corrisponde l'indirizzo sorgente in un telegramma KNX?

0,5

**L'indirizzo sorgente corrisponde all'indirizzo fisico del componente KNX che invia l'informazione**

d) Per che cosa sta l'indirizzo di destinazione in un telegramma KNX?

0,5

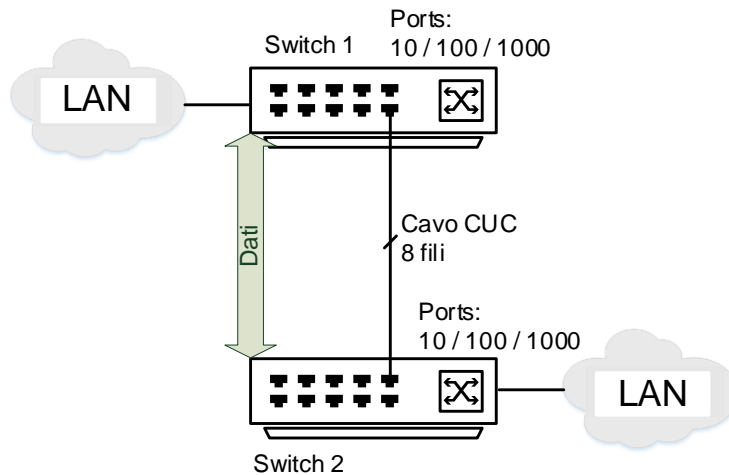
**L'indirizzo di destinazione è l'indirizzo di gruppo o logico, a cui è destinata l'informazione inviata**

**Punti per  
pagina:**

11. Trasmissione di rete **Obiettivo di valutazione n. 3.1.2**

2

Situazione:



La lunghezza massima di un frame Ethernet v2 è di 1500 Byte.

Le lunghezze delle intestazioni sono definite dai livelli del modello OSI:

- L2: Ethernet = 208 bits
- L3: IP = 20 Bytes
- L4: TCP = 20 Bytes
- L5-7: FTP = 12 Bytes

Calcolare il tempo in secondi, necessario al trasferimento di tutto il contenuto di una chiavetta USB da 64 Gbyte tra due computer via FTP.

$$\text{Bytes}_{c\_utile} = 64 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 1024 \text{ Bytes} = 68719476736 \text{ Bytes}$$

$$\text{Bits}_{c\_utile} = 8 \cdot 68719476736 \text{ Bytes} = 549755813888 \text{ bits}$$

$$\text{Carico\_utile in \%} = \frac{\text{TotFrames} - \text{TotHeader}}{\text{TotFrames}} \cdot 100 = \frac{1500 \cdot 8 - (208 + 52 \cdot 8)}{1500 \cdot 8} \cdot 100 = \underline{\underline{94,8 \%}}$$

1

$$\text{Bits}_{da\ trasmettere} = \frac{549755813888}{0,948} = 579911196084 \text{ bits}$$

$$\text{Tempo} = \frac{\text{Bits}_{da\ trasmettere}}{\text{Vel. di trasm.}} = \frac{579911196084 \text{ bits}}{1000000000} = \underline{\underline{579,911 \text{ s}}}$$

1

Punti per  
pagina:

**12. Circuiti logici Obiettivi di valutazione n. 6.2.5b, 3.1.1**

**3**

Il motore di un ascensore elettrico si attiva se  $S_1 = 1$ . A questo scopo, le seguenti condizioni devono essere soddisfatte:

- la porta dell'ascensore deve essere chiusa
- il carico massimo ammissibile non è superato
- l'interruttore a chiave è attivato

Gli stati logici degli ingressi A, B e C sono così definiti:

Ingresso A: "0" se il peso del carico è inferiore al carico massimo, altrimenti "1"

Ingresso B: "1" se l'interruttore a chiave è attivo, altrimenti "0"

Ingresso C: "1" se la porta è aperta, altrimenti "0"

a) Completare la tabella di verità.

C	B	A	$S_1$
0	0	0	<b>0</b>
0	0	1	<b>0</b>
0	1	0	<b>1</b>
0	1	1	<b>0</b>
1	0	0	<b>0</b>
1	0	1	<b>0</b>
1	1	0	<b>0</b>
1	1	1	<b>0</b>

**1**

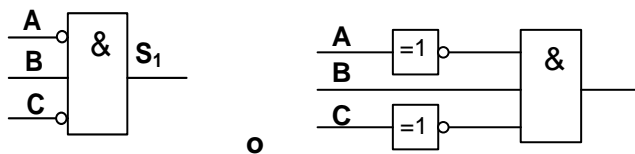
b) Indicare la forma canonica della tabella di verità.

**1**

$$\overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} = S_1$$

c) Disegnare il circuito logico corrispondente alla forma canonica del punto b).

**1**



**Nota per gli esperti:**  
**Sono possibili anche altre soluzioni.**

**13. Norme impianti a bassa tensione NIBT Obiettivi di valutazione n. 6.1**

**2**

Nel quadro elettrico di un appartamento costruito nei primi anni '60 non è installato alcun interruttore di protezione RCD. Per migliorare il comfort si decide di sostituire l'impianto elettrico esistente. Quali installazioni elettriche si possono eseguire se in possesso di un certificato federale di capacità come telematico?

Spuntare, secondo il caso, nelle colonne "AmMESSo" o "Non ammesso".

Caso	AmMESSo	Non ammesso
Sostituire in camera da letto l'attuale interruttore della luce con un interruttore dimmer.	X	
Per aumentare la sicurezza in sala da bagno, sostituire nel quadro elettrico l'attuale disgiuntore LS B 10 A con un interruttore di protezione RCD C13, 30 mA.		X
Sostituire il forno esistente 1 x 400 V, collegato a una scatola di derivazione situata dietro la credenza, con un forno a vapore con le stesse caratteristiche elettriche.		X
Sostituire nel soggiorno le prese esistenti di tipo T12 con delle prese a 3 vie di tipo T13.		X

0,5

0,5

0,5

0,5

Punti per  
pagina: