

Numero progressivo: 8

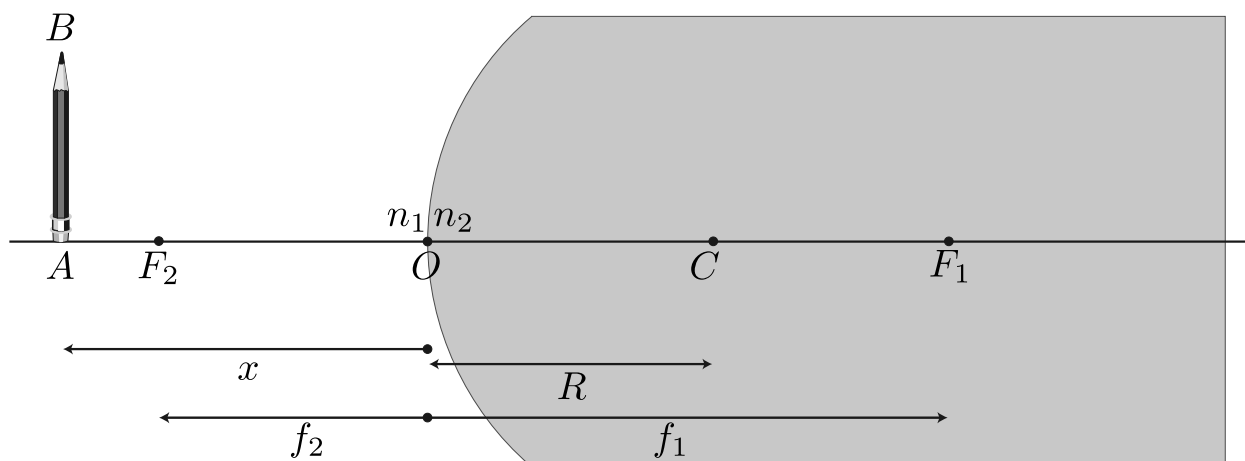
Turno: 1 Fila: 2 Posto: 1

Matricola: 0000665447

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Scrivere l'equazione dello specchio sferico, descrivendo accuratamente tutti i simboli che vi compaiono.
2. Scrivere l'espressione completa della forza esercitata da una carica elettrica in movimento su di un'altra carica elettrica in movimento, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
3. Dimostrare — sulla base della mobilità degli elettroni di conduzione e della legge di Gauss — che il campo elettrostatico, in prossimità della superficie di un conduttore è pari a $\vec{E} = \frac{\sigma}{\epsilon_0} \hat{n}$, dove σ è la densità superficiale di carica elettrica, \hat{n} è il versore normale esterno alla superficie e ϵ_0 è la costante dielettrica del vuoto.
4. (a) Costruire graficamente l'immagine di un oggetto esteso prodotta da un diottro sferico, nel caso in cui $R > 0$ e $n_2 < n_1$ (vedi figura). (b) Specificare se l'immagine è reale o virtuale.



Quesito n. 4

Numero progressivo: 2

Turno: 1 Fila: 2 Posto: 5

Matricola: 0000657922

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale della carica elettrica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
2. Definire la reattanza, definendo accuratamente il significato di tutti i simboli che si utilizzano. Scrivere la reattanza X di un dispositivo elettronico a due terminali, avente resistenza R , induttanza L e capacità C , alla frequenza angolare ω .
3. Dimostrare, sulla base della mobilità degli elettroni di conduzione e della legge di Gauss, che all'interno di un conduttore non vi possono essere cariche elettriche in eccesso, anche in presenza di campi elettrostatici esterni.
4. Spiegare come mai, nell'**esperimento di Young**, lo schermo non risulta uniformemente illuminato, a partire dal principio di sovrapposizione.

Numero progressivo: 23

Turno: 1 Fila: 2 Posto: 10

Matricola: 0000451464

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Scrivere l'espressione dell'energia accumulata in un condensatore di capacità C le cui armature si trovano a una differenza di potenziale ΔV . Descrivere accuratamente le grandezze che compaiono nell'espressione.
2. Dimostrare — sulla base dell'equipotenzialità dei conduttori in condizioni statiche e dell'espressione del potenziale elettrostatico di una sfera conduttrice carica — che la carica in eccesso sulla superficie di un conduttore si addensa nei punti di massima curvatura della superficie e, in particolare, sulle punte.
3. Scrivere, per componenti cartesiane, la funzione d'onda di una generica onda piana progressiva monocromatica che si propaga lungo l'asse z , polarizzata **linearmente** a 60° rispetto all'asse x , specificando accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.
4. Qual è la funzione della **polvere fluorescente** nelle lampade a tubo fluorescente? Descrivere sommariamente l'effetto della fluorescenza a livello atomico-molecolare.

Numero progressivo: 25

Turno: 1 Fila: 2 Posto: 14

Matricola: 0000665364

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale della densità lineare di carica elettrica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
2. Qual è l'ordine di grandezza dell'**apertura angolare** di un fascio di luce prodotto da un'onda piana incidente su di una fenditura di larghezza a ?
3. Qual è lo sfasamento della corrente alternata sinusoidale che scorre in un condensatore ideale rispetto alla forza elettromotrice ai suoi capi? Specificare se l'intensità di corrente è in anticipo, in fase o in ritardo rispetto alla f.e.m.
4. Ricavare la relazione tra i **moduli** del **campo elettrico** e del **campo magnetico** in un'onda elettromagnetica.

Numero progressivo: 24

Turno: 1 Fila: 4 Posto: 1

Matricola: 0000660392

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Come mai l'inverso delle resistenze di due resistori collegati in parallelo si sommano? Motivare accuratamente la risposta.
2. Perché non si possono mettere **oggetti metallici** all'interno di un **forno a microonde**? Motivare esaurientemente la risposta.
3. Perché sovrapponendo, con l'opportuno orientamento, un **polarizzatore** a un display a **crystalli liquidi**, il display si oscura? Motivare esaurientemente la risposta, giustificando lo stato di polarizzazione della luce uscente dal display.
4. Dimostrare, sulla base della mobilità degli elettroni di conduzione, della legge di Gauss e dell'irrotazionalità del campo elettrostatico, che il campo elettrostatico è sempre nullo nella cavità interna a un conduttore, se nella cavità non sono presenti cariche elettriche, anche in presenza di campi elettrostatici esterni.

Numero progressivo: 29

Turno: 1 Fila: 4 Posto: 5

Matricola: 0000670577

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Come decrescono, con la distanza, i potenziali dei campi elettrostatici prodotti da una carica puntiforme e da un dipolo elettrico?
2. Dimostrare — sulla base della presenza di particelle libere elettricamente cariche in un conduttore — che in condizioni statiche il campo elettrico all'interno di un conduttore è sempre nullo, anche in presenza di campi elettrostatici esterni.
3. Come mai a un campo elettrico costante, in un conduttore, corrisponde una velocità media costante delle cariche e non un'accelerazione costante (come farebbe pensare il secondo principio della dinamica)? Motivare esaurientemente la risposta.
4. Scrivere la funzione d'onda di un'onda piana progressiva corrispondente a luce **policromatica** o **bianca**, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.

Numero progressivo: 30

Turno: 1 Fila: 4 Posto: 10

Matricola: 0000662861

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Enunciare la legge di Ohm sia in forma locale sia in forma integrale, descrivendo accuratamente il significato dei simboli che compaiono nelle due formule.
2. Scrivere l'espressione del campo elettrostatico prodotto da un filo rettilineo indefinito uniformemente carico, descrivendo accuratamente il significato dei simboli che vi compaiono.
3. Definire l'ammettenza, specificando accuratamente il significato di tutti i simboli che si utilizzano. Scrivere l'ammettenza Y di un dispositivo elettronico a due terminali, avente resistenza R , induttanza L e capacità C , alla frequenza angolare ω .
4. Ricavare l'espressione dell'intensità luminosa in funzione della posizione sullo schermo nell'**esperimento di Young**.

Numero progressivo: 17

Turno: 1 Fila: 4 Posto: 14

Matricola: 0000257185

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Come mai staccando la spina di un utilizzatore con carico induttivo si possono osservare scintille? Motivare esaurientemente la risposta.
2. Quali sono le relazioni tra intensità di corrente i e densità superficiale di corrente \vec{j} e viceversa (scrivere le formule che si riferiscono a una densità di corrente non uniforme sulla sezione di un conduttore filiforme)?
3. (a) In quali condizioni (relative agli indici di rifrazione e all'angolo di incidenza) si verifica la **riflessione totale**? (b) Perché la riflessione totale è importante per la trasmissione di segnali su fibre ottiche?
4. Dimostrare che una **lamina a quarto d'onda** può trasformare un'onda polarizzata linearmente in un'onda polarizzata circolarmente. Come devono essere orientati tra loro gli assi della lamina e del polarizzatore?

Numero progressivo: 19

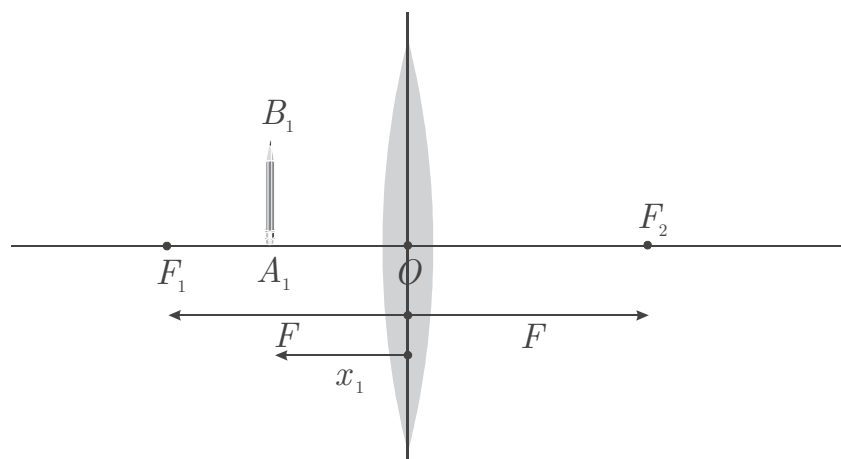
Turno: 1 Fila: 6 Posto: 1

Matricola: 0000358028

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Enunciare le due leggi di Kirchhoff, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nelle due espressioni.
2. (a) Costruire graficamente l'immagine di un oggetto esteso prodotta da una lente sottile, nel caso in cui $0 < x_1 < F$ (vedi figura). (b) Specificare se l'immagine è reale o virtuale.
3. Dimostrare, sulla base della mobilità degli elettroni di conduzione e della legge di Gauss, che in condizioni statiche, le cariche in eccesso in un conduttore si dispongono in superficie.
4. Scrivere la funzione d'onda di una **generica** onda sferica **convergente** che soddisfi l'equazione di d'Alembert, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.



Quesito n. 2

Numero progressivo: 31

Turno: 1 Fila: 6 Posto: 5

Matricola: 0000629752

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale della capacità elettrica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
2. Scrivere l'espressione del momento di dipolo magnetico di una spira percorsa da corrente in funzione dell'intensità di corrente e dell'area della spira, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
3. Enunciare la legge di **Malus**, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.
4. Dimostrare, a partire dalla legge di Ampère-Biot-Savart, che, quando due particelle elettricamente cariche in moto uniforme interagiscono mediante la forza magnetica, la quantità di moto totale delle due cariche non si conserva.

Numero progressivo: 21

Turno: 1 Fila: 6 Posto: 10

Matricola: 0000661388

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Scrivere l'espressione del campo elettrostatico prodotto da una superficie piana indefinita uniformemente carica, descrivendo accuratamente il significato dei simboli che vi compaiono.
2. Scrivere l'espressione della densità di energia associata a un campo magnetico, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
3. Perché lo **spettro visibile** (e non l'infrarosso o l'ultravioletto) è il più conveniente per la visione?
4. Dimostrare — a partire dall'equazione del diottro sferico e da considerazioni geometriche — che il prodotto dell'**ingrandimento** lineare trasversale e dell'ingrandimento angolare di un **diottro sferico** è uguale al rapporto dei due indici di rifrazione.

Numero progressivo: 16

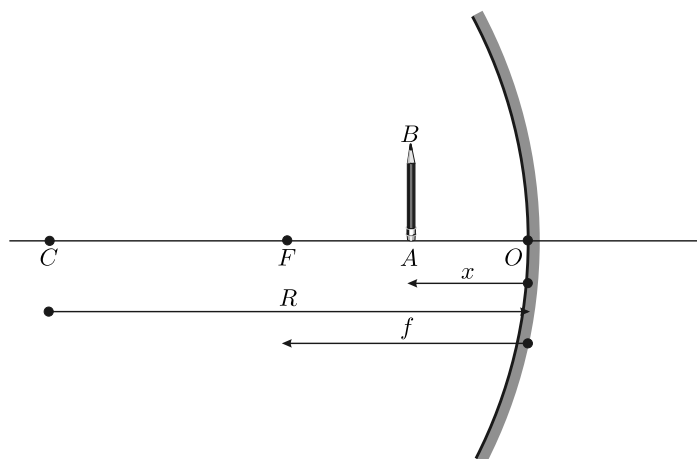
Turno: 1 Fila: 6 Posto: 14

Matricola: 0000672201

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Scrivere l'espressione del momento della forza agente su di un dipolo elettrico, avente momento di dipolo \vec{p} , immerso in un campo elettrico uniforme \vec{E} .
2. Scrivere la relazione che lega l'intensità di corrente che scorre attraverso il filo di un condensatore alla forza elettromotrice (variabile nel tempo con legge arbitraria) ai capi del condensatore, descrivendo accuratamente il significato dei simboli utilizzati.
3. (a) Costruire graficamente l'immagine di un oggetto esteso prodotta da uno specchio sferico concavo, nel caso in cui $0 < x < f$ (vedi figura). (b) Specificare se l'immagine è reale o virtuale.
4. Ricavare la legge della **rifrazione** (legge di Snell) dal principio di Huygens-Fresnel.



Quesito n. 3

Numero progressivo: 5

Turno: 1 Fila: 8 Posto: 1

Matricola: 0000669483

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Perché la **porcellana** e il **vetro** non si scaldano all'interno di un **forno a microonde**, sebbene i cibi si scaldino? Motivare esaurientemente la risposta.
2. Scrivere l'espressione del campo elettrostatico \vec{E} prodotto nel punto P da una particella puntiforme elettricamente carica, con carica elettrica q , situata nel punto O , descrivendo accuratamente il significato dei simboli che vi compaiono.
3. Scrivere l'espressione del campo magnetico generato da un solenoide indefinito all'interno e all'esterno del solenoide stesso, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
4. Ricavare l'espressione del campo magnetico generato da una spira percorsa da corrente sul proprio asse a partire dalla prima formula di Laplace.

Numero progressivo: 3

Turno: 1 Fila: 8 Posto: 5

Matricola: 0000475757

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela privacy)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Scrivere l'espressione dell'energia accumulata in un condensatore di capacità C sulle cui armature si trova la carica $+Q$ e $-Q$.
2. Scrivere, in forma matematica locale, il principio di conservazione locale della carica elettrica (nel caso più generale della carica in movimento), descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
3. Descrivere (a) la **sintesi additiva** e (b) la **sintesi sottrattiva** dei colori, specificando per ciascuna i 3 colori fondamentali e descrivendo come si realizza in pratica la sintesi.
4. Dimostrare che il **grado di polarizzazione** della luce non polarizzata è 0, mentre il grado di polarizzazione della luce totalmente polarizzata è 1.

Numero progressivo: 14

Turno: 1 Fila: 8 Posto: 10

Matricola: 0000448822

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Scrivere l'espressione del campo magnetico generato da un filo rettilineo indefinito percorso da corrente elettrica (legge di Biot e Savart), descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
2. Come mai l'inverso delle capacità di due condensatori collegati in serie si sommano? Motivare esaurientemente la risposta.
3. Come si misura l'**indice di rifrazione di un gas**? Descrivere l'apparato aiutandosi con un disegno schematico.
4. Ricavare la prima formula di Laplace, $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{id\vec{l} \wedge \vec{r}}{r^3}$, a partire dall'espressione del campo magnetico generato da una particella puntiforme, elettricamente carica, in moto uniforme, $\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Q\vec{w} \wedge \vec{r}}{r^3}$, applicata a un elemento di un circuito filiforme.

Numero progressivo: 28

Turno: 1 Fila: 8 Posto: 14

Matricola: 0000665919

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale della densità superficiale di carica elettrica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
2. Scrivere la relazione che lega l'intensità di corrente che scorre attraverso il filo di un induttore alla forza elettromotrice (variabile nel tempo con legge arbitraria) ai capi dell'induttore, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
3. Scrivere, per componenti cartesiane, la funzione d'onda di una generica onda piana progressiva monocromatica che si propaga lungo l'asse z , polarizzata **linearmente** a 90° rispetto all'asse x , specificando accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.
4. Ricavare l'equazione di continuità a partire dal principio di conservazione locale della carica elettrica (nel caso più generale della carica in movimento).

Numero progressivo: 32

Turno: 1 Fila: 10 Posto: 1

Matricola: 0000635545

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale della permeabilità magnetica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del Sistema Internazionale)?
2. Scrivere l'espressione del momento della forza agente su di una spira percorsa da corrente in un campo magnetico uniforme, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
3. Dimostrare, a partire dalla legge di Ampère-Biot-Savart, che, quando due particelle cariche in moto uniforme — entrambe con velocità molto minore della velocità della luce nel vuoto — interagiscono tra loro, l'intensità della forza magnetica è molto minore dell'intensità della forza elettrica.
4. Enunciare il teorema di **Poynting** in forma **locale**, descrivendo accuratamente il significato dei 4 termini che vi compaiono e le loro dimensioni in termini delle dimensioni fondamentali del Sistema Internazionale.

Numero progressivo: 9

Turno: 1 Fila: 10 Posto: 5

Matricola: 0000661298

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Specificare se sono o meno nulli il rotore e la divergenza del campo elettrico generato da un filo neutro percorso da corrente, osservati da un osservatore solidale a una carica in moto che si allontana radialmente dal filo.
2. Scrivere il potenziale del campo elettrostatico prodotto da un dipolo elettrico, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
3. In che direzione fluisce l'energia elettromagnetica all'interno di un **resistore** che la dissipa in calore? Motivare esaurientemente la risposta.
4. Dimostrare che nelle equazioni di Maxwell è contenuto il principio di conservazione locale della carica elettrica.

Numero progressivo: 12

Turno: 1 Fila: 10 Posto: 10

Matricola: 0000665779

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale del campo magnetico e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del Sistema Internazionale)?
2. Scrivere l'espressione dell'energia potenziale elettrostatica di un dipolo elettrico, avente momento di dipolo \vec{p} , immerso in un capo elettrico uniforme \vec{E} .
3. Come mai si osservano iridescenze nelle **bolle di sapone**? Motivare esaurientemente la risposta.
4. Dimostrare, a partire dalla legge di Ampère-Biot-Savart, che la forza magnetica non compie mai lavoro sulla particella carica in moto uniforme su cui essa agisce.

Numero progressivo: 33

Turno: 1 Fila: 10 Posto: 14

Matricola: 0000669770

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Scrivere l'**equazione del diottro sferico**, descrivendo accuratamente tutti i simboli che vi compaiono.
2. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale della resistività elettrica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
3. A quali **condizioni** debbono soddisfare 2 sorgenti di onde elettromagnetiche per produrre frange di **interferenza** osservabili? Motivare la risposta.
4. Ricavare l'espressione del campo magnetico generato da un filo indefinito percorso da corrente (legge di Biot e Savart) a partire dalla prima formula di Laplace.

Numero progressivo: 11

Turno: 1 Fila: 12 Posto: 1

Matricola: 0000628078

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale del campo elettrico e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
2. Definire il coefficiente di mutua induzione.
3. Qual è lo sfasamento della corrente alternata sinusoidale che scorre in un condensatore ideale rispetto alla forza elettromotrice ai suoi capi? Specificare se l'intensità di corrente è in anticipo, in fase o in ritardo rispetto alla f.e.m.
4. Ricavare l'equazione del diottro sferico dalla legge della rifrazione (legge di Snell).

Numero progressivo: 13

Turno: 1 Fila: 12 Posto: 5

Matricola: 0000587749

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Come mai l'inverso delle resistenze di due resistori collegati in parallelo si sommano? Motivare accuratamente la risposta.
2. Il campo elettrostatico è conservativo? Il campo che muove le cariche elettriche in un generatore di corrente può essere conservativo? Motivare esaurientemente le due risposte.
3. Scrivere, in forma locale, la legge di Ampère-Maxwell, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
4. Ricavare l'equazione delle onde $\nabla^2\Phi = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2\Phi}{\partial t^2}$ a partire dalle equazioni di Maxwell in assenza di cariche e di correnti.

Numero progressivo: 27

Turno: 1 Fila: 12 Posto: 10

Matricola: 0000658992

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Scrivere l'espressione del momento della forza agente su di un dipolo elettrico, avente momento di dipolo \vec{p} , immerso in un capo elettrico uniforme \vec{E} .
2. Scrivere l'espressione del momento di dipolo magnetico di una spira percorsa da corrente in funzione dell'intensità di corrente e dell'area della spira, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
3. Dimostrare, sulla base della mobilità degli elettroni di conduzione e della legge di Gauss, che in condizioni statiche, le cariche in eccesso in un conduttore si dispongono in superficie.
4. Enunciare il teorema di **Poynting** in forma **integrale**, specificando accuratamente i limiti di integrazione e descrivendo accuratamente il significato dei 4 termini che vi compaiono e le loro dimensioni in termini delle dimensioni fondamentali del Sistema Internazionale.

Numero progressivo: 26

Turno: 1 Fila: 12 Posto: 14

Matricola: 0000660931

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Specificare se sono o meno nulli il rotore e la divergenza del campo elettrico generato da un filo neutro percorso da corrente, osservati da un osservatore solidale a una carica in moto con velocità parallela al filo.
2. Scrivere la relazione che lega l'intensità di corrente che scorre attraverso il filo di un condensatore alla forza elettromotrice (variabile nel tempo con legge arbitraria) ai capi del condensatore, descrivendo accuratamente il significato dei simboli utilizzati.
3. Perché lo **spettro visibile** (e non l'infrarosso o l'ultravioletto) è il più conveniente per la visione?
4. Dimostrare, a partire dalla legge di Ampère-Biot-Savart, che, quando due particelle elettricamente cariche in moto uniforme interagiscono mediante la forza magnetica, la quantità di moto totale delle due cariche non si conserva.

Numero progressivo: 15

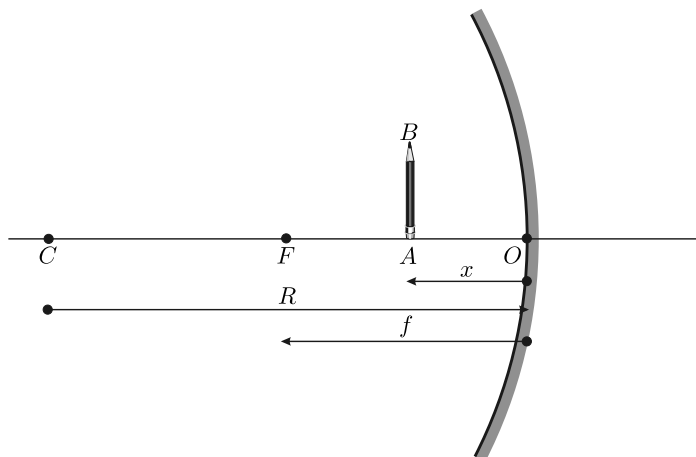
Turno: 1 Fila: 14 Posto: 5

Matricola: 0000628106

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale dell'intensità di corrente e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del Sistema Internazionale)? Come è definita l'unità di misura dell'intensità di corrente nel Sistema Internazionale?
2. Scrivere, in forma locale, la legge di Faraday-Lenz, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
3. (a) Costruire graficamente l'immagine di un oggetto esteso prodotta da uno specchio sferico concavo, nel caso in cui $0 < x < f$ (vedi figura). (b) Specificare se l'immagine è reale o virtuale.
4. Dimostrare — a partire dall'equazione del diottro sferico e da considerazioni geometriche — che il prodotto dell'**ingrandimento** lineare trasversale e dell'ingrandimento angolare di un **diottro sferico** è uguale al rapporto dei due indici di rifrazione.



Quesito n. 3

Numero progressivo: 1

Turno: 1 Fila: 14 Posto: 10

Matricola: 0000312535

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Qual è lo sfasamento della corrente alternata sinusoidale che scorre in un induttore ideale rispetto alla forza elettromotrice ai suoi capi? Specificare se l'intensità di corrente è in anticipo, in fase o in ritardo rispetto alla f.e.m.
2. Il campo elettrostatico è conservativo? Il campo elettrico indotto è conservativo? Motivare esaurientemente le due risposte.
3. Scrivere la funzione d'onda di una **generica** onda piana **progressiva** che soddisfi l'equazione di d'Alambert, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.
4. Ricavare la legge della **rifrazione** (legge di Snell) dal principio di Huygens-Fresnel.

Numero progressivo: 10

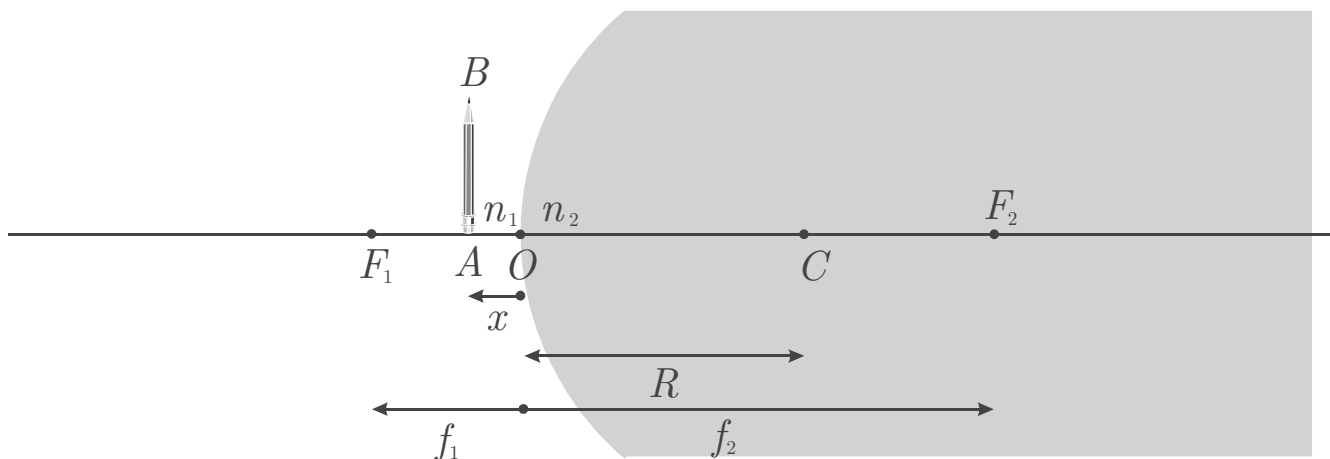
Turno: 1 Fila: 14 Posto: 14

Matricola: 0000658431

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela privacy)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. La velocità di deriva degli elettroni in un conduttore è molto minore, circa uguale o molto maggiore della loro velocità di agitazione termica? Qual è, tipicamente, l'ordine di grandezza della velocità di deriva degli elettroni nei fili elettrici di un edificio? Qual è l'ordine di grandezza della velocità di agitazione termica degli elettroni alla temperatura tipica ambientale ($\sim 20\text{ }^\circ\text{C}$)?
2. In che modo le **lampadine a incandescenza** producono onde elettromagnetiche? Descrivere sommariamente il processo di emissione a livello atomico.
3. Dimostrare, a partire dalla legge di Ampère-Biot-Savart, che la forza magnetica esercitata tra due particelle cariche in moto uniforme non è, in generale, una forza centrale.
4. (a) Costruire graficamente l'immagine di un oggetto esteso prodotta da un diottro sferico, nel caso in cui $R > 0$, $n_2 > n_1$ e $0 < x < f_1$ (vedi figura). (b) Specificare se l'immagine è reale o virtuale.



Quesito n. 4

Numero progressivo: 7

Turno: 1 Fila: 16 Posto: 1

Matricola: 0000654188

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela privacy)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Il campo magnetico è conservativo? Motivare esaurientemente la risposta.
2. In che modo le **lampade a scarica** producono onde elettromagnetiche? Descrivere sommariamente il processo di emissione a livello atomico.
3. (a) Scrivere l'espressione della forza agente tra due fili rettilinei, paralleli, di lunghezza l , elettricamente neutri, percorsi da corrente, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione. (b) Se il verso della corrente è uguale nei due fili, la forza è attrattiva o repulsiva?
4. Ricavare la seconda formula di Laplace, $d\vec{F}^{(m)} = i d\vec{l} \wedge \vec{B}$, a partire dall'espressione della forza di Lorentz $\vec{F}^{(m)} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$, applicata alla corrente elettrica che scorre in un elemento di un circuito filiforme.

Numero progressivo: 18

Turno: 1 Fila: 16 Posto: 5

Matricola: 0000658332

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Scrivere l'espressione del campo magnetico generato da un filo rettilineo indefinito percorso da corrente elettrica (legge di Biot e Savart), descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
2. Definire l'impedenza, specificando accuratamente il significato di tutti i simboli che si utilizzano. Scrivere l'impedenza Z di un dispositivo elettronico a due terminali, avente resistenza R , induttanza L e capacità C , alla frequenza angolare ω .
3. Perché si utilizzano elettrodotti ad alta tensione per distribuire l'energia elettrica su grandi distanze? Motivare esaurientemente la risposta (consiglio: considerare fissate la potenza dell'utilizzatore e la resistenza dei cavi).
4. Dimostrare che il **grado di polarizzazione** della luce non polarizzata è 0, mentre il grado di polarizzazione della luce totalmente polarizzata è 1.

Numero progressivo: 22

Turno: 1 Fila: 16 Posto: 10

Matricola: 0000663315

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale della permeabilità magnetica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del Sistema Internazionale)?
2. In quali **modi** si può produrre un'onda elettromagnetica **polarizzata**? Per ogni modalità descrivere almeno un esempio.
3. Che cosa si osserva nell'**interferenza** di due sorgenti coerenti di **luce bianca**?
4. Ricavare la prima formula di Laplace, $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{id\vec{l} \wedge \vec{r}}{r^3}$, a partire dall'espressione del campo magnetico generato da una particella puntiforme, elettricamente carica, in moto uniforme, $\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Q\vec{w} \wedge \vec{r}}{r^3}$, applicata a un elemento di un circuito filiforme.

Numero progressivo: 4

Turno: 1 Fila: 16 Posto: 14

Matricola: 0000651610

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale del campo magnetico e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del Sistema Internazionale)?
2. Scrivere il potenziale del campo elettrostatico prodotto da un dipolo elettrico, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
3. Ricavare la capacità di un conduttore sferico di raggio R a partire dalla legge di Gauss.
4. Enunciare il teorema di **Poynting** in forma **locale**, descrivendo accuratamente il significato dei 4 termini che vi compaiono e le loro dimensioni in termini delle dimensioni fondamentali del Sistema Internazionale.

Numero progressivo: 6

Turno: 1 Fila: 18 Posto: 1

Matricola: 0000659753

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Scrivere l'**equazione del diottro sferico**, descrivendo accuratamente tutti i simboli che vi compaiono.
2. Scrivere l'espressione dell'energia potenziale elettrostatica di un dipolo elettrico, avente momento di dipolo \vec{p} , immerso in un capo elettrico uniforme \vec{E} .
3. (a) Perché la **luce azzurra del cielo** è polarizzata? (b) In quale direzione essa è polarizzata? (c) In quale direzione (relativa alla posizione del Sole) la polarizzazione è massima? Rispondere aiutandosi con un disegno.
4. Dimostrare che nelle equazioni di Maxwell è contenuto il principio di conservazione locale della carica elettrica.

Numero progressivo: 20

Turno: 1 Fila: 18 Posto: 5

Matricola: 0000594285

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale della carica elettrica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
2. Scrivere l'espressione della densità di energia del campo elettrico, descrivendo accuratamente il significato dei simboli che compaiono nell'espressione.
3. Come mai si osservano iridescenze nelle **bolle di sapone**? Motivare esaurientemente la risposta.
4. Ricavare l'espressione del campo magnetico generato da un solenoide a partire dall'espressione del campo magnetico generato da una spira percorsa da corrente sul proprio asse.