

SELEZIONE PUBBLICA N. 2024N61, PER ESAMI, PER L'ASSUNZIONE A TEMPO INDETERMINATO E PIENO DI N. 1 PERSONA NELL'AREA DEI FUNZIONARI, SETTORE "SCIENTIFICO-TECNOLOGICO", PRESSO L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA, CON PROFILO DI TECNICO DI LABORATORI DIDATTICI DI FISICA.

QUESITI PROVA SCRITTA

Busta A

Domanda 1.

Analizzare il circuito rappresentato in Figura 1.1.

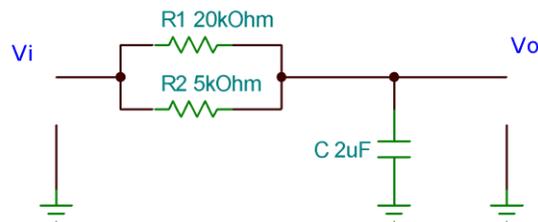


Figura 1.1

Di che tipo di circuito si tratta?

Descrivere la risposta in uscita V_o ad un segnale sinusoidale $V_i(\omega)$ in ingresso al variare della frequenza angolare ω .

Calcolare la frequenza angolare di taglio se $R_1 = 20 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 5 \text{ k}\Omega$ e $C = 2 \mu\text{F}$.

Descrivere qualitativamente, eventualmente anche tramite grafici, com'è la risposta in uscita V_o del circuito se in ingresso il segnale V_i ha forma di un'onda quadra.

Cosa cambia se in uscita è applicata una resistenza di carico $R_L = 4 \text{ k}\Omega$ con in ingresso un segnale sinusoidale, come rappresentato in Figura 1.2?

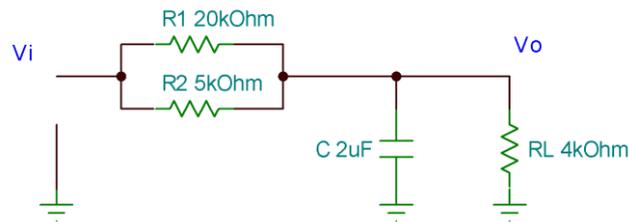


Figura 1.2

Cosa cambia se il circuito viene modificato come in Figura 1.3?

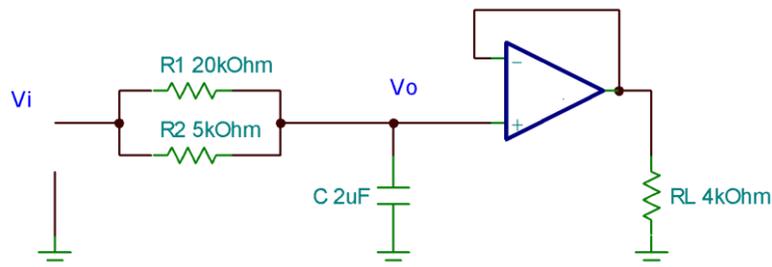


Figura 1.3

Domanda 2.

Il candidato consideri una lente sottile convergente caratterizzata da una distanza focale f .

Descrivere il funzionamento di tale lente.

Descrivere un sistema per stimare f , specificando gli elementi costitutivi e le loro funzionalità.

Descrivere gli eventuali elementi da aggiungere allo schema sopra menzionato per rendere tale stima più precisa e accurata.

Si consideri l'immagine di un oggetto molto lontano prodotta da una lente sottile (focale $f = 50$ cm) sul piano focale nei due casi distinti in cui il diametro della lente sia $D1 = 3$ cm oppure $D2 = 6$ cm. Descrivere la differenza tra le immagini relative ai due casi.

Domanda 3.

Descrivere il funzionamento del circuito in Figura 3.1 e le sue caratteristiche principali nel caso di componente ideale.

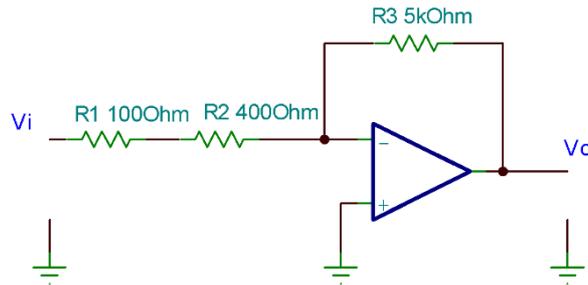


Figura 3.1

Ricavare il suo guadagno $G = V_o/V_i$. I valori delle resistenze sono $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 400 \Omega$ e $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$.

Si consideri la Figura 3.2.

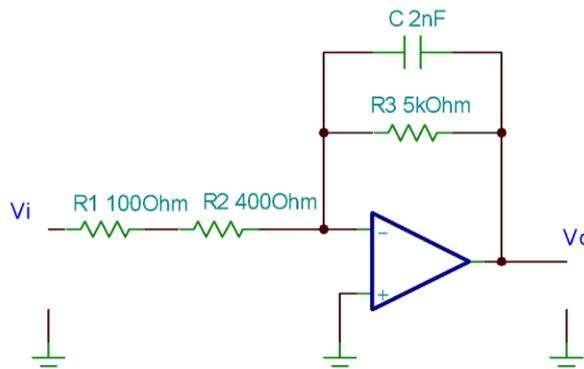


Figura 3.2

Descrivere cosa cambia rispetto al circuito precedente.

Descrivere la risposta in frequenza, eventualmente tramite un grafico. Il condensatore ha capacità $C = 2 \text{ nF}$.

Busta B

Domanda 1.

Analizzare il circuito rappresentato in Figura 1.1.

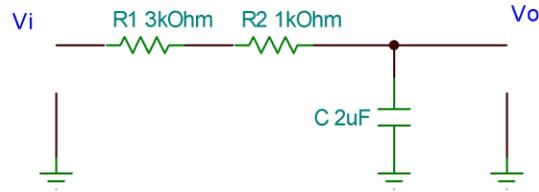


Figura 1.1

Di che tipo di circuito si tratta?

Descrivere la risposta in uscita V_o ad un segnale sinusoidale $V_i(\omega)$ in ingresso al variare della frequenza angolare ω .

Calcolare la frequenza angolare di taglio se $R_1 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ e $C = 2 \text{ }\mu\text{F}$.

Descrivere qualitativamente, eventualmente anche tramite grafici, com'è la risposta in uscita V_o del circuito se in ingresso il segnale V_i ha forma di un'onda quadra.

Cosa cambia se in uscita è applicata una resistenza di carico $R_L = 4 \text{ k}\Omega$ con in ingresso un segnale sinusoidale, come rappresentato in Figura 1.2?

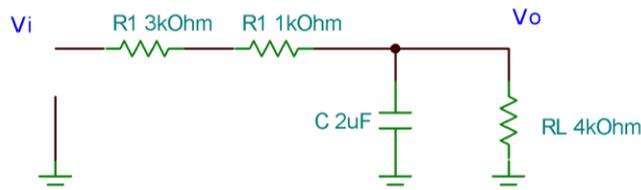


Figura 1.2

Cosa cambia se il circuito viene modificato come in Figura 1.3?

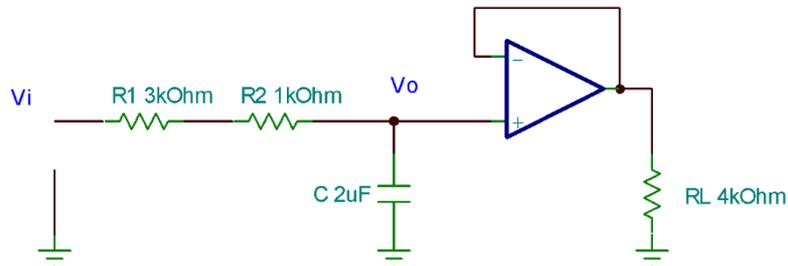


Figura 1.3

Domanda 2.

Si supponga di avere una lastra in vetro trasparente piana illuminata da un raggio di luce monocromatico che incide ad un angolo i come in Figura 2.

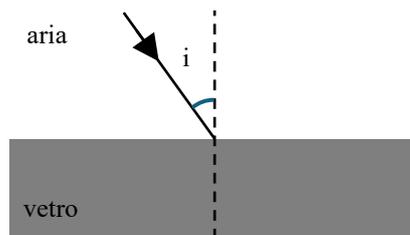


Figura 2

Descrivere il fenomeno fisico che si osserva.

Descrivere uno schema di un sistema per misurare l'angolo di incidenza e l'angolo di riflessione.

Cosa accadrebbe se il raggio fosse di luce bianca?

Domanda 3.

Descrivere il funzionamento del circuito in Figura 3.1 e le sue caratteristiche principali nel caso di componente ideale.

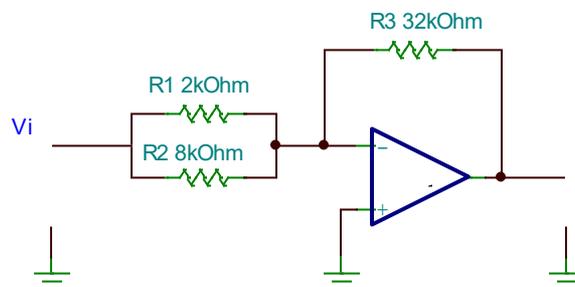


Figura 3.1

Ricavare il suo guadagno $G = V_o/V_i$. I valori delle resistenze sono $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 8 \text{ k}\Omega$ e $R_3 = 32 \text{ k}\Omega$.

Si consideri la Figura 3.2.

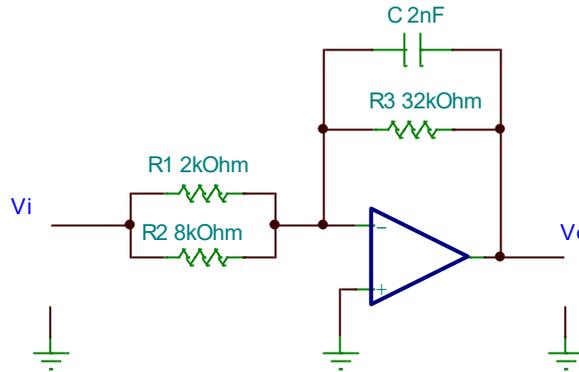


Figura 3.2

Descrivere cosa cambia rispetto al circuito precedente.

Descrivere la risposta in frequenza, eventualmente tramite un grafico. Il condensatore ha capacità $C = 2 \mu\text{F}$.

Busta C

Domanda 1.

Analizzare il circuito rappresentato in Figura 1.1.

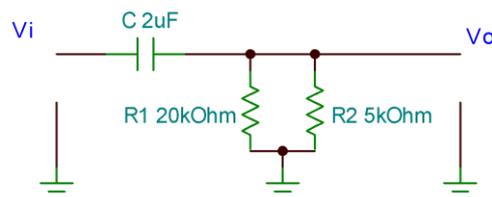


Figura 1.1

Di che tipo di circuito si tratta?

Descrivere la risposta in uscita V_o ad un segnale sinusoidale $V_i(\omega)$ in ingresso al variare della frequenza angolare ω .

Calcolare la frequenza angolare di taglio se $R_1 = 20 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 5 \text{ k}\Omega$ e $C = 2 \mu\text{F}$.

Descrivere qualitativamente, eventualmente anche tramite grafici, com'è la risposta in uscita V_o del circuito se in ingresso il segnale V_i un'onda quadra.

Cosa cambia se in uscita è applicata una resistenza di carico $R_L = 4 \text{ k}\Omega$ con in ingresso un segnale sinusoidale, come rappresentato in Figura 1.2?

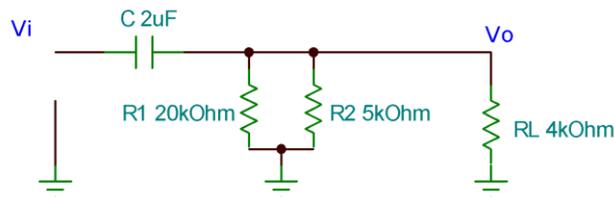


Figura 1.2

Cosa cambia se il circuito viene modificato come in Figura 1.3?

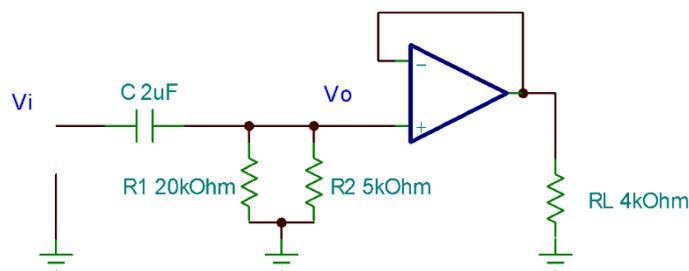


Figura 1.3

Domanda 2.

Si supponga di avere una lastra in vetro trasparente piana di spessore D illuminata da un raggio di luce monocromatico che incide ad un angolo i come in Figura 2.

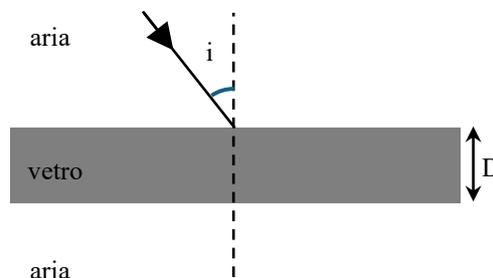


Figura 2

Descrivere il fenomeno fisico che si osserva.

Descrivere uno schema di un sistema per misurare l'angolo di incidenza e l'angolo di trasmissione.

Cosa accadrebbe se il raggio fosse di luce bianca?

Domanda 3.

Descrivere il funzionamento del circuito in Figura 3.1 e le sue caratteristiche principali nel caso di componente ideale.

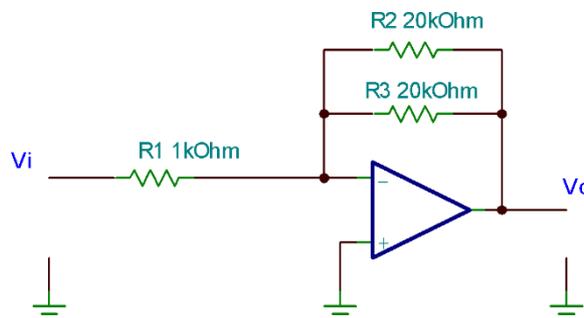


Figura 3.1

Ricavare il suo guadagno $G = V_o/V_i$. I valori delle resistenze sono $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ e $R_3 = 20 \text{ k}\Omega$.

Si consideri la Figura 3.2.

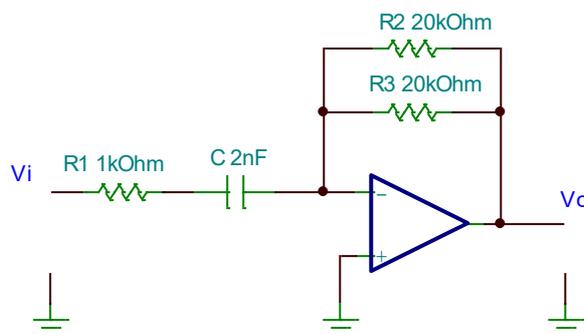


Figura 3.2

Descrivere cosa cambia rispetto al circuito precedente.

Descrivere la risposta in frequenza, eventualmente tramite un grafico. Il condensatore ha capacità $C = 2 \text{ nF}$.