

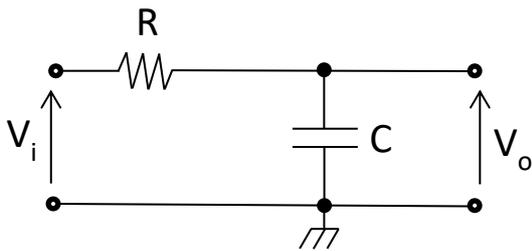
SELEZIONE PUBBLICA N. 2023N64, PER ESAMI, PER L'ASSUNZIONE A TEMPO INDETERMINATO E PIENO DI N. 1 PERSONA DI CATEGORIA D, POSIZIONE ECONOMICA D1, AREA TECNICA, TECNICO-SCIENTIFICA ED ELABORAZIONE DATI, PRESSO L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA. TECNICO PER LABORATORIO DI TECNOLOGIE QUANTISTICHE (LATEQ) DI FISICA DELLA MATERIA.

### QUESITI PROVA SCRITTA A RISPOSTA APERTA

#### PROVA 1

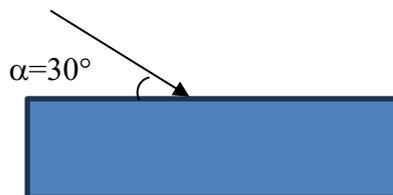
##### Domanda 1

Descrivere il funzionamento e le possibili applicazioni del circuito elettrico descritto in figura e derivarne la frequenza angolare di taglio  $\omega_t$ , dati i seguenti valori  $R = 20 \text{ k}\Omega$ ;  $C = 2 \text{ }\mu\text{F}$ .



##### Domanda 2

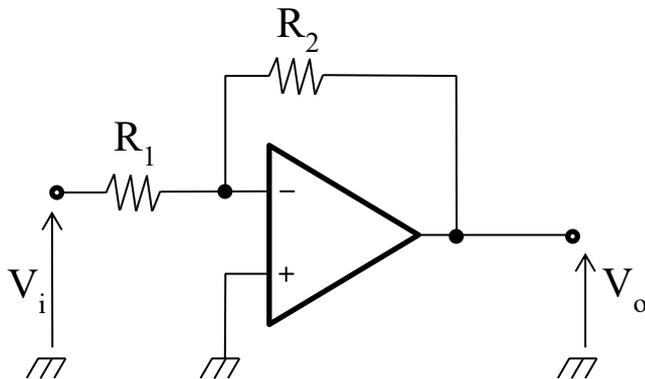
Un raggio di luce in aria ( $n_a = 1,00$ ) incide su una superficie di un olio ( $n_o = 2,00$ ) come rappresentato nello schema:



Calcolare l'angolo di incidenza rispetto alla normale, l'angolo di riflessione e l'angolo di rifrazione. Nel caso l'indice di rifrazione dell'olio abbia una dipendenza dalla frequenza, descriverne le implicazioni.

##### Domanda 3

Facendo riferimento al circuito elettrico in figura: descrivere il suo funzionamento e derivarne il guadagno  $G = V_o/V_i$ .



Partendo da questa configurazione, come si potrebbe realizzare un circuito sommatore invertente?

#### Domanda 4

Descrivere quale funzione implementa il segmento di codice di seguito riportato, esplicitando il significato delle variabili *val* e *cont* al termine della sua esecuzione.

```
int len, cont;

...
float arr[len];
float val;
...
cont = 0;
for (i=0;i<len;i++)
{
    if (val > arr[i]) cont++;
}
```

#### Domanda 5

Si descriva il principio di funzionamento di una pompa turbomolecolare indicando le motivazioni che ne limitano il regime di impiego (range di pressioni) e gli interventi di manutenzione ordinaria necessari a garantirne la corretta operatività.

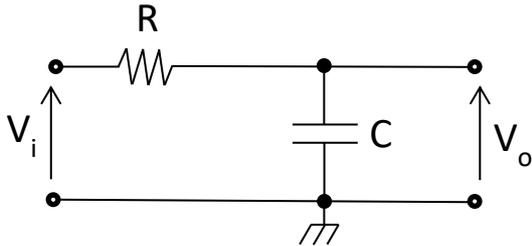
#### Domanda 6

Si rappresenti, per mezzo di un semplice schema a blocchi, un possibile sistema di regolazione della velocità di rotazione di uno spin coater con motore alimentato in corrente continua, comprensivo di: sensore, attuatore e che impieghi un controllore PID (Proporzionale-Integrativo-Derivativo). Si descriva in particolare la logica di funzionamento di tale controllore e si presentino eventuali indicazioni per la taratura dello stesso in relazione al sistema considerato.

## PROVA 2

### Domanda 1

Descrivere il funzionamento e le possibili applicazioni del circuito elettrico descritto in figura e derivarne la frequenza angolare di taglio  $\omega_t$ , dati i seguenti valori  $R= 10 \Omega$ ;  $C= 2 \text{ nF}$

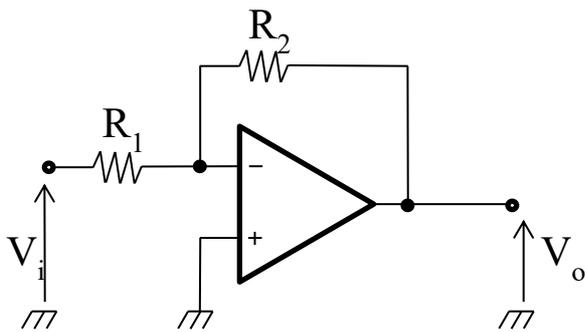


### Domanda 2

Una lente d'ingrandimento è formata da una lente convergente sottile. Se si osserva un oggetto distante 60 cm dalla lente e la sua immagine è ingrandita del 150%, qual è la distanza dell'immagine dalla lente? Descrivere, inoltre, le proprietà e l'utilizzo di una lente convergente sottile.

### Domanda 3

Facendo riferimento al circuito elettrico in figura: descrivere il suo funzionamento e derivarne il guadagno  $G=V_o/V_i$ .



Come si potrebbe, invece, realizzare una configurazione differenziale?

### Domanda 4

Descrivere quale funzione implementa il segmento di codice di seguito riportato, esplicitando il significato delle variabili *val* e *cont* al termine della sua esecuzione.

```
int len, cont;
...
float arr[len];
float val;
```

```

...
cont = 0;
for (i=1;i<len;i++)
{
if (val < arr[i]) cont++;
}

```

**Domanda 5**

Si descriva il principio di funzionamento di un vacuometro Pirani indicando le motivazioni che ne limitano il regime di impiego (range di pressioni) e gli interventi di manutenzione ordinaria necessari a garantirne la corretta operatività.

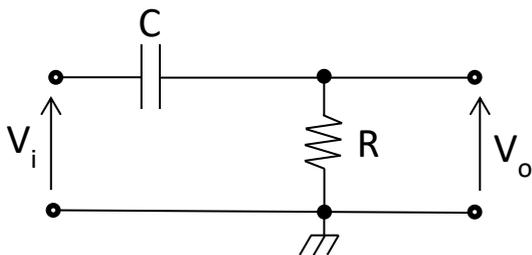
**Domanda 6**

Si rappresenti, per mezzo di un semplice schema a blocchi, un possibile sistema di regolazione della velocità di rotazione di un chopper alimentato in corrente continua, comprensivo di: sensore, attuatore e che impieghi un controllore PID (Proporzionale-Integrativo-Derivativo). Si descriva in particolare la logica di funzionamento di tale controllore e si presentino eventuali indicazioni per la taratura dello stesso in relazione al sistema considerato.

**PROVA 3**

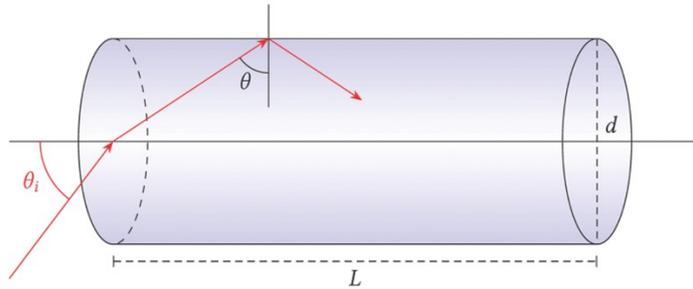
**Domanda 1**

Descrivere il funzionamento e le possibili applicazioni del circuito elettrico descritto in figura e derivarne la frequenza angolare di taglio  $\omega_t$ , dati i seguenti valori  $R= 50 \text{ k}\Omega$ ;  $C= 5 \text{ }\mu\text{F}$



**Domanda 2**

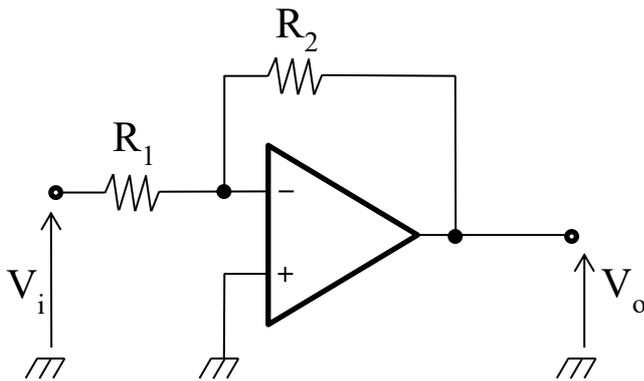
Un raggio di luce in aria ( $n_a$ ) incide come da disegno su una fibra ottica con indice di rifrazione  $n_f$ . Se il fascio di luce incide con un angolo pari a  $\theta_i$ , calcolare l'angolo di riflessione interna rispetto alla normale ( $\theta$ ) e l'angolo limite per la riflessione totale.



Descrivere, inoltre, le proprietà e l'utilizzo di una fibra ottica.

### Domanda 3

Facendo riferimento al circuito elettrico in figura: descrivere il suo funzionamento e derivarne il guadagno  $G=V_o/V_i$ .



Nel caso volessi un circuito non invertente come potrei realizzarlo?

### Domanda 4

Descrivere quale funzione implementa il segmento di codice di seguito riportato, esplicitando il significato della variabile *val* al termine della sua esecuzione.

```
int len;
...
float arr[len];
float val;
...
val = arr[0];
for (i=1;i<len;i++)
{
    val = val + arr[i];
}
val = val/len;
```

**Domanda 5**

Si descriva il principio di funzionamento di un vacuometro a catodo freddo (*Penning*), indicando le motivazioni che ne limitano il regime di impiego (range di pressioni) e gli interventi di manutenzione ordinaria necessari a garantirne la corretta operatività.

**Domanda 6**

Si rappresenti, per mezzo di un semplice schema a blocchi, un possibile sistema di regolazione della posizione di un attuatore piezoelettrico, comprensivo di: sensore, attuatore e che impieghi un controllore PID (Proporzionale-Integrativo-Derivativo). Si descriva in particolare la logica di funzionamento di tale controllore e si presentino eventuali indicazioni per la taratura dello stesso in relazione al sistema considerato.