

Esemplare per esperti

75	Minuti	14	Compiti	15	Pagine	36	Punti
-----------	---------------	-----------	----------------	-----------	---------------	-----------	--------------

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

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
36,0-34,5	34,0-31,0	30,5-27,0	26,5-23,5	23,0-20,0	19,5-16,5	16,0-13,0	12,5-9,0	8,5-5,5	5,0-2,0	1,5-0,0

Termine di scadenza:

**Questa prova d'esame non deve essere usata per scopi di esercizio
prima del 1° settembre 2023.**

Elaborato da:

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

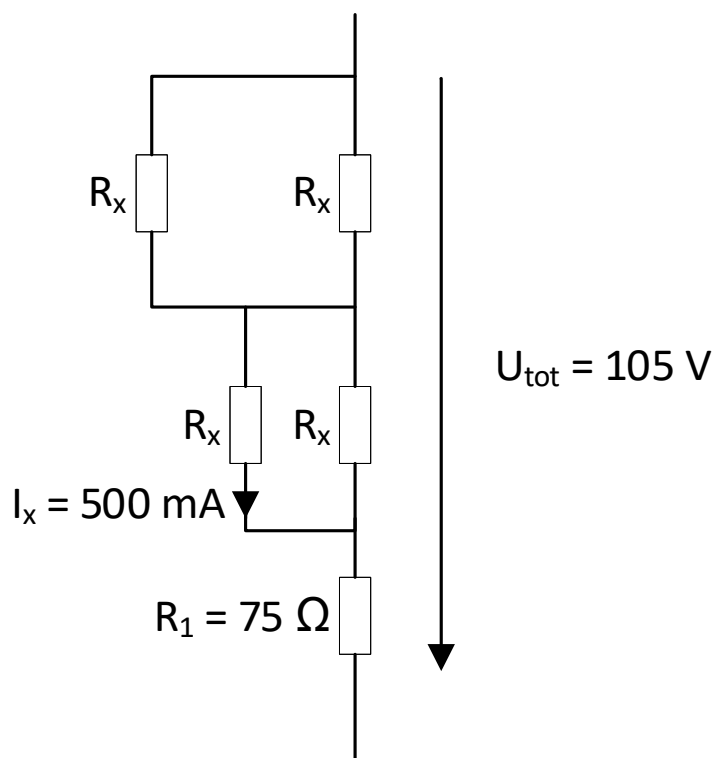
Editore:

CSFO, dipartimento per le procedure di qualificazione, Berna

1. Circuito misto Obiettivo di valutazione n. 3.2.2b

2

Calcolare il valore di R_x .



$$I_{R1} = 2 \cdot I_x = 2 \cdot 500 \cdot 10^{-3} \text{ A} = \underline{1 \text{ A}}$$

0,5

$$U_1 = R_1 \cdot I_1 = 75 \Omega \cdot 1 \text{ A} = \underline{75 \text{ V}}$$

0,5

$$U_x = \frac{U_{\text{Tot}} - U_1}{2} = \frac{105 \text{ V} - 75 \text{ V}}{2} = \underline{15 \text{ V}}$$

0,5

$$R_x = \frac{U_x}{I_x} = \frac{15 \text{ V}}{500 \cdot 10^{-3} \text{ A}} = \underline{\underline{30 \Omega}}$$

0,5

Nota per gli esperti: sono possibili anche altre soluzioni.

Punti
per
pagina:

2. Sonda di misurazione automatica Obiettivo di valutazione n. 3.2.2b

2

Una sonda automatica di misurazione della temperatura e dell'umidità, funzionante secondo il principio LoRaWAN, è alimentata da una batteria da 3 Volt con capacità di 2700 mAh. A causa della bassa temperatura ambiente, la capacità totale della batteria è ridotta del 25%.

Per il 99% del tempo di funzionamento, la sonda è in modalità standby. Il consumo durante questo tempo è di 0,1 mA. Nel tempo di funzionamento rimanente (1%), la sonda di misurazione richiede 5,02 mA per la comunicazione.

Per quanto tempo può funzionare la sonda di misurazione se la batteria è nuova?

Calcolare il risultato in giorni interi.

$$Q1 = t \cdot I = 0,99 t \cdot I_1 + 0,01 t \cdot I_2$$

$$Q1 = t \cdot (0,99 \cdot I_1 + 0,01 \cdot I_2)$$

$$t = \frac{Q1 \cdot \eta}{0,99 \cdot I_1 + 0,01 \cdot I_2} = \frac{2700 \cdot 10^{-3} \text{ Ah} \cdot 0,75}{0,99 \cdot 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ A} + 0,01 \cdot 5,02 \cdot 10^{-3} \text{ A}}$$

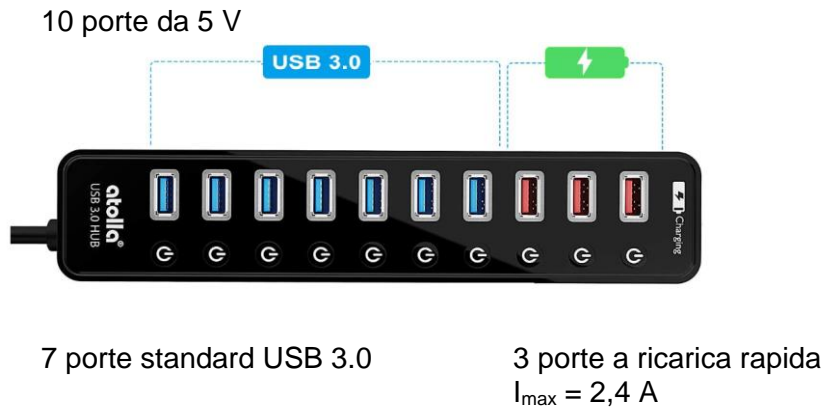
1

$$t = \underline{\underline{13572 \text{ h}}} = \underline{\underline{565,51 \text{ giorni}}} \Rightarrow \underline{\underline{565 \text{ giorni}}}$$

1

3. Alimentazione USB 3.0 Obiettivo di valutazione n. 3.3.2b

3



La potenza massima di uscita di questo hub è di 50 W.

- a) Cinque delle porte standard sono già occupate da dispositivi che assorbono 0,7 A ciascuno.
Il cliente vuole usare le porte di ricarica rapida per ricaricare dei tablet.

1

Quanti tablet possono essere caricati contemporaneamente con la corrente massima di 2,4 A?

Potenza totale dei 5 dispositivi: $P = n \cdot U \cdot I = 5 \cdot 5 \text{ V} \cdot 0,7 \text{ A} = 17,5 \text{ W}$

Potenza per ogni tablet = $P = U \cdot I = 2,4 \text{ A} \cdot 5 \text{ V} = 12 \text{ W}$

Totale tablet
$$\frac{50 \text{ W} - 17,5 \text{ W}}{12 \text{ W}} = 2,7 \Rightarrow \underline{\underline{2 \text{ tablet}}}$$

- b) Quale potenza assorbe l'hub USB 3.0 se l'autoconsumo è di 8W, con in funzione le 5 periferiche sopra menzionate e il numero di tablet calcolato al compito a)?

1

$P_{\max} = 8 \text{ W} + 17,5 \text{ W} + 2 \cdot 12 \text{ W} = \underline{\underline{49,5 \text{ W}}}$

- c) Come si comporta l'hub se un cliente, contrariamente alla raccomandazione, utilizza simultaneamente tutte le porte di ricarica rapida superando quindi la potenza massima dell'hub?

1

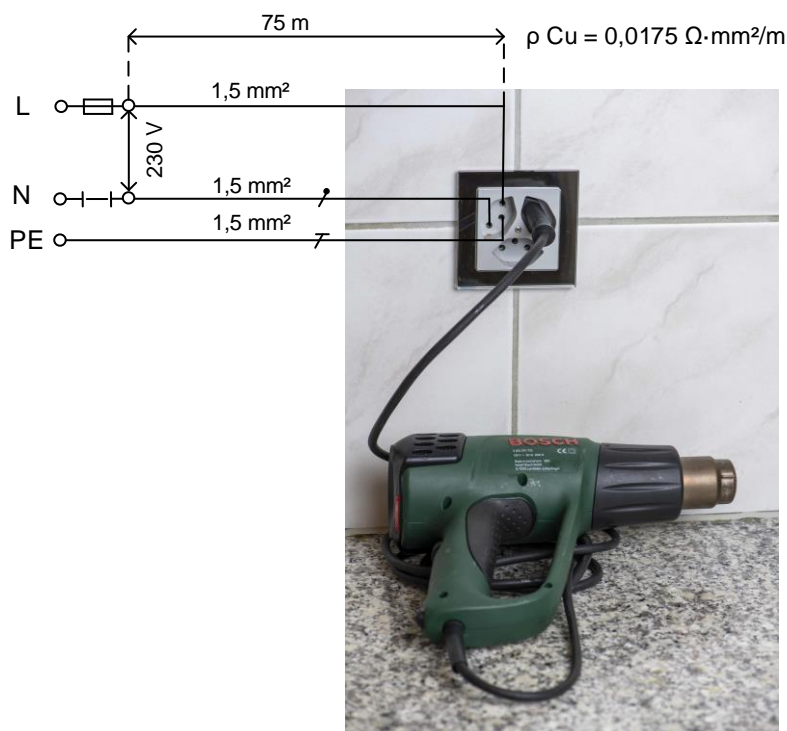
L'Hub limiterà il consumo di energia nelle porte di ricarica rapida e il tempo di ricarica verrà quindi prolungato.

Nota per gli esperti: il punto viene assegnato se viene menzionata la limitazione del consumo di corrente o l'estensione del tempo di ricarica.

Punti
per
pagina:

4. Caduta di tensione Obiettivo di valutazione n. 3.2.3b

3



a) Quanta corrente scorre nell'utilizzatore? (2300 W / 230 V / 10 A)

$$R_{linea} = \frac{\rho \cdot l_{linea} \cdot 2}{A} = \frac{0,0175 \Omega \text{mm}^2 \cdot 75 \text{ m} \cdot 2}{\text{m} \cdot 1,5 \text{ mm}^2} = \underline{1,75 \Omega}$$

1

$$R_{cons} = \frac{U_N}{I_N} = \frac{230 \text{ V}}{10 \text{ A}} = \underline{23 \Omega}$$

0,5

$$I = \frac{U_N}{R_{cons} + R_{linea}} = \frac{230 \text{ V}}{23 \Omega + 1,75 \Omega} = 9,293 \text{ A} = \underline{\underline{9,29 \text{ A}}}$$

1

b) Che tensione c'è sull'utilizzatore?

$$U_{cons} = R_{cons} \cdot I = 23 \Omega \cdot 9,29 \text{ A} = \underline{\underline{214 \text{ V}}}$$

0,5

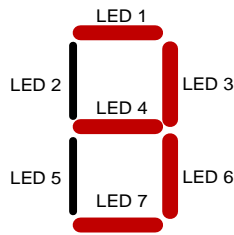
Nota per gli esperti: sono possibili anche altre soluzioni.

**Punti
per
pagina:**

5. Diodi Obiettivo di valutazione n. 3.3.1b

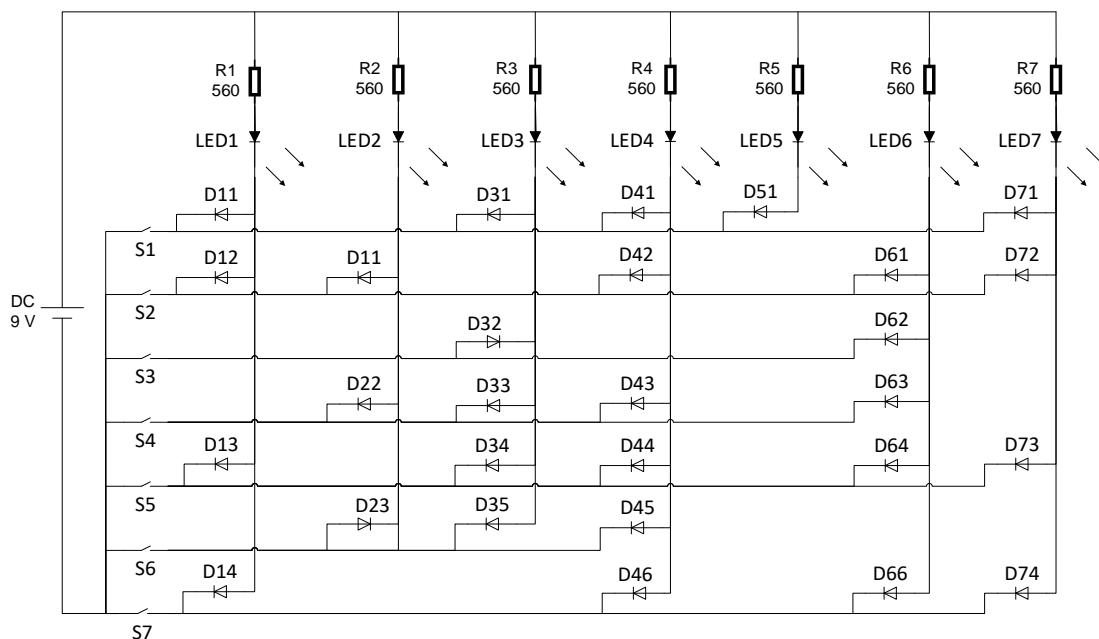
2

Il display LED a 7 segmenti dovrebbe mostrare la cifra 3 come mostrato qui sotto.



- a) Quale interruttore S deve essere azionato in modo che la cifra 3 si illumini sul display LED a 7 segmenti?

1



Risposta: S5

- b) Quanto misura la corrente di un segmento rosso illuminato secondo il compito a), se la tensione di alimentazione è di 9 V_{DC}?

1

Proprietà dei LED: $U_{LED} = 1,8 \text{ V}$
Proprietà dei diodi: $U_{DIO} = 0,6 \text{ V}$
Proprietà delle resistenze: $R_{1-7} = 560 \Omega$

$$U_R = U_{Tot} - (U_{LED} + U_{DIO})$$

$$U_R = 9 \text{ V} - (1,8 \text{ V} + 0,6 \text{ V}) = 6,6 \text{ V}$$

$$I_R = \frac{U_R}{R} = \frac{6,6 \text{ V}}{560 \Omega} = \underline{\underline{11,79 \text{ mA}}}$$

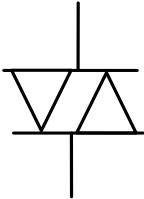
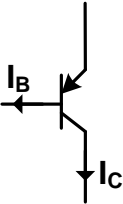

Nota per gli esperti:
No calcolatore per R2 e R5.

Punti
per
pagina:

6. Componenti elettronici Obiettivo di valutazione n. 3.3.1b

2

Completare la tabella secondo le indicazioni nella colonna di sinistra.

Indicazione	Simbolo	Denominazione
Indicare la denominazione di questo componente.		Diac
Utilizzare le frecce per mostrare la direzione convenzionale delle correnti I_B e I_C e indicare la denominazione.		Transistor
Disegnare il simbolo corrispondente al componente indicato.		Diodo Zener (Diodo Z)

0,5

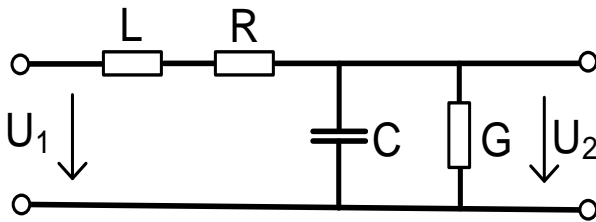
1

0,5

**Punti
per
pagina:**

7. Filtro Obiettivo di valutazione n. 3.3.1

Schema del circuito equivalente di una linea bifilare (Cu):



- a) Inserire nella tabella, per ogni componente nello schema circuitale, l'unità che corrisponde alla dimensione fisica del componente.

Grandezza	Unità
R	Ohm o [Ω]
L	Henry o [H]
C	Farad o [F]

- b) Qual è il valore della tensione di uscita U_2 , se la tensione efficace d'ingresso U_1 è 1,7 V e la frequenza corrisponde a quella di taglio?

$$U_2 = \frac{U_1}{\sqrt{2}} = \frac{1,7 \text{ V}}{1,4141} = \underline{\underline{1,202 \text{ V}}}$$

- c) Calcolare l'attenuazione in [dB] quando la tensione efficace del segnale d'uscita è di 0,5 V.

$$A[\text{dB}] = 20 \log_{10} \frac{U_1}{U_2} = 20 \log_{10} \frac{1,7 \text{ V}}{0,5 \text{ V}}$$

$$A[\text{dB}] = 20 \times 0,531 = \underline{\underline{10,63 \text{ dB}}}$$

- d) Di quale tipo di filtro si tratta?

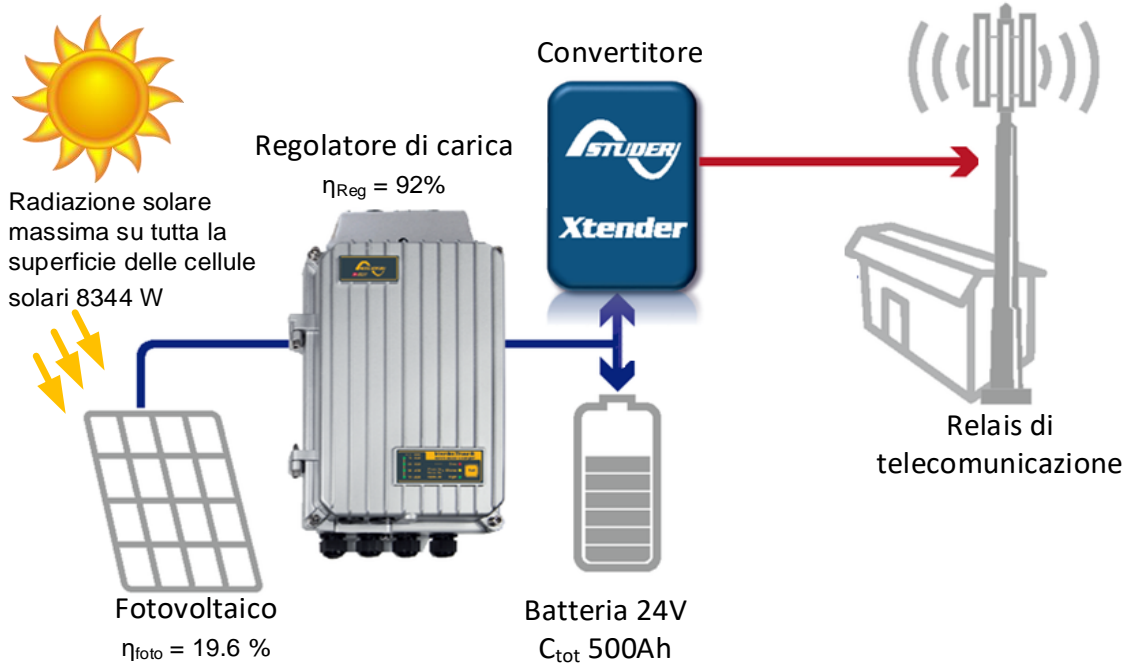
Filtro passa-basso

8. Energie rinnovabili *Obiettivo di valutazione n. 3.4.2*

3

Un relè di telecomunicazione si trova vicino a una cascina. Il relè è alimentato da un sistema fotovoltaico autonomo.

I seguenti dati sono conosciuti:



- a) Qual è la corrente massima disponibile per caricare la batteria quando il relè di telecomunicazione è fuori servizio e la radiazione solare è al massimo?

$$P_{\text{max carica}} = 8344 \text{ W} \cdot \eta_{\text{foto}} \cdot \eta_{\text{Reg}} =$$

$$8344 \text{ W} \cdot 0,196 \cdot 0,92 = 1504,59 \text{ W}$$

1

$$I_{\text{max carica}} = \frac{P_{\text{max carica}}}{U_{\text{bat}}} = \frac{1504,59 \text{ W}}{24 \text{ V}} = \underline{\underline{62,69 \text{ A}}}$$

1

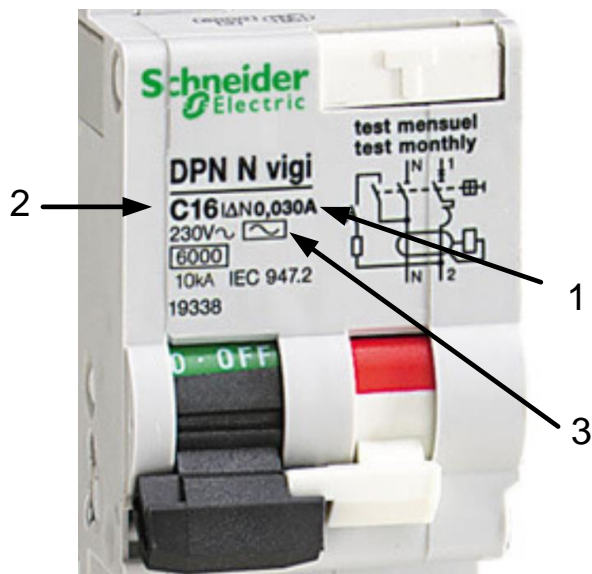
- b) Quanta energia è immagazzinata nella batteria completamente carica?

1

$$E_{\text{disp}} = C_{\text{disp}} \cdot U_{\text{bat}} = 500 \text{ Ah} \cdot 24 \text{ V} = \underline{\underline{12000 \text{ Wh}}}$$

9. Diciture su un FI-LS (RCD) Obiettivo di valutazione n. 6.1.3b

3



Spiegare le diciture sul FI-LS:

Numero	Spiegazioni
1	Corrente differenziale nominale / corrente residua
2	Corrente nominale
3	RCD tipo A, protezione contro corrente residua AC sinusoidale

0,5

0,5

0,5

Crociare ciò che fa al caso:

Quale dispositivo di protezione	FI (RCD)	LS
Protegge le persone in caso di guasto all'isolazione di un apparecchio elettrico.	X	
Protegge la linea d'alimentazione di una presa T23 (16 A) dal sovraccarico.		X
Protegge la linea d'alimentazione di una presa T23 (16 A) dal cortocircuito.		X

0,5

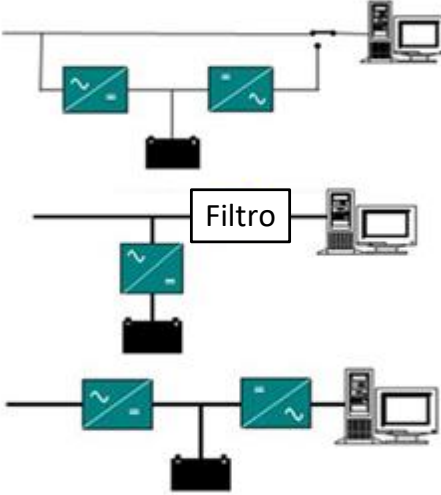
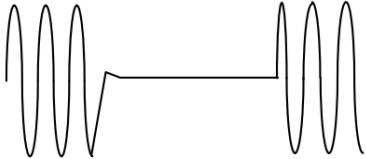
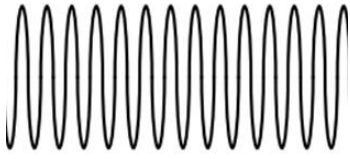
0,5

0,5

Punti per pagina:

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

3

Compito		Risposta
Quale schema rappresenta un sistema UPS del tipo "Line-Interactive" ?		<p>Spuntare la casella corretta:</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>X</p> <p><input type="checkbox"/></p>
Disegnare la tensione in uscita di un UPS online (doppio convertitore) in presenza di questo disturbo.		
Indicare il tempo di commutazione (in ms) di un UPS online (doppio convertitore).		0ms
Indicare il tempo di commutazione (in ms) di un sistema UPS di tipo "Offline".		10-15 ms (< 20 ms)
Quale sistema UPS protegge dalle fluttuazioni di frequenza?		Online (Doppio convertitore)
Indicare un problema che, a causa di una sovratensione, può verificarsi in un'installazione IT.		Danni (incendio) o perdita di dati

0,5

0,5

0,5

0,5

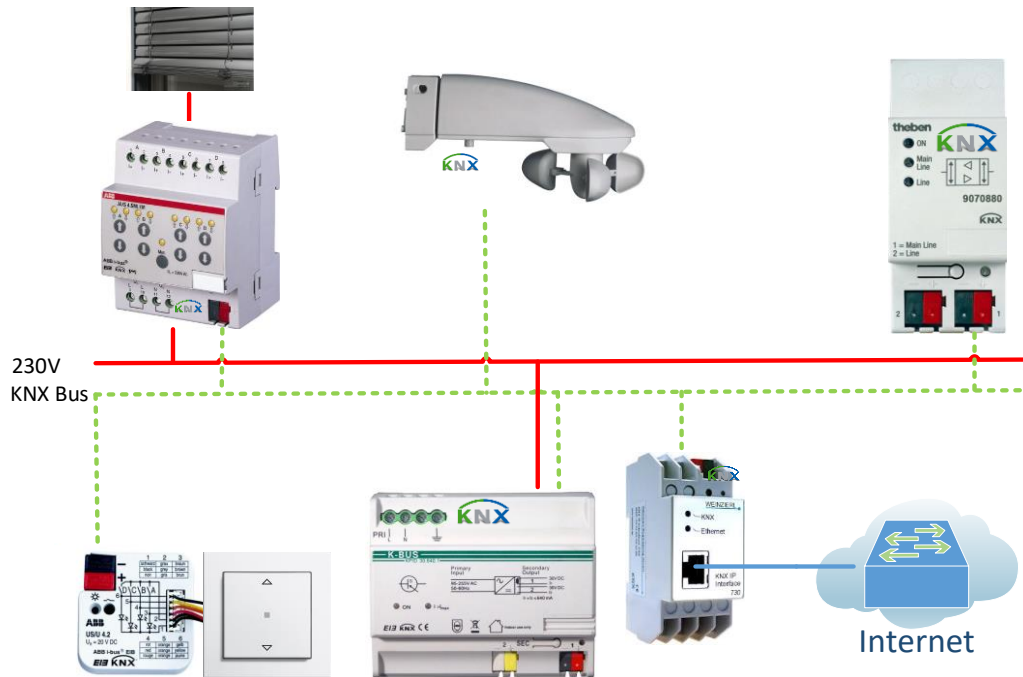
0,5

0,5

**Punti
per
pagina:**

11. Componenti KNX Obiettivo di valutazione n. 6.2.4.b

- a) Completare lo schema sottostante disegnando i collegamenti necessari per le alimentazioni (230V) e per il bus KNX.



Nota per gli esperti: 0,5 punti per ogni collegamento corretto.

- b) Quale descrizione funzionale descrive al meglio i componenti:

Gateway-IP:

f

0,5

Attuatore:

b

0,5

- | |
|---|
| a) Può collegare componenti KNX con diverse versioni di software. |
| b) Esegue un comando proveniente dal bus KNX. |
| c) Permette l'adattamento dei componenti OSI L1 e L2 solo al bus KNX. |
| d) Collega un contatto libero da potenziale al bus KNX. |
| e) Attiva un meccanismo a leva che aziona un interruttore. |
| f) Stabilisce la connessione tra il bus KNX e una rete IP. |
| g) Consente alla rete KNX di essere progettata con una tipologia ad anello. |

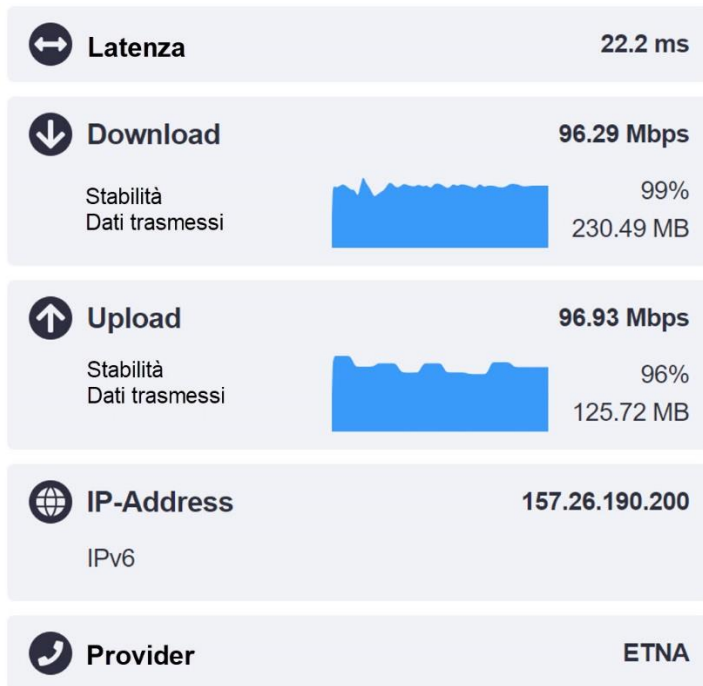
12. Conversione indirizzo IPv4 in IPv6 *Obiettivo di valutazione n. 3.1.2b*

2

È necessario convertire un indirizzo IPv4 in un indirizzo IPv6. L'indirizzo IPv6 consiste in un totale di 128 Bits, di cui gli ultimi 64 codificano l'HOST-ID.

L'indirizzo IPv6 completo consiste nella forma esadecimale dell'indirizzo IPv4 dell'Host. Il valore "0:0:0:0:0:0:0:0:ffff:" è prefissato.

Un PC con IPv4 ha eseguito questo test di velocità:



Completare l'HOST-ID IPv6 in forma HEX.
Indicare il procedimento.

: : ffff : **9d1a : bec8**

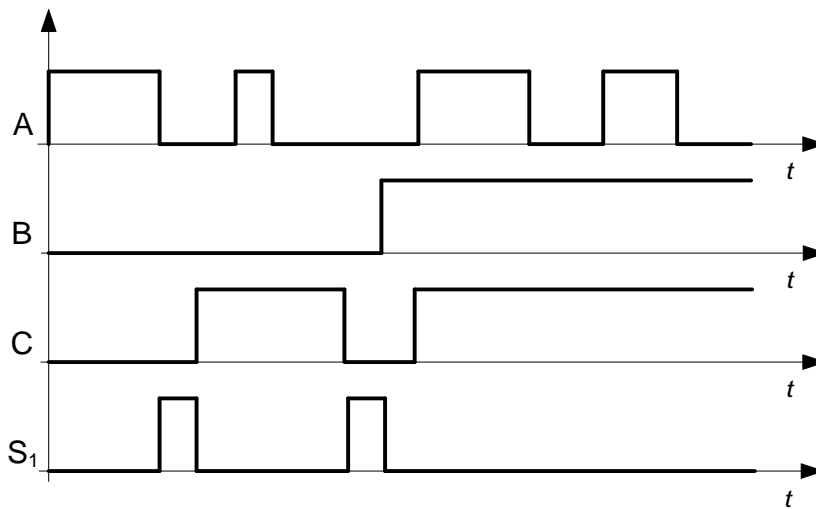
2

Nota per gli esperti:

157.26.190.200_{DEC} = 10011101 . 00011010 . 10111110 . 11001000_{BIN} = 0x 9d1a bec8_{HEX}

13. Funzioni logiche Obiettivi di valutazione n. 6.2.5b, 3.1.1

Il diagramma temporale rappresenta un circuito logico a tre ingressi (A, B, C) e un'uscita (S₁).



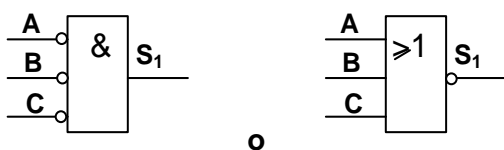
a) Completare la tabella della verità di questo circuito logico.

C	B	A	S ₁
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

b) Indicare la formula algebrica della funzione di commutazione secondo la tabella della verità soprastante.

$$\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} = S_1 \quad \text{o} \quad \overline{A + B + C} = S_1$$

c) Disegnare il simbolo logico corrispondente alla funzione di commutazione.



**Punti
per
pagina:**

14. Ordinanza sugli impianti a bassa tensione Obiettivo di valutazione n. 6.1.1a OIBT

Quali installazioni elettriche si possono eseguire per legge una volta ottenuto l'attestato federale di capacità (AFC)?

Indicare l'ammissibilità dei seguenti casi.

Caso	Ammesso	Non ammesso
Un vicino vorrebbe farti installare la sua nuova lampada. Inoltre, ti chiede di sostituire l'interruttore della luce all'ingresso del soggiorno con un interruttore dimmer.		X
Un familiare ti chiede d'installare l'accesso a Internet per la Swisscom TV. Le prese 230 V sono disponibili. Il collegamento a bassa tensione dell'impianto telefonico deve essere adattato.	X	
Hai acquistato un acquario. Per avere un numero sufficiente di prese, sostituisce una presa tipo 13 con una 3 x tipo 13 nel proprio appartamento. Sul distributore elettrico il fusibile del gruppo associato è designato come segue: Gruppo 5: FI-LS 13 A, 30 mA, camera 1. piano. La modifica è controllata da una persona autorizzata a esercitare il controllo.	X	
Sei membro di un'associazione di calcio. Il consiglio ha deciso di ristrutturare i locali del club. Il presidente ti chiede di rinnovare tutto l'impianto elettrico senza ricorrere ad aiuti esterni.		X

0,5

0,5

0,5

0,5

**Punti
per
pagina:**