
Numero progressivo: 40

Turno: 1 Fila: 2 Posto: 1

Matricola: 0000652749

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 il potenziale del campo elettrostatico prodotto da un dipolo elettrico, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
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. Scrivere, in forma integrale la legge di Ampère-Maxwell, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione e specificando accuratamente i limiti di integrazione.

Numero progressivo: 42

Turno: 1 Fila: 2 Posto: 3

Matricola: 0000453615

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 le resistenze di due resistori collegati in serie si sommano? Motivare accuratamente la risposta.
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. (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. Ricavare la legge della **rifrazione** (legge di Snell) dal principio di Huygens-Fresnel.

Numero progressivo: 5

Turno: 1 Fila: 2 Posto: 5

Matricola: 0000660116

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. Enunciare la legge di Gauss per il campo elettrico sia in forma integrale (specificando accuratamente gli estremi di integrazione), sia in forma locale. Descrivere accuratamente il significato dei simboli che compaiono nelle due espressioni.
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. (a) Perché la **luce riflessa** dall'acqua o dalla neve è polarizzata? (b) In quale direzione essa è polarizzata (orizzontale o verticale)? (c) Per quale angolo di incidenza la polarizzazione è totale?

Numero progressivo: 39

Turno: 1 Fila: 2 Posto: 7

Matricola: 0000662325

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 potenziale elettrico e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
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 le **lampade** che illuminano una stanza **non interferiscono** tra loro? Motivare esaurientemente la risposta sulla base della modalità di emissione della luce da parte delle lampade.
4. Ricavare l'equazione del diottro sferico dalla legge della rifrazione (legge di Snell).

Numero progressivo: 10

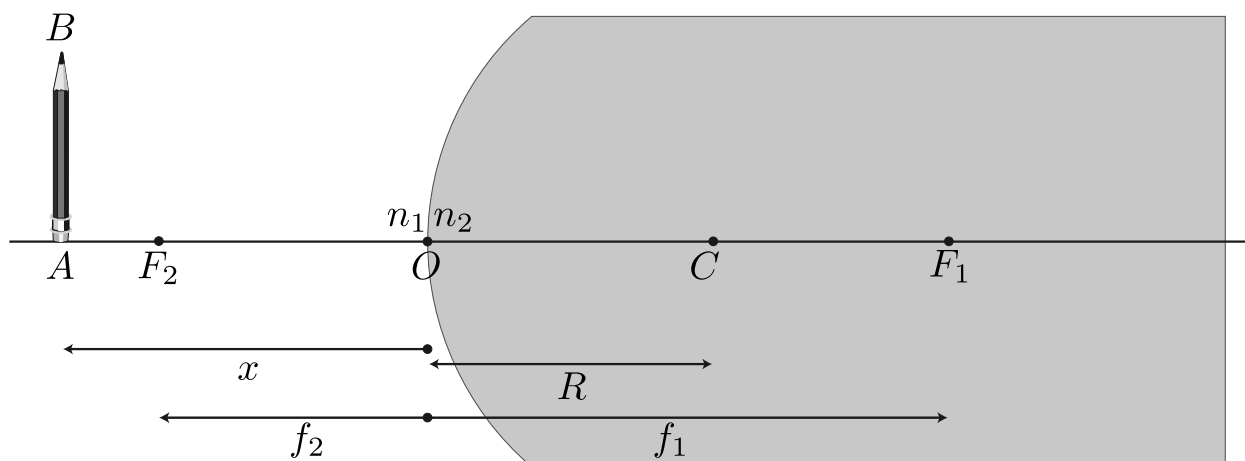
Turno: 1 Fila: 2 Posto: 8

Matricola: 0000674070

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. Qual è la funzione della **polvere fluorescente** nelle lampade a tubo fluorescente? Descrivere sommariamente l'effetto della fluorescenza a livello atomico-molecolare.
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: 17

Turno: 1 Fila: 2 Posto: 10

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. Volendo trasmettere un segnale radio al di là di una **collina** alta 300 metri, quali, tra le seguenti lunghezze d'onda si possono utilizzare (3 cm, 30 cm, 3 m, 30 m, 300 m, 3 km, 30 km)? Motivare esaurientemente la risposta.
2. Dimostrare — sulla base della mobilità degli elettroni di conduzione — che il campo elettrostatico è sempre normale alla superficie dei conduttori.
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. Come mai si osservano iridescenze in una **pozzanghera** di acqua sporca di olio o di benzina? Motivare esaurientemente la risposta.

Numero progressivo: 59

Turno: 1 Fila: 2 Posto: 12

Matricola: 0000658210

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 della forza agente su di una particella carica in moto uniforme in un campo magnetico, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
2. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale dell'induttanza e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del Sistema Internazionale)?
3. In un **interferometro di Michelson** avente i due bracci lunghi **entrambi 1 km**, utilizzando come sorgente una lampada a incandescenza opportunamente filtrata con un filtro colorato, si osservano le frange di interferenza? Motivare esaurientemente la risposta sulla base della lunghezza di coerenza della luce utilizzata.
4. Ricavare l'espressione dell'intensità luminosa in funzione della posizione sullo schermo nell'**esperimento di Young**.

Numero progressivo: 55

Turno: 1 Fila: 2 Posto: 14

Matricola: 0000671019

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. Scrivere l'espressione della forza esercitata da un campo magnetico sull'elemento infinitesimo di un circuito filiforme percorso da corrente (II formula di Laplace), 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. Scrivere la funzione d'onda di una **generica** onda sferica **convergente** che soddisfi l'equazione di d'Alambert, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.

Numero progressivo: 46

Turno: 1 Fila: 4 Posto: 1

Matricola: 0000666522

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. Definire la corrente concatenata con una linea chiusa.
3. Come si misura l'**indice di rifrazione di un gas**? Descrivere l'apparato aiutandosi con un disegno schematico.
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: 52

Turno: 1 Fila: 4 Posto: 3

Matricola: 0000658480

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. (a) Qual è l'ordine di grandezza della **frequenza** delle onde elettromagnetiche utilizzate in un **forno a microonde**?
(b) Perché è stata scelta quella frequenza? Motivare esaurientemente la seconda risposta.
2. Enunciare la legge di Ohm sia in forma locale sia in forma integrale, descrivendo accuratamente il significato dei simboli che compaiono nelle due formule.
3. Scrivere, in forma integrale la legge di Faraday-Lenz, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione e specificando accuratamente i limiti di integrazione.
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: 2

Turno: 1 Fila: 4 Posto: 5

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. 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. Come mai i lettori **CD** utilizzano luce infrarossa mentre i lettori **DVD** usano luce rossa e i lettori **BD** utilizzano luce blu-violetta? Motivare esaurientemente la risposta.
3. A quali **condizioni** debbono soddisfare 2 sorgenti di onde elettromagnetiche per produrre frange di **interferenza** osservabili? Motivare 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: 7

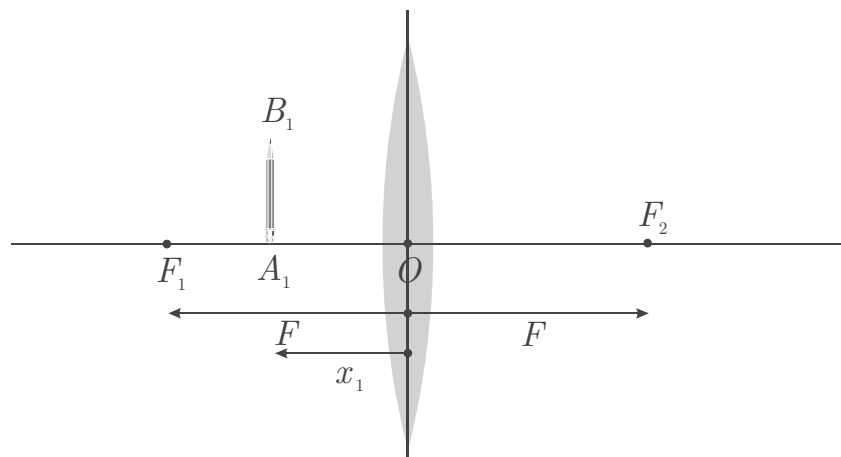
Turno: 1 Fila: 4 Posto: 7

Matricola: 0000654637

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 della densità di energia del campo elettrico, descrivendo accuratamente il significato dei simboli che compaiono nell'espressione.
3. (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.
4. Ricavare l'equazione di continuità a partire dal principio di conservazione locale della carica elettrica (nel caso più generale della carica in movimento).



Quesito n. 3

Numero progressivo: 51

Turno: 1 Fila: 4 Posto: 8

Matricola: 0000664037

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. Che cosa si osserva nell'**interferenza** di due sorgenti coerenti di **luce bianca**?
3. 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.
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: 13

Turno: 1 Fila: 4 Posto: 10

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. Scrivere l'equazione della lente sottile, descrivendo accuratamente tutti i simboli che vi compaiono.
2. Come mai l'inverso delle capacità di due condensatori collegati in serie si sommano? Motivare esaurientemente la risposta.
3. Il campo elettrostatico è conservativo? Il campo elettrico indotto è conservativo? Motivare esaurientemente le due risposte.
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.

Numero progressivo: 61

Turno: 1 Fila: 4 Posto: 12

Matricola: 0000655804

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 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.
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. Scrivere la funzione d'onda di una **generica** onda **piana** che soddisfi l'equazione di d'Alambert, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono e specificando il significato dei due termini che compongono tale funzione d'onda.
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: 11

Turno: 1 Fila: 4 Posto: 14

Matricola: 0000658307

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 volumetrica di carica elettrica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
2. In che cosa differiscono il rotore e la divergenza di un campo elettrostatico dal rotore e dalla divergenza di un campo elettrico indotto (per induzione elettromagnetica)?
3. Definire lo **spettro di ampiezza** (detto anche semplicemente **spettro**) di un'onda elettromagnetica.
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: 16

Turno: 1 Fila: 6 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. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale della densità di corrente elettrica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
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. 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. Come funzionano gli **occhiali antiriflesso**? In quale direzione essi polarizzano la luce (orizzontale o verticale)? Descrivere e motivare esaurientemente lo stato di polarizzazione della luce riflessa e spiegare la ragione per cui tale stato di polarizzazione è attenuato dagli occhiali antiriflesso.

Numero progressivo: 60

Turno: 1 Fila: 6 Posto: 3

Matricola: 0000660659

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, il campo elettrico di una carica puntiforme e quello di un dipolo?
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. Ricavare l'espressione del momento della forza agente su di una spira percorsa da corrente posta in un campo magnetico uniforme.
4. Come funziona un **polarizzatore plastico** (polaroid)? La direzione di polarizzazione è parallela o perpendicolare alla direzione di allineamento delle catene di idrocarburi?

Numero progressivo: 33

Turno: 1 Fila: 6 Posto: 5

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. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale della resistenza elettrica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
2. 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.
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 30° rispetto all'asse x , specificando accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.
4. Ricavare la **funzione d'onda** di una generica onda elettromagnetica piana a partire dall'equazione di d'Alambert

$$\nabla^2 \Phi = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2}.$$

Numero progressivo: 20

Turno: 1 Fila: 6 Posto: 7

Matricola: 0000635159

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 potenziale elettrico e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
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. 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 la legge della **riflessione** dal principio di Huygens-Fresnel.

Numero progressivo: 1

Turno: 1 Fila: 6 Posto: 10

Matricola: 0000661636

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. 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. 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: 53

Turno: 1 Fila: 6 Posto: 12

Matricola: 0000660615

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 della forza agente su di una particella carica in moto uniforme in un campo magnetico, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
2. 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.
3. In che direzione fluisce l'energia elettromagnetica all'interno di un **resistore** che la dissipa in calore? Motivare esaurientemente 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: 31

Turno: 1 Fila: 6 Posto: 14

Matricola: 0000628333

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. Dimostrare, a partire dalla legge di Ampère-Biot-Savart, che la forza magnetica esercitata su di una particella elettricamente carica in moto uniforme viola il principio di azione e reazione.
3. Come si misura l'**indice di rifrazione di un gas**? Descrivere l'apparato aiutandosi con un disegno schematico.
4. Scrivere la funzione d'onda di una **generica** onda sferica **convergente** che soddisfi l'equazione di d'Alambert, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.

Numero progressivo: 62

Turno: 1 Fila: 8 Posto: 1

Matricola: 0000652274

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. In quali **modi** si può produrre un'onda elettromagnetica **polarizzata**? Per ogni modalità descrivere almeno un esempio.
3. Scrivere l'espressione della **densità di energia** e della **densità del flusso di energia** di un'onda elettromagnetica, specificando accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.
4. Ricavare la seconda formula di Laplace, $d\vec{F}^{(m)} = id\vec{l} \wedge \vec{B}$, 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: 44

Turno: 1 Fila: 8 Posto: 3

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. Enunciare le due leggi di Kirchhoff, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nelle due espressioni.
2. Definire il coefficiente di mutua induzione.
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 0° rispetto all'asse x , specificando accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.
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: 23

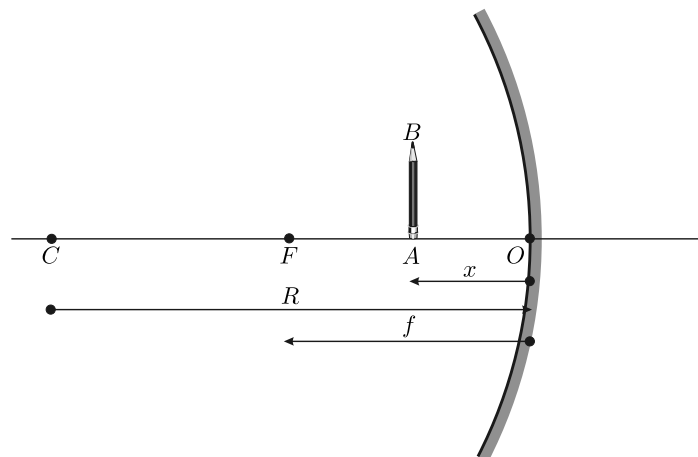
Turno: 1 Fila: 8 Posto: 5

Matricola: 0000316291

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. (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.
3. Scrivere l'espressione del campo magnetico generato da una spira percorsa da corrente in un generico punto giacente sul proprio asse, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
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.



Quesito n. 2

Numero progressivo: 14

Turno: 1 Fila: 8 Posto: 7

Matricola: 0000444495

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 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.
2. Come mai l'inverso delle capacità di due condensatori collegati in serie si sommano? Motivare esaurientemente la risposta.
3. 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.
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: 29

Turno: 1 Fila: 8 Posto: 10

Matricola: 0000309598

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 le capacità di due condensatori collegati in parallelo si sommano? Motivare esaurientemente la risposta.
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. In che direzione fluisce l'energia elettromagnetica all'interno di un **condensatore** che si carica lentamente? 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.

Numero progressivo: 54

Turno: 1 Fila: 8 Posto: 12

Matricola: 0000659533

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. In che cosa differiscono il rotore e la divergenza di un campo elettrostatico dal rotore e dalla divergenza di un campo elettrico indotto (per induzione elettromagnetica)?
3. Scrivere la funzione d'onda di una **generica** onda **piana** che soddisfi l'equazione di d'Alambert, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono e specificando il significato dei due termini che compongono tale funzione d'onda.
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: 28

Turno: 1 Fila: 8 Posto: 14

Matricola: 0000659100

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, 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. Definire lo **spettro di ampiezza** (detto anche semplicemente **spettro**) di un'onda elettromagnetica.
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: 32

Turno: 1 Fila: 10 Posto: 1

Matricola: 0000672232

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 Joule e spiegare esaurientemente come avviene, a livello microscopico, il riscaldamento del conduttore conseguente al passaggio della corrente.
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. Scrivere, in forma locale, la legge di Ampère-Maxwell, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
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: 56

Turno: 1 Fila: 10 Posto: 3

Matricola: 0000662435

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, per componenti cartesiane, la funzione d'onda di una generica onda piana progressiva monocromatica che si propaga lungo l'asse z , polarizzata **linearmente** a 45° rispetto all'asse x , specificando accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.
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. 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'equazione della lente sottile dall'equazione del diottro sferico.

Numero progressivo: 47

Turno: 1 Fila: 10 Posto: 5

Matricola: 0000666235

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. 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. 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. Scrivere la funzione d'onda di un'onda piana progressiva **monocromatica**, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.

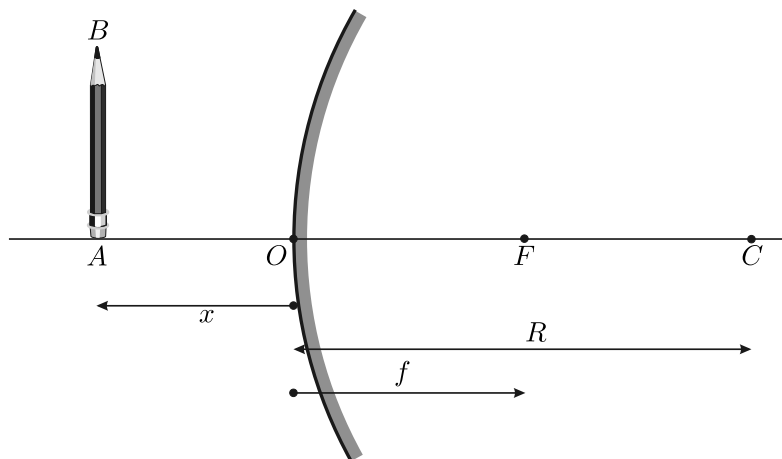
Numero progressivo: 3
Matricola: 0000656561

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

Turno: 1 Fila: 10 Posto: 7

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. (a) Costruire graficamente l'immagine di un oggetto esteso prodotta da uno specchio sferico convesso (vedi figura). (b) Specificare se l'immagine è reale o virtuale.
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. Come funzionano gli **occhiali antiriflesso**? In quale direzione essi polarizzano la luce (orizzontale o verticale)? Descrivere e motivare esaurientemente lo stato di polarizzazione della luce riflessa e spiegare la ragione per cui tale stato di polarizzazione è attenuato dagli occhiali antiriflesso.



Quesito n. 2

Numero progressivo: 4

Turno: 1 Fila: 10 Posto: 10

Matricola: 0000246257

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. (a) In che cosa differiscono gli spettri della luce **solare**, della luce emessa da una lampada a **incandescenza** e della luce emessa da un **tubo fluorescente**? Tracciare un grafico indicativo dei 3 spettri. (b) Di che colore è la luce emessa da una lampada al **neon**?
2. Perché non si possono mettere **oggetti metallici** all'interno di un **forno a microonde**? Motivare esaurientemente la risposta.
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. Scrivere, in forma integrale la legge di Ampère-Maxwell, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione e specificando accuratamente i limiti di integrazione.

Numero progressivo: 50

Turno: 1 Fila: 10 Posto: 12

Matricola: 0000312252

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 \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.
2. Scrivere, in forma locale, la legge di Faraday-Lenz, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
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 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: 45

Turno: 1 Fila: 10 Posto: 14

Matricola: 0000658395

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, il campo elettrico di una carica puntiforme e quello di un dipolo?
2. Scrivere, per componenti cartesiane, la funzione d'onda di una generica onda piana progressiva monocromatica che si propaga lungo l'asse z , polarizzata **circolarmente**, specificando accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.
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. Perché la luce emessa da una lampada a **incandescenza** non è **polarizzata**? Motivare esaurientemente la risposta sulla base della modalità di emissione della luce da parte delle lampade a incandescenza.

Numero progressivo: 48

Turno: 1 Fila: 12 Posto: 1

Matricola: 0000659042

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 resistenza elettrica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
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. Enunciare il principio di **Huygens-Fresnel**.
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: 30

Turno: 1 Fila: 12 Posto: 3

Matricola: 0000658749

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. 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. Enunciare la legge di **Malus**, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.
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: 41

Turno: 1 Fila: 12 Posto: 5

Matricola: 0000314632

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. Dimostrare — sulla base della mobilità degli elettroni di conduzione — che il campo elettrostatico è sempre normale alla superficie dei conduttori.
3. Come mai le **lampade** che illuminano una stanza **non interferiscono** tra loro? Motivare esaurientemente la risposta sulla base della modalità di emissione della luce da parte delle lampade.
4. Scrivere, in forma integrale la legge di Gauss per il campo magnetico, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione e specificando accuratamente i limiti di integrazione.

Numero progressivo: 27

Turno: 1 Fila: 12 Posto: 7

Matricola: 0000652372

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 della forza agente su di una particella carica in moto uniforme in un campo magnetico, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
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. Qual è la funzione della **polvere fluorescente** nelle lampade a tubo fluorescente? Descrivere sommariamente l'effetto della fluorescenza a livello atomico-molecolare.
4. Ricavare la relazione tra i **moduli** del **campo elettrico** e del **campo magnetico** in un'onda elettromagnetica.

Numero progressivo: 36

Turno: 1 Fila: 12 Posto: 10

Matricola: 0000659994

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. In che modo le **lampade a scarica** producono onde elettromagnetiche? Descrivere sommariamente il processo di emissione a livello atomico.
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'equazione del diottro sferico dalla legge della rifrazione (legge di Snell).

Numero progressivo: 19

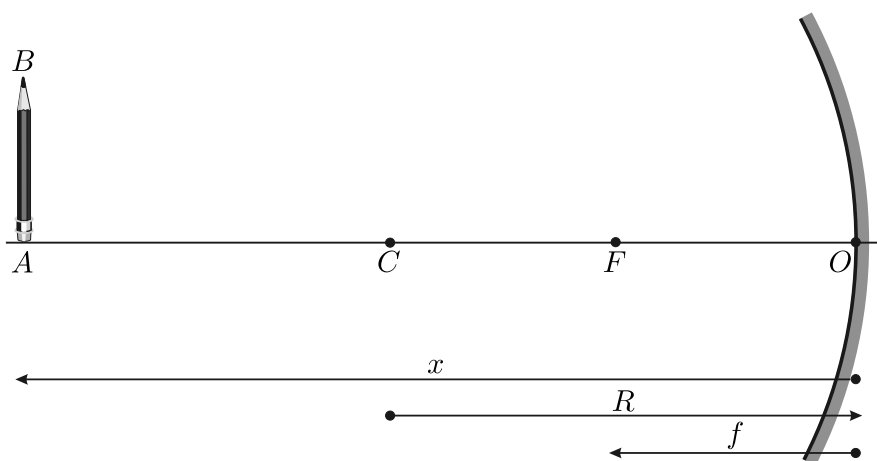
Turno: 1 Fila: 12 Posto: 12

Matricola: 0000658322

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. (a) Costruire graficamente l'immagine di un oggetto esteso prodotta da uno specchio sferico concavo, nel caso in cui $x > f$ (vedi figura). (b) Specificare se l'immagine è reale o virtuale.
2. Qual è l'unità di misura nel Sistema Internazionale dell'induttanza e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del Sistema Internazionale)?
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. 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.



Quesito n. 1

Numero progressivo: 57

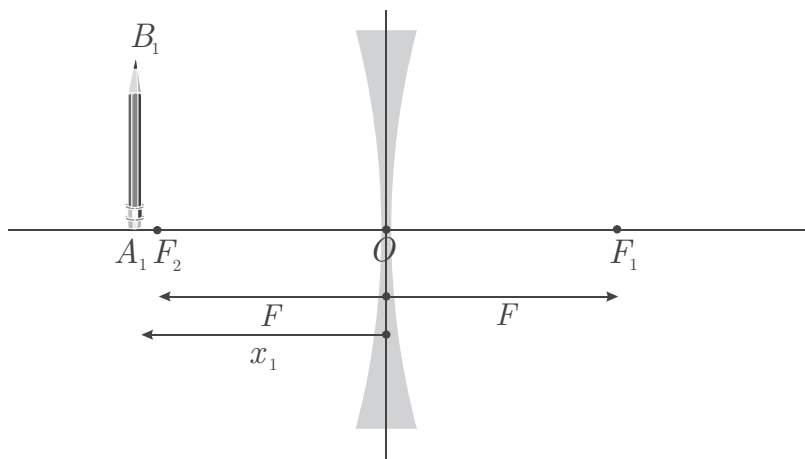
Turno: 1 Fila: 12 Posto: 14

Matricola: 0000658369

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. (a) Costruire graficamente l'immagine di un oggetto esteso prodotta da una lente sottile, nel caso in cui $F < 0 < x_1$ (vedi figura). (b) Specificare se l'immagine è reale o virtuale.
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 0° rispetto all'asse x , specificando accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.
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.



Quesito n. 1

Numero progressivo: 22

Turno: 1 Fila: 14 Posto: 3

Matricola: 0000658473

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. In assenza di satelliti ripetitori, per trasmissioni radio **transoceaniche** è preferibile utilizzare onde lunghe o onde corte? Motivare esaurientemente la risposta facendo riferimento al fenomeno fisico coinvolto.
3. Per quale valore della resistenza di carico il trasferimento a essa di potenza da parte di un generatore reale è massimo? Motivare esaurientemente la risposta.
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: 21

Turno: 1 Fila: 14 Posto: 5

Matricola: 0000659514

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 della lente sottile, descrivendo accuratamente tutti i simboli che vi compaiono.
2. Scrivere l'espressione della densità di energia del campo elettrico, descrivendo accuratamente il significato dei simboli che compaiono nell'espressione.
3. Scrivere l'espressione del campo magnetico generato da una spira percorsa da corrente in un generico punto giacente sul proprio asse, 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: 8

Turno: 1 Fila: 14 Posto: 7

Matricola: 0000652221

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, 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. Scrivere la funzione d'onda di una **generica** onda **piana** che soddisfi l'equazione di d'Alambert, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono e specificando il significato dei due termini che compongono tale funzione d'onda.
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.

Numero progressivo: 58

Turno: 1 Fila: 14 Posto: 10

Matricola: 0000664091

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 le resistenze di due resistori collegati in serie si sommano? Motivare accuratamente la risposta.
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. Definire lo **spettro di ampiezza** (detto anche semplicemente **spettro**) di un'onda elettromagnetica.
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: 9

Turno: 1 Fila: 14 Posto: 12

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 costante dielettrica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
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. Come funziona un display a **crystalli liquidi**? Descrivere il comportamento del sistema elementare in presenza e in assenza del campo elettrico.
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: 6

Turno: 1 Fila: 14 Posto: 14

Matricola: 0000668815

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. 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)?
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. Scrivere la funzione d'onda di un'onda piana progressiva **monocromatica**, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.

Numero progressivo: 26

Turno: 1 Fila: 16 Posto: 1

Matricola: 0000658429

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 potenziale elettrico e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
2. Scrivere, per componenti cartesiane, la funzione d'onda di una generica onda piana progressiva monocromatica che si propaga lungo l'asse z , polarizzata **circolarmente**, specificando accuratamente il significato di tutti i simboli che vi compaiono.
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 legge della **rifrazione** (legge di Snell) dal principio di Huygens-Fresnel.

Numero progressivo: 37

Turno: 1 Fila: 16 Posto: 3

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. 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. 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.
3. Scrivere, in forma matematica integrale 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 e specificando accuratamente gli estremi di integrazione.
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: 34

Turno: 1 Fila: 16 Posto: 5

Matricola: 0000658648

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 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. Ricavare l'espressione del momento della forza agente su di una spira percorsa da corrente posta in un campo magnetico uniforme.
4. (a) Perché la **luce riflessa** dall'acqua o dalla neve è polarizzata? (b) In quale direzione essa è polarizzata (orizzontale o verticale)? (c) Per quale angolo di incidenza la polarizzazione è totale?

Numero progressivo: 15

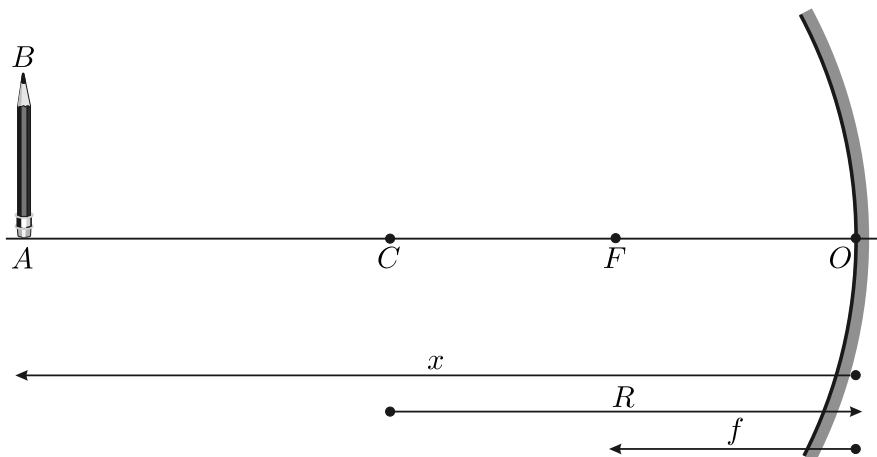
Turno: 1 Fila: 16 Posto: 7

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. (a) Costruire graficamente l'immagine di un oggetto esteso prodotta da uno specchio sferico concavo, nel caso in cui $x > f$ (vedi figura). (b) Specificare se l'immagine è reale o virtuale.
2. 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.
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 la relazione tra i moduli del campo elettrico e del campo magnetico in un'onda elettromagnetica.



Quesito n. 1

Numero progressivo: 38

Turno: 1 Fila: 16 Posto: 10

Matricola: 0000658366

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. Scrivere l'espressione del campo elettrostatico prodotto da un filo rettilineo indefinito uniformemente carico, descrivendo accuratamente il significato dei simboli che vi compaiono.
3. Scrivere l'espressione dell'energia potenziale di una spira percorsa da corrente in un campo magnetico uniforme, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
4. Ricavare l'equazione del diottro sferico dalla legge della rifrazione (legge di Snell).

Numero progressivo: 49

Turno: 1 Fila: 16 Posto: 12

Matricola: 0000660253

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. (a) Qual è l'ordine di grandezza della **frequenza** delle onde elettromagnetiche utilizzate in un **forno a microonde**?
(b) Perché è stata scelta quella frequenza? Motivare esaurientemente la seconda risposta.
2. Definire la corrente concatenata con una linea chiusa.
3. Perché lo **spettro visibile** (e non l'infrarosso o l'ultravioletto) è il più conveniente per la visione?
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: 25

Turno: 1 Fila: 16 Posto: 14

Matricola: 0000658560

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. Dimostrare, a partire dalla legge di Ampère-Biot-Savart, che la forza magnetica esercitata su di una particella elettricamente carica in moto uniforme viola il principio di azione e reazione.
3. In un **interferometro di Michelson** avente i due bracci lunghi **entrambi 1 km**, utilizzando come sorgente una lampada a incandescenza opportunamente filtrata con un filtro colorato, si osservano le frange di interferenza? Motivare esaurientemente la risposta sulla base della lunghezza di coerenza della luce utilizzata.
4. 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.

Numero progressivo: 63

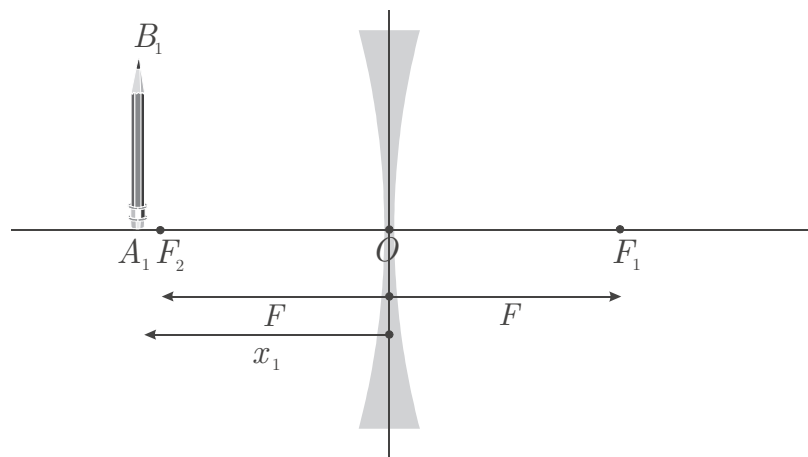
Turno: 1 Fila: 18 Posto: 1

Matricola: 0000658323

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. (a) Costruire graficamente l'immagine di un oggetto esteso prodotta da una lente sottile, nel caso in cui $F < 0 < x_1$ (vedi figura). (b) Specificare se l'immagine è reale o virtuale.
2. In quali modi si può produrre un'onda elettromagnetica polarizzata? Per ogni modalità descrivere almeno un esempio.
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. Definire il coefficiente di autoinduzione.



Quesito n. 1

Numero progressivo: 43

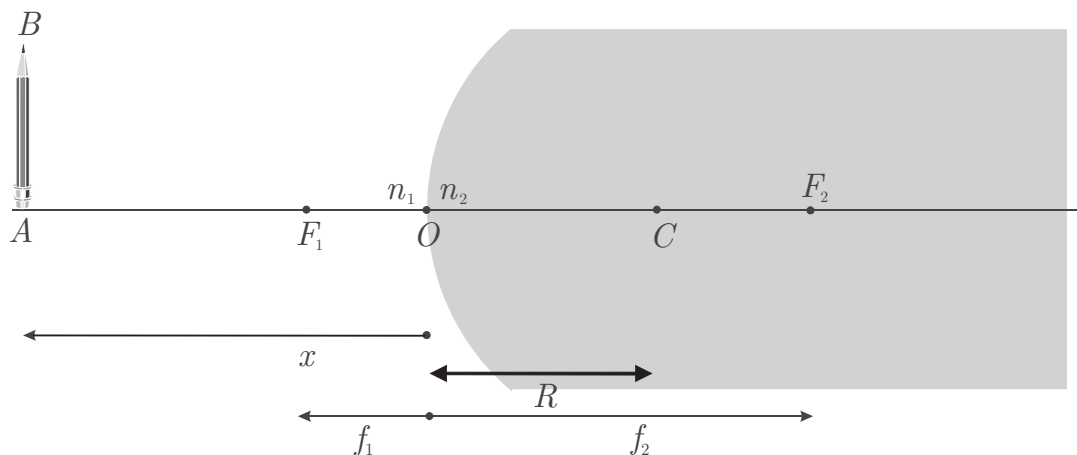
Turno: 1 Fila: 18 Posto: 3

Matricola: 0000662141

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.

- (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 $x > f_1$ (vedi figura). (b) Specificare se l'immagine è reale o virtuale.
- Enunciare la legge di Ohm sia in forma locale sia in forma integrale, descrivendo accuratamente il significato dei simboli che compaiono nelle due formule.
- Per quale valore della resistenza di carico il trasferimento a essa di potenza da parte di un generatore reale è massimo? Motivare esaurientemente la risposta.
- 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.



Quesito n. 1

Numero progressivo: 35

Turno: 1 Fila: 18 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. 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. Come mai i lettori **CD** utilizzano luce infrarossa mentre i lettori **DVD** usano luce rossa e i lettori **BD** utilizzano luce blu-violetta? Motivare esaurientemente la risposta.
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, 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: 12

Turno: 1 Fila: 18 Posto: 7

Matricola: 0000630705

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 volumetrica di carica elettrica e quali sono le sue dimensioni (in termini delle 4 dimensioni fondamentali del S.I.)?
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. Scrivere l'espressione del campo magnetico generato da una spira percorsa da corrente in un generico punto giacente sul proprio asse, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
4. Spiegare come mai, nell'**esperimento di Young**, lo schermo non risulta uniformemente illuminato, a partire dal principio di sovrapposizione.

Numero progressivo: 24

Turno: 1 Fila: 18 Posto: 11

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. Come mai le capacità di due condensatori collegati in parallelo si sommano? Motivare esaurientemente la risposta.
2. Scrivere l'espressione dell'energia accumulata in un solenoide percorso da corrente, descrivendo accuratamente il significato di tutti i simboli che compaiono nell'espressione.
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 l'espressione del campo magnetico generato da una spira percorsa da corrente sul proprio asse a partire dalla prima formula di Laplace.

Numero progressivo: 18

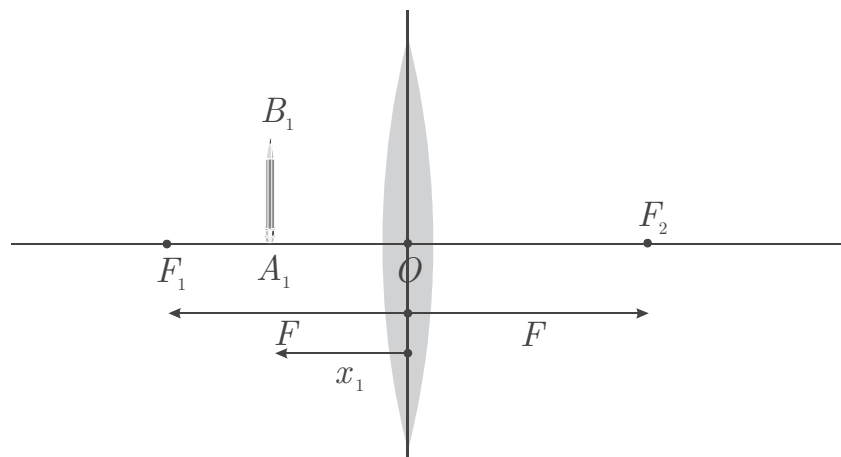
Turno: 1 Fila: 18 Posto: 13

Matricola: 0000658208

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. Che cosa si osserva nell'interferenza di due sorgenti coerenti di luce bianca?
3. (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.
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.



Quesito n. 3