



Cognome _____ Nome _____

Matricola _____ Numero Progressivo _____

AVVERTENZE

- La prova dura 2 ore.
- Le domande D1 – D7 a risposta multipla hanno ciascuna una sola risposta esatta (+2/-1/0 punti per ogni risposta giusta/errata/senza risposta).
- Gli studenti iscritti al corso 097245 (9CFU) non dovranno rispondere al quesito D7 e il punteggio conseguito complessivamente sarà rinormalizzato a 32.
- Sono da svolgersi E1 ed E2 ed uno solo a scelta tra E3 e E4. Qualora lo studente li svolgesse entrambi sarà valutato solo E3.
- I punteggi massimi complessivi per ogni quesito sono riportati nella tabella sottostante; un punteggio inferiore a 16 invalida la prova.

Esercizio	D1 – D7 14 punti	E1 6 punti	E2 6 punti	E3/E4 6 punti					Voto Finale
Voto									

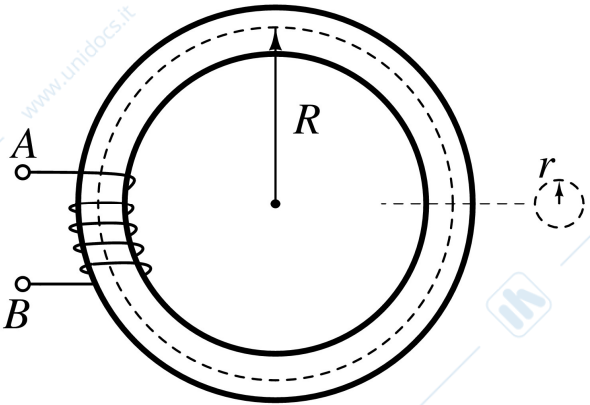
D1	Il legame costitutivo (V, I) di un bipolo è dato nella forma implicita $aV + bI + c = 0$, con $a = 1$, $b = 0$ e $c = 1$. Si può affermare che		
	il bipolo è passivo	<input type="checkbox"/>	
	il bipolo è controllabile in corrente	<input type="checkbox"/>	
	il bipolo è controllabile in tensione	<input type="checkbox"/>	

D2	La pulsazione di risonanza di un bipolo che opera in regime sinusoidale è definita come		
	la pulsazione della sorgente di comando del bipolo	<input type="checkbox"/>	
	la pulsazione alla quale la reattanza del bipolo risulta uguale a zero	<input type="checkbox"/>	
	la pulsazione alla quale la conduttanza del bipolo risulta uguale a zero	<input type="checkbox"/>	

D3	Riferendosi al circuito in figura, quanto vale la conduttanza equivalente ai morsetti?	
	$G_{eq} = \frac{1}{R}$	<input type="checkbox"/>
	$G_{eq} = \frac{1 - \beta}{R}$	<input type="checkbox"/>
	$G_{eq} = \frac{R}{1 + \beta}$	<input type="checkbox"/>

D4	Se $\begin{pmatrix} v_1 \\ i_1 \end{pmatrix}$ e $\begin{pmatrix} v_2 \\ i_2 \end{pmatrix}$ sono le grandezze rispettivamente alla porta 1 ed alla porta 2 di un doppio-bipolo studiato con la convenzione degli utilizzatori, allora la potenza assorbita dal doppio-bipolo vale	
	$p = v_1 i_1 + v_2 i_2$	<input type="checkbox"/>
	$p = v_1 i_1 - v_2 i_2$	<input type="checkbox"/>
	$p = v_1 i_2 + v_2 i_1$	<input type="checkbox"/>

D5	Un circuito lineare contiene N sorgenti sinusoidali con pulsazioni diverse. La soluzione di regime	
	si ottiene mediante sovrapposizione degli effetti sommando le N soluzioni nel dominio dei fasori.	<input type="checkbox"/>
	si ottiene mediante sovrapposizione degli effetti sommando le N soluzioni nel dominio del tempo.	<input type="checkbox"/>
	non dipende dalle pulsazioni delle sorgenti.	<input type="checkbox"/>

D6	Il toro in figura ha raggi $r \ll R$. Il numero di avvolgimenti è n e l'induttanza ai morsetti A e B è L . La permeabilità magnetica del toro è quindi approssimativamente	
		
	$\mu = \frac{n^2 RL}{2r^2}$	<input type="checkbox"/>
	$\mu = \frac{2rL}{nR^2}$	<input type="checkbox"/>
	$\mu = \frac{2RL}{n^2 r^2}$	<input type="checkbox"/>

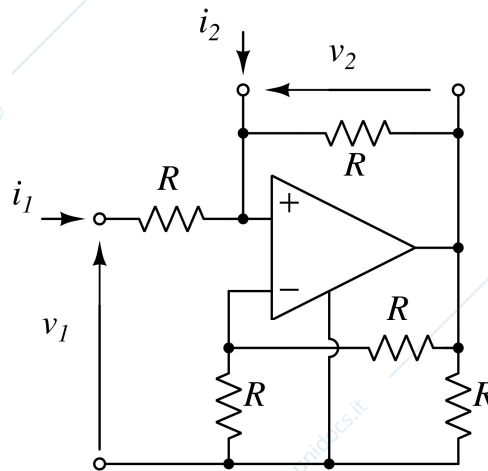
D7	Nel vuoto, quali delle seguenti relazioni è compatibile con la legge di Gauss?	
	$\oint_{\gamma} \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_{\Sigma} \vec{B} \cdot d\vec{S}$	<input type="checkbox"/>
	$\oint_{\gamma} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$	<input type="checkbox"/>
	$\oint_{\Sigma} \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{Q}{\epsilon_0}$	<input type="checkbox"/>

Riportare i risultati e i passaggi salienti nel riquadro relativo ad ogni esercizio.

E1

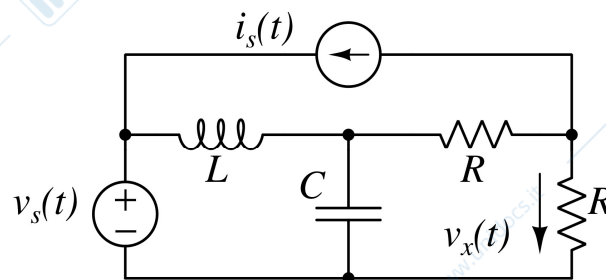
Il doppio bipolo in figura opera in regime stazionario (DC) e contiene un operazionale ideale.

- Si determinino i parametri della rappresentazione G (controllata in tensione).
- Dire se esiste, giustificando opportunamente la risposta, la rappresentazione R (controllata in corrente).



E2

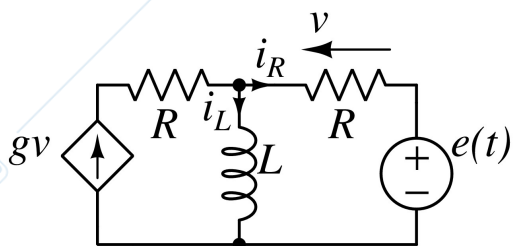
Il circuito ha una sorgente costante ed una sinusoidale. Sapendo che $R = 5[\Omega]$, $C = 0.4[\text{mF}]$, $L = 8[\text{mH}]$, $v_s = 6[\text{V}]$ e $i_s = 2\cos(500t + 45^\circ)[\text{A}]$, determinare la tensione $v_x(t)$ di regime. Svolgere l'esercizio utilizzando i valori numerici assegnati ai parametri del circuito.



E3

Sapendo che $i_L(0) = 0$, $e(t) = E[\text{V}]$ per $t \leq 1[\text{s}]$ e che $e(t) = 0$ per $t > 1[\text{s}]$

- determinare i valori di g tali che il circuito sia asintoticamente stabile;
- determinare $i_R(t)$ per $t \geq 0$.



E4

L'interruttore è chiuso da lungo tempo e si apre in $t = 0$. Sapendo che $R = 5[\Omega]$, $C = 300[\mu\text{F}]$, $i_s = 6[\text{A}]$ e $v_s = 30[\text{V}]$,

- determinare $i_x(0^-)$;
- determinare $i_x(t)$ per $t > 0$;
- disegnare il grafico di $i_x(t)$ per $t > 0$.

