

## Linee guida generali

Durante la prova, ciascuna candidata / ciascun candidato deve spegnere o silenziare il proprio cellulare e riporlo nella propria borsa o nell'armadio predisposto dalla commissione. Lo stesso dicasi per orologi, auricolari, o altri dispositivi potenzialmente impiegabili per comunicazioni con l'esterno.

Borse, indumenti, e altri averi, una volta riposti all'inizio della prova, non dovranno più essere toccati fino alla consegna finale da parte della candidata / del candidato.

Sulla postazione di lavoro assegnata alla candidata / al candidato è presente un laptop contenente, all'interno della cartella "Concorso" predisposta sul desktop, la documentazione relativa alla strumentazione ed ai circuiti integrati.

Non è consentito l'utilizzo del laptop per altri motivi.

**Il tempo a disposizione per l'esecuzione della Prova Scritta è di 6 ore.**

## Strumentazione e materiale generale

Per l'esecuzione della sezione pratica della prova scritta, a ciascuna candidata / ciascun candidato viene messo a disposizione quanto segue:

- un oscilloscopio a rack Agilent DSOX2002A (\*);
- un generatore di funzioni a rack Rigol DG1022Z (\*);
- un multimetro digitale palmare Agilent U1242A, con annessi puntali e terminazioni a cocodrillo (\*);
- un alimentatore DC a rack Rigol DP831A (\*);
- set di attrezzi meccanici;
- 2 sonde per oscilloscopio;
- 2 cavi BNC-BNC;
- 3 cavi BNC-banana;
- 3 "tee" BNC;
- 9 cavi di alimentazione banana-banana (8 lunghi e 1 corto);
- 6 cocodrilli;
- 1 breadboard comprensiva di set di fili;

(\*) La documentazione relativa a tali strumenti è accessibile in formato PDF nella cartella "Concorso".

## Sommario della Prova scritta e indicazione della valutazione

La presente prova è suddivisa in tre Sezioni:

1. progettazione e realizzazione di un circuito;

tale Sezione concorrerà al 40% del punteggio complessivo della Prova scritta;

2. analisi di un circuito (*reverse engineering*);

tale Sezione concorrerà al 40% del punteggio complessivo della Prova scritta;

3. domanda a risposta aperta;

tale Sezione concorrerà al 20% del punteggio complessivo della Prova scritta;

L'esecuzione di ciascuna sezione comporta lo svolgimento di diversi punti, descritti di seguito. Laddove siano previsti lo sviluppo di schemi circuitali e l'esecuzione di misure sperimentali, i relativi punti dovranno essere illustrati all'interno della relazione scritta che la candidata / il candidato dovrà consegnare al termine della prova ai fini della valutazione. Tale relazione costituirà l'unico documento valutabile. Alla valutazione medesima, oltre ai contenuti, concorrerà la chiarezza di esposizione e la sintesi espositiva.

**Le Sezioni 1, 2, 3 possono essere eseguite in un ordine a scelta della candidata / del candidato.**

## Sezione 1: Progettazione e realizzazione di un circuito

### Obiettivo

Obiettivo di questa sezione è la progettazione e la realizzazione di un circuito montato su *breadboard* in grado di effettuare una misura relativa all'ampiezza di un segnale sinusoidale in ingresso, di frequenza compresa tra 100 Hz e 1 kHz, sovrapposto ad un segnale DC il cui valore può variare tra -5 V e +5 V.

Per ampiezza va intesa la metà della tensione picco-picco.

Il circuito deve restituire un segnale proporzionale all'ampiezza, mantenendo tale specifica per l'intero intervallo di frequenza indicato.

La tensione  $V_{out}$  in uscita dal circuito deve quindi risultare pari a

$$V_{out} \cong k * (\frac{1}{2} V_{in\_picco-picco}) + a$$

dove “k” è la costante di proporzionalità che, in modulo, dovrà risultare maggiore di 0.1 mentre “a” è una tensione costante di valore compreso tra -1 V e +1 V.

Parametri da impostare sul generatore di funzioni per la generazione del segnale sinusoidale in ingresso al circuito da realizzare:

- Frequenza: variabile fra 100 Hz e 1 kHz
- Ampiezza picco-picco: variabile fra 1 V e 6 V
- Offset DC: variabile tra -5 V e +5 V

La tensione  $V_{out}$  deve essere letta tramite l'oscilloscopio.

Nota bene: il circuito non dovrà avere elementi variabili; in altre parole, il medesimo circuito, senza variazioni di componenti, dovrà essere utilizzato per una qualunque combinazione dei parametri sopra esplicitati.

### Materiale specifico

Per questa specifica sezione, oltre alla “strumentazione e materiale generale” descritti sopra, a ciascuna candidata / ciascun candidato viene consegnata

- una busta contenente:
  - 1 amplificatore operazionale TL072 (\*);
  - 1 diodo 1N4007 (\*);
  - 2 capacità da 100 nF;
  - 2 capacità da 1  $\mu$ F;
  - 2 resistenze da 10 k $\Omega$ ;
  - 1 resistenza da 10 M $\Omega$ .

(\*) La documentazione relativa a tale dispositivo è accessibile in formato PDF nella cartella “Concorso”.

Nota bene: il materiale sopra indicato e contenuto nella busta costituisce una dotazione alla quale la candidata / il candidato potrà attingere nella maniera che riterrà più opportuna; in altre parole, potranno essere usati o tutti i dispositivi, o nessun dispositivo, o una frazione di quanto messo a disposizione.

Nota bene: il materiale fornito all'interno di questa busta può essere utilizzato soltanto per questa sezione.

### Compiti richiesti

Per questa sezione è richiesto, nell'ordine, di:

1. predisporre il generatore di funzioni in modo da generare inizialmente un segnale ad onda sinusoidale con offset DC = +1 V, frequenza = 100 Hz e ampiezza = 3 Vpp);
2. ricordando che la tensione  $V_{out}$  deve essere letta tramite l'oscilloscopio, sviluppare un circuito su *breadboard* che implementi la funzione sopra descritta, eventualmente utilizzando i componenti messi a disposizione.

Se necessario, il circuito potrà essere alimentato con  $\pm 12$  V utilizzando l'alimentatore da banco.

**Lo schema del circuito ed il relativo funzionamento vanno illustrati nella relazione scritta, apponendo all'inizio della trattazione per questa parte l'identificativo della sezione e del punto in esame "1-2" cerchiato;**

3. caratterizzare il circuito, misurando la tensione in uscita per i 6 valori interi in volt di ampiezza picco-picco del segnale in ingresso (da 1 V a 6 V), verificando quindi il funzionamento anche per valori di frequenza e di offset DC diversi da quelli iniziali (vedere punto 1).

**Le misure sperimentali vanno riportate e discusse nella relazione scritta, apponendo all'inizio della trattazione per questa parte l'identificativo della sezione e del punto in esame "1-3" cerchiato.**

## Sezione 2: Analisi di un circuito (*reverse engineering*)

### Obiettivo

Obiettivo di questa sezione è l'individuazione del funzionamento del circuito corrispondente allo schema riportato di seguito. A tal fine, la candidata / il candidato potrà basarsi su un'analisi sperimentale e/o teorica, avvalendosi nel primo caso anche della strumentazione messa a disposizione. Un'analisi combinata sia su base sperimentale che teorica costituirà ulteriore titolo di merito.

### Materiale specifico

Per questa specifica sezione, oltre alla "strumentazione e materiale generale" descritti sopra, a ciascuna candidata / ciascun candidato viene consegnata

- una busta contenente:
  - 1 amplificatore operazionale TL072 (\*);
  - 3 capacità da 100 nF;
  - 1 capacità da 1 nF
  - 2 resistenze da 10 k $\Omega$ .

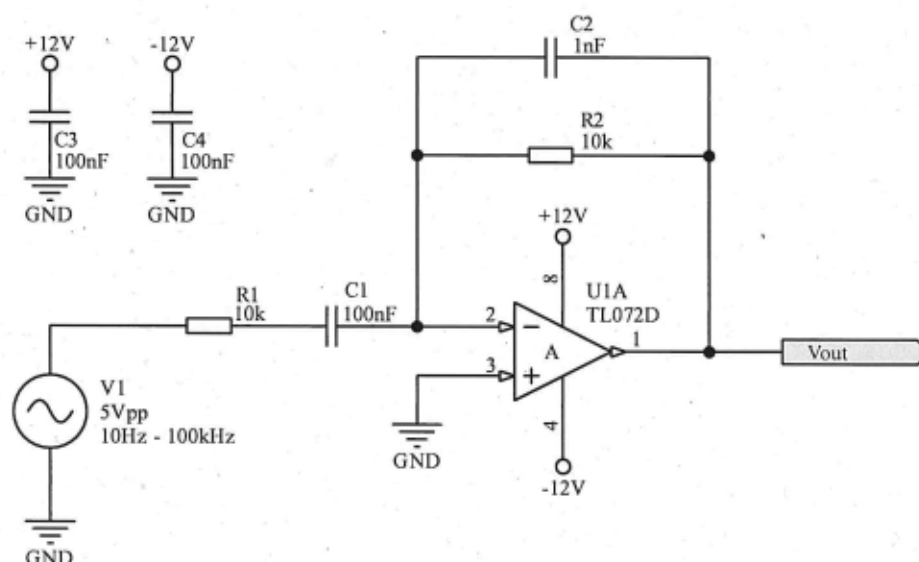
(\* ) La documentazione relativa a tali dispositivi è accessibile in formato PDF nella cartella "Concorso".

Nota bene: il materiale fornito all'interno di questa busta può essere utilizzato soltanto per questa sezione.

Nota bene: va utilizzata esclusivamente la componentistica riportata nello schema seguente.

### Compiti richiesti

Dato il circuito in figura:



La candidata / il candidato individui la funzione del circuito. Le conclusioni, giustificate in modo esauriente, **vanno riportate nella relazione scritta, apponendo all’inizio della spiegazione per questa parte l’identificativo della sezione “2” cerchiato.**

Ai fini dell’eventuale analisi sperimentale, la candidata / il candidato dovrà implementare su *breadboard* il circuito sopra riportato, avendo cura di alimentare opportunamente il circuito integrato. Il segnale necessario per testare il circuito dovrà essere di tipo sinusoidale a frequenza variabile fra 10 Hz e 100 kHz ed ampiezza fissa di 5Vpp. I valori misurati in uscita al circuito avvalendosi dell’oscilloscopio andranno riportati in una tabella ed in un grafico.

### Sezione 3: Domanda a risposta aperta

La candidata / il candidato discuta, anche attraverso l’utilizzo di esempi, la conversione analogico-digitale, analizzando criticità e vantaggi delle diverse soluzioni disponibili.

Le considerazioni **vanno riportate nella relazione scritta, apponendo all’inizio della spiegazione per questa parte l’identificativo della sezione “3” cerchiato.**



## Linee guida generali

Durante la prova, ciascuna candidata / ciascun candidato deve spegnere o silenziare il proprio cellulare e riporlo nella propria borsa o nell'armadio predisposto dalla commissione. Lo stesso dicasi per orologi, auricolari, o altri dispositivi potenzialmente impiegabili per comunicazioni con l'esterno.

Borse, indumenti, e altri averi, una volta riposti all'inizio della prova, non dovranno più essere toccati fino alla consegna finale da parte della candidata / del candidato.

Sulla postazione di lavoro assegnata alla candidata / al candidato è presente un laptop contenente, all'interno della cartella "Concorso" predisposta sul desktop, la documentazione relativa alla strumentazione ed ai circuiti integrati.

Non è consentito l'utilizzo del laptop per altri motivi.

**Il tempo a disposizione per l'esecuzione della Prova Scritta è di 6 ore.**

## Strumentazione e materiale generale

Per l'esecuzione della sezione pratica della prova scritta, a ciascuna candidata / ciascun candidato viene messo a disposizione quanto segue:

- un oscilloscopio a rack Agilent DSOX2002A (\*);
- un generatore di funzioni a rack Rigol DG1022Z (\*);
- un multimetro digitale palmare Agilent U1242A, con annessi puntali e terminazioni a coccodrillo (\*);
- un alimentatore DC a rack Rigol DP831A (\*);
- set di attrezzi meccanici;
- 2 sonde per oscilloscopio;
- 2 cavi BNC-BNC;
- 3 cavi BNC-banana;
- 3 "tee" BNC;
- 9 cavi di alimentazione banana-banana (8 lunghi e 1 corto);
- 6 coccodrilli;
- 1 breadboard comprensiva di set di fili;

(\*) La documentazione relativa a tali strumenti è accessibile in formato PDF nella cartella "Concorso".

## Sommario della Prova scritta e indicazione della valutazione

La presente prova è suddivisa in tre Sezioni:

1. progettazione e realizzazione di un circuito;

tale Sezione concorrerà al 40% del punteggio complessivo della Prova scritta;

2. analisi di un circuito (*reverse engineering*);

tale Sezione concorrerà al 40% del punteggio complessivo della Prova scritta;

3. domanda a risposta aperta;

tale Sezione concorrerà al 20% del punteggio complessivo della Prova scritta;

L'esecuzione di ciascuna sezione comporta lo svolgimento di diversi punti, descritti di seguito. Laddove siano previsti lo sviluppo di schemi circuitali e l'esecuzione di misure sperimentali, i relativi punti dovranno essere illustrati all'interno della relazione scritta che la candidata / il candidato dovrà consegnare al termine della prova ai fini della valutazione. Tale relazione costituirà l'unico documento valutabile. Alla valutazione medesima, oltre ai contenuti, concorrerà la chiarezza di esposizione e la sintesi espositiva.

**Le Sezioni 1, 2, 3 possono essere eseguite in un ordine a scelta della candidata / del candidato.**



## Sezione 1: Progettazione e realizzazione di un circuito

### Obiettivo

Obiettivo di questa sezione è la progettazione e la realizzazione di un circuito montato su *breadboard* in grado di effettuare una misura relativa all'ampiezza di un segnale sinusoidale in ingresso, di frequenza compresa tra 100 Hz e 1 kHz, sovrapposto ad un segnale DC il cui valore può variare tra -5 V e +5 V.

Per ampiezza va intesa la metà della tensione picco-picco.

Il circuito deve restituire un segnale proporzionale all'ampiezza, mantenendo tale specifica per l'intero intervallo di frequenza indicato.

La tensione  $V_{out}$  in uscita dal circuito deve quindi risultare pari a

$$V_{out} \cong k * (\frac{1}{2} V_{in\_picco-picco}) + a$$

dove “k” è la costante di proporzionalità che, in modulo, dovrà risultare maggiore di 0.1 mentre “a” è una tensione costante di valore compreso tra -1 V e +1 V.

Parametri da impostare sul generatore di funzioni per la generazione del segnale sinusoidale in ingresso al circuito da realizzare:

- Frequenza: variabile fra 100 Hz e 1 kHz
- Ampiezza picco-picco: variabile fra 1 V e 6 V
- Offset DC: variabile tra -5 V e +5 V

La tensione  $V_{out}$  deve essere letta tramite l'oscilloscopio.

Nota bene: il circuito non dovrà avere elementi variabili; in altre parole, il medesimo circuito, senza variazioni di componenti, dovrà essere utilizzato per una qualunque combinazione dei parametri sopra esplicitati.

### Materiale specifico

Per questa specifica sezione, oltre alla “strumentazione e materiale generale” descritti sopra, a ciascuna candidata / ciascun candidato viene consegnata

• una busta contenente:

- 1 amplificatore operazionale TL072 (\*);
- 1 diodo 1N4007 (\*);
- 2 capacità da 100 nF;
- 2 capacità da 1  $\mu$ F;
- 2 resistenze da 10 k $\Omega$ ;
- 1 resistenza da 10 M $\Omega$ .

(\*) La documentazione relativa a tale dispositivo è accessibile in formato PDF nella cartella “Concorso”.

Nota bene: il materiale sopra indicato e contenuto nella busta costituisce una dotazione alla quale la candidata / il candidato potrà attingere nella maniera che riterrà più opportuna; in altre parole, potranno essere usati o tutti i dispositivi, o nessun dispositivo, o una frazione di quanto messo a disposizione.

Nota bene: il materiale fornito all'interno di questa busta può essere utilizzato soltanto per questa sezione.

### Compiti richiesti

Per questa sezione è richiesto, nell'ordine, di:

1. predisporre il generatore di funzioni in modo da generare inizialmente un segnale ad onda sinusoidale con offset DC = +1 V, frequenza = 100 Hz e ampiezza = 3 Vpp);
2. ricordando che la tensione  $V_{out}$  deve essere letta tramite l'oscilloscopio, sviluppare un circuito su *breadboard* che implementi la funzione sopra descritta, eventualmente utilizzando i componenti messi a disposizione.

Se necessario, il circuito potrà essere alimentato con  $\pm 12$  V utilizzando l'alimentatore da banco.

**Lo schema del circuito ed il relativo funzionamento vanno illustrati nella relazione scritta, apponendo all'inizio della trattazione per questa parte l'identificativo della sezione e del punto in esame "1-2" cerchiato;**

3. caratterizzare il circuito, misurando la tensione in uscita per i 6 valori interi in volt di ampiezza picco-picco del segnale in ingresso (da 1 V a 6 V), verificando quindi il funzionamento anche per valori di frequenza e di offset DC diversi da quelli iniziali (vedere punto 1).

**Le misure sperimentali vanno riportate e discusse nella relazione scritta, apponendo all'inizio della trattazione per questa parte l'identificativo della sezione e del punto in esame "1-3" cerchiato.**

## Sezione 2: Analisi di un circuito (*reverse engineering*)

### Obiettivo

Obiettivo di questa sezione è l'individuazione del funzionamento del circuito corrispondente allo schema riportato di seguito. A tal fine, la candidata / il candidato potrà basarsi su un'analisi sperimentale e/o teorica, avvalendosi nel primo caso anche della strumentazione messa a disposizione. Un'analisi combinata sia su base sperimentale che teorica costituirà ulteriore titolo di merito.

### Materiale specifico

Per questa specifica sezione, oltre alla "strumentazione e materiale generale" descritti sopra, a ciascuna candidata / ciascun candidato viene consegnata

- una busta contenente:
  - 1 amplificatore operazionale TL072 (\*);
  - 3 capacità da 100 nF;
  - 2 resistenze da 10 k $\Omega$ .

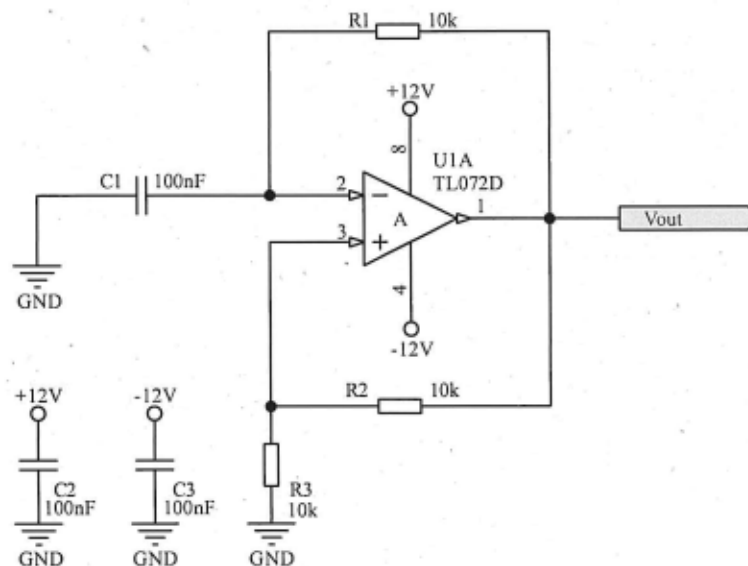
(\*) La documentazione relativa a tali dispositivi è accessibile in formato PDF nella cartella "Concorso".

Nota bene: il materiale fornito all'interno di questa busta può essere utilizzato soltanto per questa sezione.

Nota bene: va utilizzata esclusivamente la componentistica riportata nello schema seguente.

### Compiti richiesti

Dato il circuito in figura:



La candidata / il candidato individui la funzione del circuito. Le conclusioni, giustificate in modo esauriente, **vanno riportate nella relazione scritta, apponendo all'inizio della spiegazione per questa parte l'identificativo della sezione "2" cerchiato.**

Ai fini dell'eventuale analisi sperimentale, la candidata / il candidato dovrà implementare su *breadbord* il circuito sopra riportato, avendo cura di alimentare opportunamente il circuito integrato. Le misure dei segnali effettuate tramite oscilloscopio andranno riportate tramite grafici sulla relazione scritta.

### **Sezione 3: Domanda a risposta aperta**

La candidata / il candidato discuta le caratteristiche principali di un circuito di condizionamento di un segnale proveniente da un sensore che converte una grandezza fisica in una grandezza elettrica (tensione, corrente, resistenza, capacità).

Le considerazioni **vanno riportate nella relazione scritta, apponendo all'inizio della spiegazione per questa parte l'identificativo della sezione "3" cerchiato.**

## Linee guida generali

Durante la prova, ciascuna candidata / ciascun candidato deve spegnere o silenziare il proprio cellulare e riporlo nella propria borsa o nell'armadio predisposto dalla commissione. Lo stesso dicasi per orologi, auricolari, o altri dispositivi potenzialmente impiegabili per comunicazioni con l'esterno.

Borse, indumenti, e altri averi, una volta riposti all'inizio della prova, non dovranno più essere toccati fino alla consegna finale da parte della candidata / del candidato.

Sulla postazione di lavoro assegnata alla candidata / al candidato è presente un laptop contenente, all'interno della cartella "Concorso" predisposta sul desktop, la documentazione relativa alla strumentazione ed ai circuiti integrati.

Non è consentito l'utilizzo del laptop per altri motivi.

**Il tempo a disposizione per l'esecuzione della Prova Scritta è di 6 ore.**

## Strumentazione e materiale generale

Per l'esecuzione della sezione pratica della prova scritta, a ciascuna candidata / ciascun candidato viene messo a disposizione quanto segue:

- un oscilloscopio a rack Agilent DSOX2002A (\*);
- un generatore di funzioni a rack Rigol DG1022Z (\*);
- un multimetro digitale palmare Agilent U1242A, con annessi puntali e terminazioni a coccodrillo (\*);
- un alimentatore DC a rack Rigol DP831A (\*);
- set di attrezzi meccanici;
- 2 sonde per oscilloscopio;
- 2 cavi BNC-BNC;
- 3 cavi BNC-banana;
- 3 "tee" BNC;
- 9 cavi di alimentazione banana-banana (8 lunghi e 1 corto);
- 6 coccodrilli;
- 1 breadboard comprensiva di set di fili;

(\*) La documentazione relativa a tali strumenti è accessibile in formato PDF nella cartella "Concorso".

## Sommario della Prova scritta e indicazione della valutazione

La presente prova è suddivisa in tre Sezioni:

1. progettazione e realizzazione di un circuito;

tale Sezione concorrerà al 40% del punteggio complessivo della Prova scritta;

2. analisi di un circuito (*reverse engineering*);

tale Sezione concorrerà al 40% del punteggio complessivo della Prova scritta;

3. domanda a risposta aperta;

tale Sezione concorrerà al 20% del punteggio complessivo della Prova scritta;

L'esecuzione di ciascuna sezione comporta lo svolgimento di diversi punti, descritti di seguito. Laddove siano previsti lo sviluppo di schemi circuitali e l'esecuzione di misure sperimentali, i relativi punti dovranno essere illustrati all'interno della relazione scritta che la candidata / il candidato dovrà consegnare al termine della prova ai fini della valutazione. Tale relazione costituirà l'unico documento valutabile. Alla valutazione medesima, oltre ai contenuti, concorrerà la chiarezza di esposizione e la sintesi espositiva.

**Le Sezioni 1, 2, 3 possono essere eseguite in un ordine a scelta della candidata / del candidato.**

## Sezione 1: Progettazione e realizzazione di un circuito

### Obiettivo

Obiettivo di questa sezione è la progettazione e la realizzazione di un circuito montato su *breadboard* in grado di effettuare una misura relativa all'ampiezza di un segnale sinusoidale in ingresso, di frequenza compresa tra 100 Hz e 1 kHz, sovrapposto ad un segnale DC il cui valore può variare tra -5 V e +5 V.

Per ampiezza va intesa la metà della tensione picco-picco.

Il circuito deve restituire un segnale proporzionale all'ampiezza, mantenendo tale specifica per l'intero intervallo di frequenza indicato.

La tensione  $V_{out}$  in uscita dal circuito deve quindi risultare pari a

$$V_{out} \cong k * (\frac{1}{2} V_{in\_picco-picco}) + a$$

dove “k” è la costante di proporzionalità che, in modulo, dovrà risultare maggiore di 0.1 mentre “a” è una tensione costante di valore compreso tra -1 V e +1 V.

Parametri da impostare sul generatore di funzioni per la generazione del segnale sinusoidale in ingresso al circuito da realizzare:

- Frequenza: variabile fra 100 Hz e 1 kHz
- Ampiezza picco-picco: variabile fra 1 V e 6 V
- Offset DC: variabile tra -5 V e +5 V

La tensione  $V_{out}$  deve essere letta tramite l'oscilloscopio.

Nota bene: il circuito non dovrà avere elementi variabili; in altre parole, il medesimo circuito, senza variazioni di componenti, dovrà essere utilizzato per una qualunque combinazione dei parametri sopra esplicitati.

### Materiale specifico

Per questa specifica sezione, oltre alla “strumentazione e materiale generale” descritti sopra, a ciascuna candidata / ciascun candidato viene consegnata

- una busta contenente:
  - 1 amplificatore operazionale TL072 (\*);
  - 1 diodo 1N4007 (\*);
  - 2 capacità da 100 nF;
  - 2 capacità da 1  $\mu$ F;
  - 2 resistenze da 10 k $\Omega$ ;
  - 1 resistenza da 10 M $\Omega$ .

(\* ) La documentazione relativa a tale dispositivo è accessibile in formato PDF nella cartella “Concorso”.

Nota bene: il materiale sopra indicato e contenuto nella busta costituisce una dotazione alla quale la candidata / il candidato potrà attingere nella maniera che riterrà più opportuna; in altre parole, potranno essere usati o tutti i dispositivi, o nessun dispositivo, o una frazione di quanto messo a disposizione.

Nota bene: il materiale fornito all'interno di questa busta può essere utilizzato soltanto per questa sezione.

### Compiti richiesti

Per questa sezione è richiesto, nell'ordine, di:

1. predisporre il generatore di funzioni in modo da generare inizialmente un segnale ad onda sinusoidale con offset DC = +1 V, frequenza = 100 Hz e ampiezza picco-picco = 3 V;
2. ricordando che la tensione  $V_{out}$  deve essere letta tramite l'oscilloscopio, sviluppare un circuito su *breadboard* che implementi la funzione sopra descritta, eventualmente utilizzando i componenti messi a disposizione.

Se necessario, il circuito potrà essere alimentato con  $\pm 12$  V utilizzando l'alimentatore da banco.

**Lo schema del circuito ed il relativo funzionamento vanno illustrati nella relazione scritta, apponendo all'inizio della trattazione per questa parte l'identificativo della sezione e del punto in esame "1-2" cerchiato;**

3. caratterizzare il circuito, misurando la tensione in uscita per i 6 valori interi in volt di ampiezza picco-picco del segnale in ingresso (da 1 V a 6 V), verificando quindi il funzionamento anche per valori di frequenza e di offset DC diversi da quelli iniziali (vedere punto 1).

**Le misure sperimentali vanno riportate e discusse nella relazione scritta, apponendo all'inizio della trattazione per questa parte l'identificativo della sezione e del punto in esame "1-3" cerchiato.**



## Sezione 2: Analisi di un circuito (*reverse engineering*)

### Obiettivo

Obiettivo di questa sezione è l'individuazione del funzionamento del circuito corrispondente allo schema riportato di seguito. A tal fine, la candidata / il candidato potrà basarsi su un'analisi sperimentale e/o teorica, avvalendosi nel primo caso anche della strumentazione messa a disposizione. Un'analisi combinata sia su base sperimentale che teorica costituirà ulteriore titolo di merito.

### Materiale specifico

Per questa specifica sezione, oltre alla "strumentazione e materiale generale" descritti sopra, a ciascuna candidata / ciascun candidato viene consegnata

- una busta contenente:
  - 1 amplificatore operazionale TL072 (\*);
  - 1 diodo 1N4007 (\*);
  - 2 capacità da 100 nF;
  - 1 resistenza da 10 k $\Omega$ .

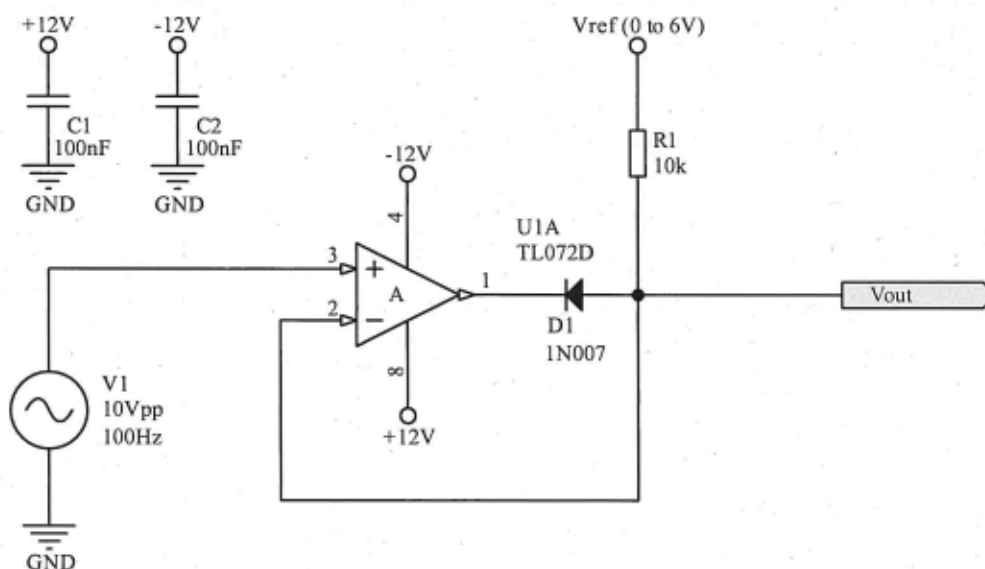
(\* ) La documentazione relativa a tali dispositivi è accessibile in formato PDF nella cartella "Concorso".

Nota bene: il materiale fornito all'interno di questa busta può essere utilizzato soltanto per questa sezione.

Nota bene: va utilizzata esclusivamente la componentistica riportata nello schema seguente.

### Compiti richiesti

Dato il circuito in figura:



La candidata / il candidato individui la funzione del circuito. Le conclusioni, giustificate in modo esauriente, **vanno riportate nella relazione scritta, apponendo all'inizio della spiegazione per questa parte l'identificativo della sezione "2" cerchiato.**

Ai fini dell'eventuale analisi sperimentale, la candidata / il candidato dovrà implementare su *breadboard* il circuito sopra riportato, avendo cura di alimentare opportunamente il circuito integrato. Il segnale necessario per testare il circuito generato mediante il generatore di funzioni, dovrà essere di tipo sinusoidale di frequenza = 100 Hz ed ampiezza picco-picco fissata a 10 V. Si fa notare che il circuito deve funzionare per tensioni  $V_{ref}$  comprese tra 0 V e 5 V. Avvalendosi dell'oscilloscopio, valori ritenuti significativi misurati in uscita dal circuito e/o forme d'onda osservate andranno riportati sulla relazione.

### Sezione 3: Domanda a risposta aperta

La candidata / il candidato discuta, anche attraverso l'utilizzo di esempi, il concetto di conversione digitale-analogica, analizzando criticità e vantaggi delle diverse soluzioni disponibili.

Le considerazioni **vanno riportate nella relazione scritta, apponendo all'inizio della spiegazione per questa parte l'identificativo della sezione "3" cerchiato.**

