

Risposte alle domande del compito1: parteA

Sui logaritmi - 1) Che legame c'è tra il loga e il log(1/a)? $\text{Log}(1/a) = -\text{log}a$

2) Tracciare $y = \log_{10}x$ dopo aver trovato il valore di y per $x= 1, 10, 100, 1000...$ e per $x=1/10, 1/100, 1/1000...$

3) Quanto vale $20\log_{10}(100/\sqrt{2})$ se $20\log_{10}\sqrt{2}=3$? $20\log_{10}100 - 20\log_{10}\sqrt{2} = 20\log_{10}100 - 3$

4) Come si fanno i logaritmi in base 2 con una calcolatrice che avesse solo i logaritmi in base 10? $\log_2 a = \log_{10} a * (1/\log_{10}2) = 3,32 \log_{10} a$

Sull'introduz. - 1) Un segnale elettrico è... una tensione variabile

2) Che segnale si invia sul canale costituito da due fili per inviare il numero 1100010:

a) se l'1 è codificato con +5V e lo 0 con 0V;

b) se l'1 è codificato con +5V e lo 0 con -5V;

c) se l'1 è codificato con una transizione in salita da -5V a +5V e lo 0 con la transizione in discesa da +5V a -5V

3) L'alimentazione di un circuito è... la tensione continua (=fissa) che si mette tra i terminali di... alimentazione del circuito e non tra i terminali di... ingresso (dove potrebbe fare dei danni perché di regola le tensioni dei segnali sono molto più ... piccole delle tensioni di alimentazione).

Su V-I-R 0) In cosa differiscono gli elettroni più esterni dei materiali conduttori dagli elettroni più esterni dei materiali isolanti? Nei conduttori sono liberi di muoversi passando da un atomo all'altro, mentre negli isolanti non possono lasciare il loro atomo

1) In base alla definizione di resistenza tra due punti A e B, per vedere quanto vale metto una tensione V a mio piacere tra A e B, leggo... la corrente che fa passare e poi faccio... il rapporto **tensione messa tra A e B / corrente che fa passare** = R tra A e B

2) Sapendo che in ingegneria una grandezza A è trascurabile rispetto alla grandezza B se è almeno 10 volte più piccola, quanto vale la resistenza serie tra $R1=10k\Omega$ e $R2:$

a) Se $R2 = 100 \Omega$ - $R_{serie} = 10k + 100 \cong 10 k\Omega$

b) Se $R2 = 1 k\Omega$ - $R_{serie} = 10k + 1k \cong 10 k\Omega$

c) Se $R2 = 10 k\Omega$ - $R_{serie} = 10k + 10k = 20 k\Omega$

d) Se $R2 = 100 k\Omega$ - $R_{serie} = 10k + 100k \cong 100 k\Omega$

e) Se $R2 = 1 M\Omega$ - $R_{serie} = 10k + 100k \cong 100 k\Omega$

3) $R1/R2$ è sicuramente minore/maggiore della resistenza più... piccola

4) Se $R1 = 10 k\Omega$ cosa si può dire senza la calcolatrice su $R1/R2$ se a) $R2 = 10 k\Omega$ - $R1/R2 = 10k // 10k = 5 k\Omega$

b) $R2 = 100 k\Omega$ - $10k // 100k \cong 10 k\Omega$

c) $R2 = 1 M\Omega$ - $10k // 1M \cong 10 k\Omega$

5) Quale è la conduttanza G di una resistenza $R = 1M\Omega$? $G = 1/1M = 1 \mu\text{Siemens}$ Quale è la resistenza R di una conduttanza $G = 1 \text{ mSiemens}$? $R = 1/1m = 1 k\Omega$

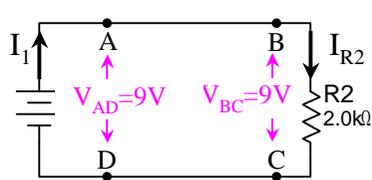
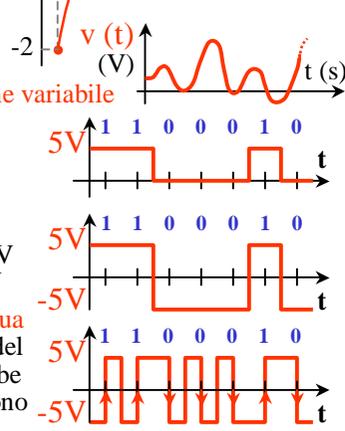
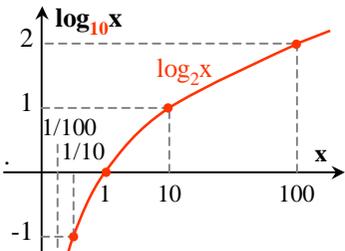


Fig. 1

6) Tenendo presente che con V_{AB} si indica $V_A - V_B$, quanto valgono in Fig. 1 $V_{AD} = 9V$ $V_{DA} = -9V$

$V_{AB} = 0V$ $V_{BC} = 9V$

$V_{AB} = 0V$ $V_{BC} = 9V$

$I_{R2} = 9/2k = 4,5mA$

$I_1 = I_{R2} = 4,5mA$

7) Usando la legge di Ohm (nella forma $V_{XY} = R_{XY} I_{XY}$) dimostrare che in Fig. 2 le tensioni sono quelle scritte nella figura.

$V_{AB} = R_{AB} I_{AB} = 1k * (V_{AD}/R_{AD}) = 1k * 3m = 3V$

$V_{BC} = R_{BC} I_{BC} = 2k * (V_{AD}/R_{AD}) = 2k * 3m = 6V$

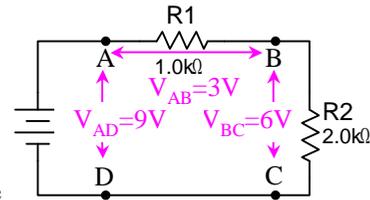


Fig. 2

8) Confrontando la Fig. 2 con la Fig. 1 possiamo dire che il filo trasmette tutta la tensione della batteria a R2 se non c'è alcuna resistenza tra A e B (e tra C e D), ovvero se è un conduttore perfetto. Se invece nel percorso ci sono resistenze, la tensione su R2 sarà la tensione in partenza (9V) meno... la tensione sulle resistenze

9) Come si può giustificare che in Fig. 3, identica alla Fig. 2 solo con R2 rimossa, sulla R1 non c'è più tensione e dunque tutta la tensione in partenza arriva a R2 nonostante la presenza di R1:

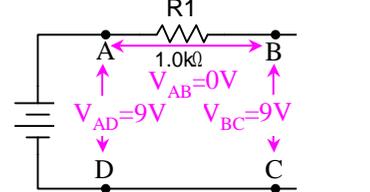


Fig. 3

a) usando la legge di Ohm

$V_{BC} = V_{AD} - V_{R1} = 9 - R1 * I_{R1} = 9 - 1k * 0 = 9V$

b) Ricordando che la tensione tra A e B è il lavoro da compiere per portare una carica da A a B, su R1 non c'è tensione perché...

Non c'è da portare nessuna carica da A a B visto che la corrente non può scorrere

10) Come si può giustificare che in Fig. 1 la $V_{AB} = 0$

a) usando la legge di Ohm e tenendo presente che la R di un conduttore è ... = 0

$V_{AB} = R_{AB} I_{AB} = 0 * 4,5m = 0$

b) ricordando che la tensione tra A e B è il lavoro da compiere per portare una carica da A a B, in Fig. 1 tra A e B non c'è tensione perché... tra A e B non c'è alcuna resistenza e in assenza di resistenza non si compie lavoro per far camminare le cariche.

11) La legge di Kirchhoff alla maglia dice che se tra A e D ci sono 9V allora deve fare 9V la somma delle... tensioni che si incontrano per andare da A e D su qualunque percorso (il che è vero sia sulla maglia di Fig. 2 che è chiusa - dove $9 = 3 + 6$ - sia sulla maglia di Fig. 3 che presenta una interruzione - dove $9 = 0 + 9$)

Sul partitore interrotto 1) In V_i di Fig. 5 non scorre corrente perché gli elettroni in B non possono avanzare e di conseguenza ... tutti gli elettroni che stanno indietro non possono avanzare e in ogni punto del filo rosso la corrente è zero. $V_{R1} = 0$ perché non passando corrente in R1... $V_{R1} = R1 * 0 = 0$ (oppure perché essendo connesso alla batteria solo con un filo... su R1 non arriva nessuna parte della tensione della batteria). $V_{BC} = 10V$ perché... $V_{R1} + V_{BC} + V_{R2} = 10V$ ed essendo 0 sia V_{R1} che V_{R2} dovrà essere di 10V la V_{BC}

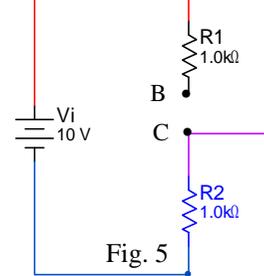


Fig. 5

Sull'amplificatore per chitarra 1) Un nodo è... un punto dove la corrente ha a disposizione diverse strade per passare e un ramo è... un collegamento tra due nodi

2) Chiuso o aperto è solo un... interruttore. Un ramo può essere 1) integro 2) ... interrotto 3) ... cortocircuitato

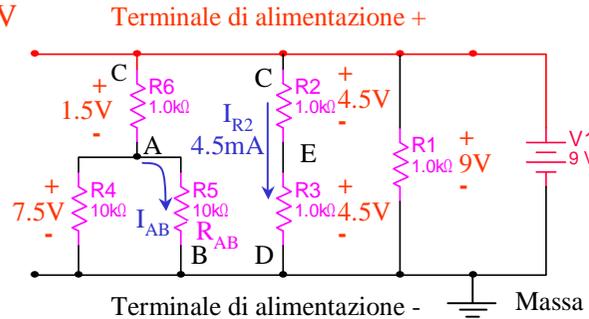
3) Un componente può essere 1) integro 2) rotto nel senso di... interrotto 3) rotto nel senso di... cortocircuitato internamente 4) cortocircuitato esternamente (cosa che succede quando... si collega un filo tra i due nodi che sono le estremità del ramo). Un cortocircuito sempre distruttivo è quello che mette in corto i capi... della batteria.

Risposte alle domande del compito1: parteB

12a) Usando la legge di Ohm e la legge di Kirchhoff dimostrare che le tensioni ai capi delle resistenze di Fig. 4 sono quelle mostrate;

Ai capi di R1 c'è $V_{R1} = 9\text{ V}$ per ché essa è collegata direttamente ai terminali della batteria da 9 V.

La tensione V_{R2} ai capi di R2 deve essere invece inferiore, perché i 9 V della batteria si ripartiscono tra R2 e R3.



Poiché $R2=R3$ e $I_{R2}=I_{R3}$ allora $R2 * I_{R2} = R3 * I_{R3}$ e i 9V complessivi si ripartiscono in due parti uguali, ognuna pari alla metà di 9V complessivi, per cui $V_{R2} = 4,5V = V_{R3}$

Applicando la legge di Ohm tra C e D, calcolare I_{R2} .
$$I_{R2} = \frac{V_{CD}}{R_{CD}} = \frac{9}{2k} = 4.5mA$$

Applicando Ohm tra C ed E, calcolare V_{R2} .

$$V_{CE} = R_{CE} I_{CE} = R_2 I_{R2} = 1k * 4.5m = 4.5V$$

Sapendo che $R_{ABtot} = 5\text{ k}\Omega$ dimostrare con Ohm che $V_{AB} = 7.5\text{ V}$

$$V_{AB} = R_{ABtotale} I_{ABtotale} = R4 // R5 * \frac{V_{CB}}{R_{CB}} = R4 // R5 * \frac{V_{CB}}{R6 + R4 // R5} = 5k * \frac{9}{1k + 5k} = 7,5V$$

12c) Scrivere le tre leggi di Ohm possibili tra A e B, usando una volta come R_{AB} la R5, poi come R_{AB} la R4 e infine come R_{AB} la R4//R5

$$V_{AB} = R5 * I_{R5} \quad V_{AB} = R4 * I_{R4} \quad V_{AB} = (R4 // R5) * I_{R4 // R5}$$

12b) Trovare la corrente in R5
$$I_{R5} = \frac{V_{AB}}{R5} = \frac{7,5}{10k} = 0,75mA = 750\mu A$$