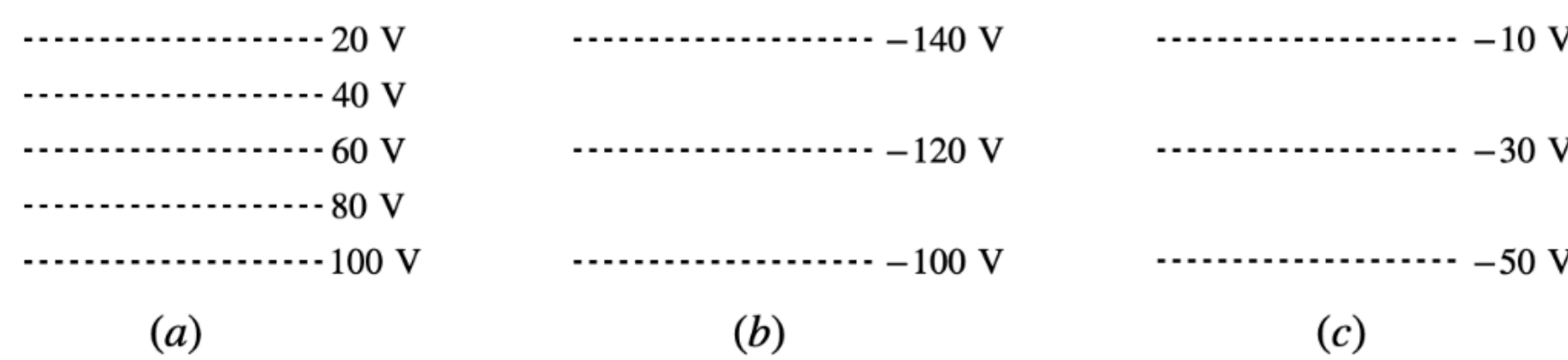


Quiz a scelta multipla tratti dalle prove scritte di Fisica a Ingegneria e Scienze Informatiche nell'AA 2020/21 - Prof. Guiducci

ELETTROMAGNETISMO

Si considerino i tre gruppi di superfici equipotenziali mostrati nel seguito. In quale caso il vettore campo elettrico va verso il basso?



- ☐ a. (b)
- ☐ b. (b) e (c)
- ☐ c. (a)
- ☐ d. (c)
- ☐ e. (a) e (b)

Tre lamine isolanti di estensione infinita, dotate di densità superficiali di carica uniformi e di valori σ , 2σ e 3σ , sono sistemate parallelamente l'una all'altra. Stabilire in che ordine sono disposte, da sinistra a destra, sapendo che il campo elettrico generato dal complesso vale zero in una delle due regioni intermedie, e ha modulo $E = \sigma/\epsilon_0$, diretto verso destra, nell'altra regione intermedia.

- ☐ a. 2σ , 3σ e σ
- ☐ b. 3σ , σ e 2σ
- ☐ c. σ , 3σ e 2σ
- ☐ d. 3σ , 2σ e σ
- ☐ e. σ , 2σ e 3σ
- ☐ f. 2σ , σ e 3σ

Due fili conduttori A e B hanno stessa lunghezza e stesso diametro e sono collegati alla stessa differenza di potenziale. Il materiale del filo A ha una resistività doppia di quello del filo B. Qual è il rapporto tra la potenza fornita ad A e quella fornita a B?

- ☐ a. $1/\sqrt{2}$
- ☐ b. 2
- ☐ c. $1/2$
- ☐ d. 1
- ☐ e. $\sqrt{2}$

Un condensatore a facce piane riempito con aria ha una carica Q . Viene scollegato dalla batteria e tra le armature viene inserito un materiale con costante dielettrica relativa pari a 2. Quale affermazione è vera?

- ☐ a. La carica sulle armature raddoppia
- ☐ b. La differenza di potenziale ai capi del condensatore raddoppia
- ☐ c. La differenza di potenziale ai capi del condensatore diminuisce di un fattore 2
- ☐ d. La carica sulle armature diminuisce di un fattore 2
- ☐ e. Il campo elettrico raddoppia

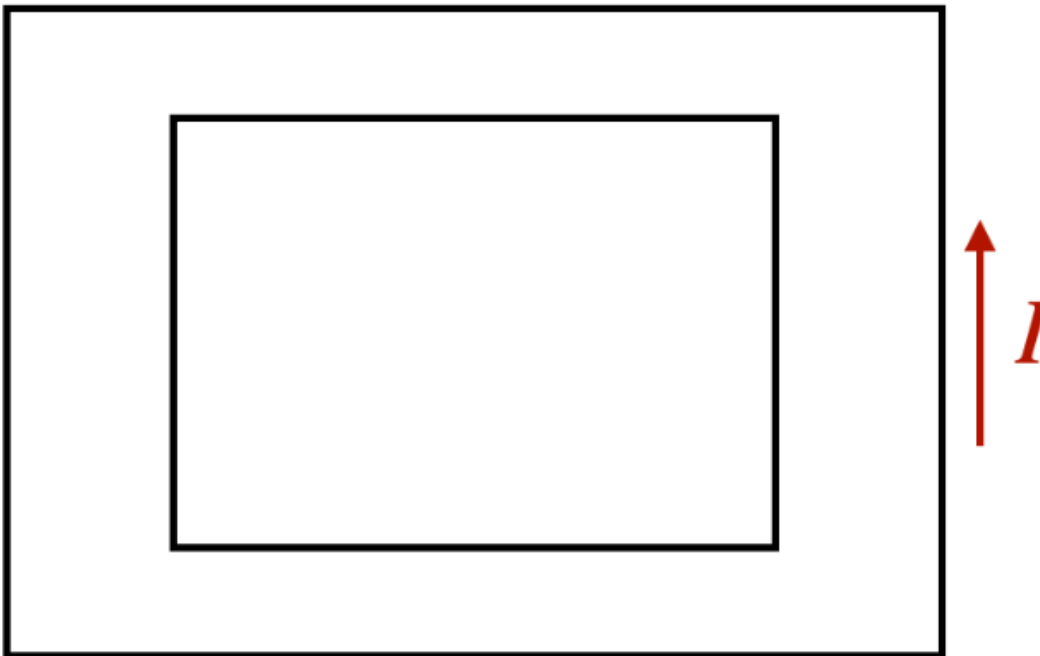
Da cosa è generato un campo magnetico? Più di una risposta può essere corretta.

- ☐ a. Un condensatore carico e disconnesso da una batteria
- ☐ b. Una differenza di potenziale elettrico
- ☐ c. Un oggetto in quiete e dotato di carica elettrica
- ☐ d. Un conduttore fermo che sta portando una corrente elettrica
- ☐ e. Un oggetto in movimento e dotato di carica elettrica

Cosa accade al massimo valore della forza elettromotrice quando la velocità di rotazione della bobina di un alternatore viene raddoppiata?

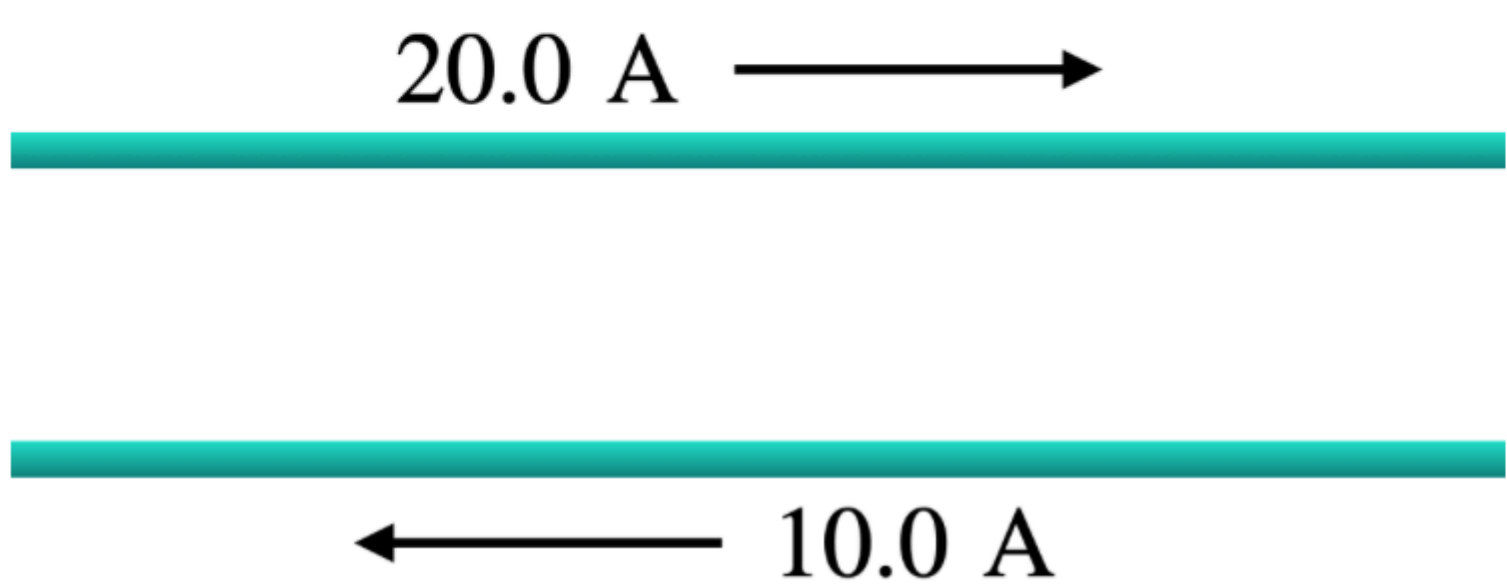
- ☐ a. Diventa la metà
- ☐ b. Non cambia
- ☐ c. Diventa quattro volte più grande
- ☐ d. Diventa due volte più grande
- ☐ e. Diventa un quarto

Due spire conduttrici rettangolari giacciono nello stesso piano come è mostrato in figura. Se la corrente I nella bobina esterna ha verso antiorario e sta crescendo nel tempo, cosa si può dire della corrente indotta nella bobina interna? Più di una affermazione può essere corretta.



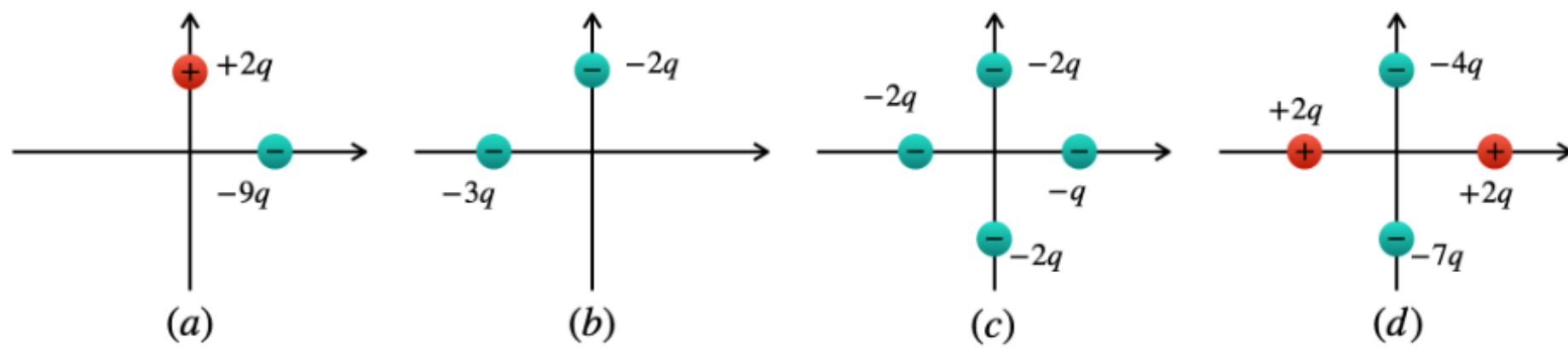
- ☐ a. È zero
- ☐ b. Ha verso antiorario
- ☐ c. Il suo verso dipende dalle dimensioni delle spire
- ☐ d. Il suo modulo dipende dalle dimensioni delle spire
- ☐ e. Ha verso orario

Due lunghi fili conduttori paralleli sono attraversati da correnti di 20 A e 10 A in direzioni opposte, come in figura. Il filo più in basso, è soggetto ad una forza magnetica:



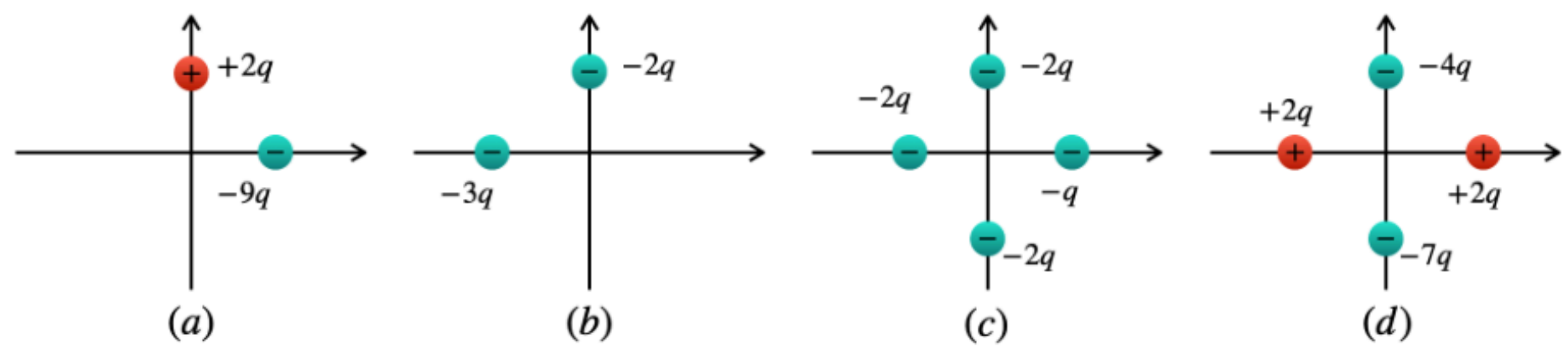
- ☐ a. entrante nella pagina
- ☐ b. verso il basso
- ☐ c. verso l'alto
- ☐ d. verso sinistra
- ☐ e. verso destra

Si considerino le disposizioni di particelle cariche mostrate in figura. Tutte le particelle sono alla stessa distanza dall'origine dei rispettivi sistemi di riferimento. Considerando nullo il valore del potenziale a distanza infinita, si indichi per quale delle disposizioni di carica il valore del potenziale elettrostatico nell'origine è massimo.



- ☐ a. (a)
- ☐ b. (b)
- ☐ c. (c)
- ☐ d. (d)

Si considerino le disposizioni di particelle cariche mostrate in figura. Tutte le particelle sono alla stessa distanza dall'origine dei rispettivi sistemi di riferimento. Considerando nullo il valore del potenziale a distanza infinita, ordinate le quattro situazioni secondo valori **decrescenti** del valore del potenziale nell'origine



- ☐ a. (b), e (a), (c), (d) alla pari
- ☐ b. (c), (d), (a), (b)
- ☐ c. non si hanno a disposizione informazioni sufficienti
- ☐ d. (d), e (a), (b), (c) alla pari

Tre lamine isolanti di estensione infinita, dotate di densità superficiali di carica uniformi, positive e di valori σ , 2σ e 3σ , sono sistemate parallelamente l'una all'altra. Stabilire in che ordine sono disposte, da sinistra a destra, sapendo che il campo elettrico generato dal complesso vale zero in una delle due regioni intermedie, e ha modulo $E = 2\sigma/\epsilon_0$, diretto verso sinistra, nell'altra regione intermedia.

- ☐ a. 2σ , σ e 3σ
- ☐ b. 3σ , σ e 2σ
- ☐ c. 3σ , 2σ e σ
- ☐ d. σ , 3σ e 2σ
- ☐ e. 2σ , 3σ e σ
- ☐ f. σ , 2σ e 3σ

Un condensatore a facce piane è collegato ad una batteria; lasciandolo collegato, la separazione tra le armature viene raddoppiata. Cosa succede all'energia immagazzinata nel condensatore?

- ☐ a. Rimane la stessa
- ☐ b. Aumenta di un fattore 4
- ☐ c. Diminuisce di un fattore 4
- ☐ d. Raddoppia
- ☐ e. Diminuisce di un fattore 2

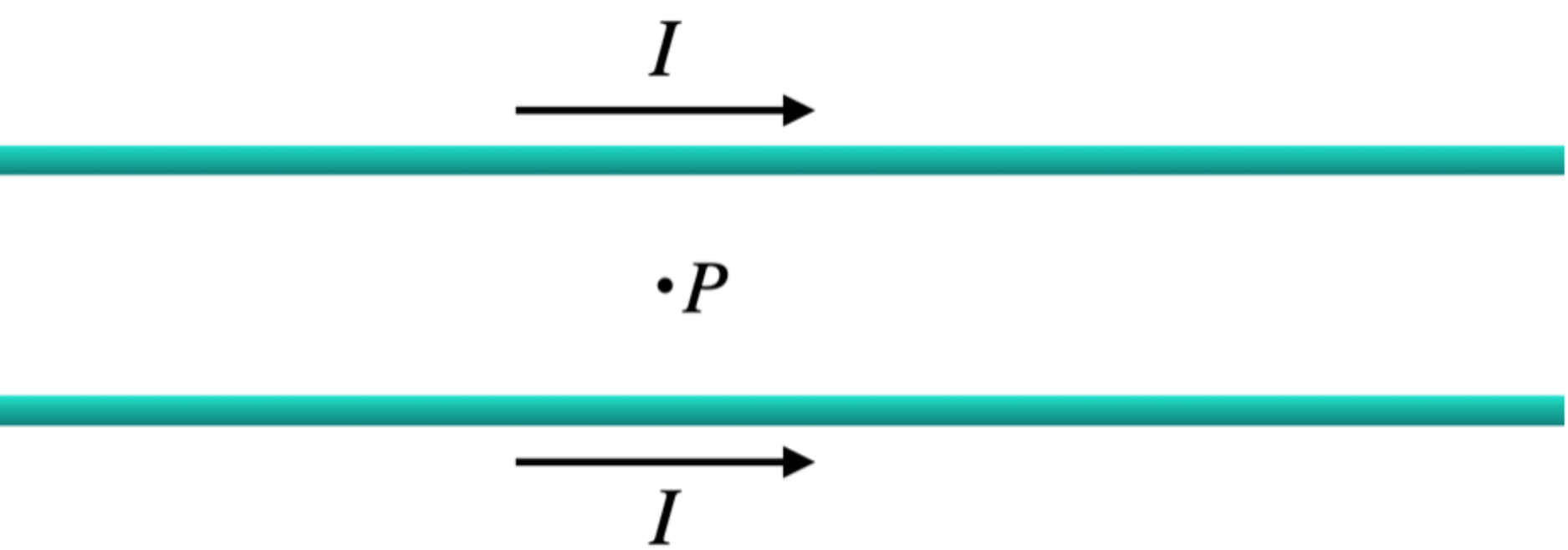
Un filo di resistenza R viene tagliato in tre pezzi uguali che vengono posti in parallelo per realizzare un nuovo cavo di lunghezza $1/3$ rispetto all'originale. Qual è la resistenza di questo nuovo cavo?

- ☐ a. $\frac{1}{9}R$
- ☐ b. R
- ☐ c. $\frac{1}{3}R$
- ☐ d. $9R$
- ☐ e. $3R$

Tre lamine isolanti di estensione infinita, dotate di densità superficiali di carica positive, uniformi e di valori σ , 2σ e 3σ , sono sistemate parallelamente l'una all'altra. Stabilire in che ordine sono disposte, da sinistra a destra, sapendo che il campo elettrico generato dal complesso vale zero in una delle due regioni intermedie, e ha modulo $E = \sigma/\epsilon_0$, diretto verso sinistra, nell'altra regione intermedia.

- ☐ a. σ , 2σ e 3σ
- ☐ b. 2σ , 3σ e σ
- ☐ c. 2σ , σ e 3σ
- ☐ d. 3σ , 2σ e σ
- ☐ e. σ , 3σ e 2σ
- ☐ f. 3σ , σ e 2σ

Due lunghi fili conduttori paralleli portano entrambi la stessa corrente I nello stesso verso, si veda la figura. Il campo magnetico totale nel punto P fra i due fili è



- ☐ a. Zero
- ☐ b. Entrante nella pagina
- ☐ c. Diretto verso sinistra
- ☐ d. Uscente dalla pagina
- ☐ e. Diretto verso destra

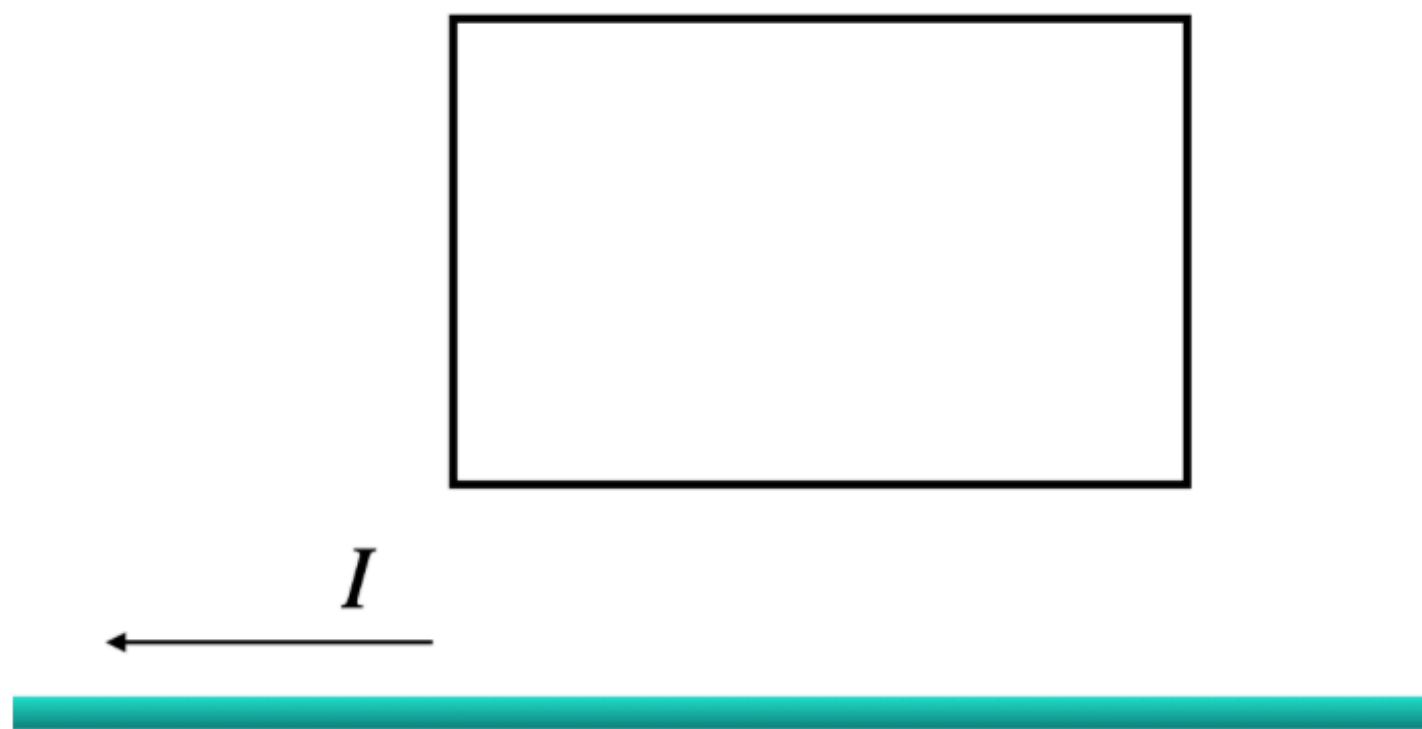
Un condensatore a facce piane viene caricato poi scollegato dalla batteria. Di quale fattore cambia l'energia accumulata quando viene raddoppiata la separazione tra le armature?

- ☐ a. Diventa il quadruplo
- ☐ b. Diventa la metà
- ☐ c. Diventa il doppio
- ☐ d. Diventa un quarto
- ☐ e. Rimane la stessa

Due resistenze uguali sono collegate in serie; collegando una batteria, questa eroga una potenza totale di 8 W. Se le stesse due resistenze vengono ora poste in parallelo, quanta potenza dovrà erogare la batteria?

- ☐ a. 2 W
- ☐ b. 16 W
- ☐ c. nessuna delle altre risposte
- ☐ d. 4 W
- ☐ e. 32 W

Una spira conduttrice di forma rettangolare è posta vicino ad un lungo filo in cui scorre una corrente I come mostrato in figura. Se I decresce nel tempo, cosa si può dire della corrente indotta nella spira?

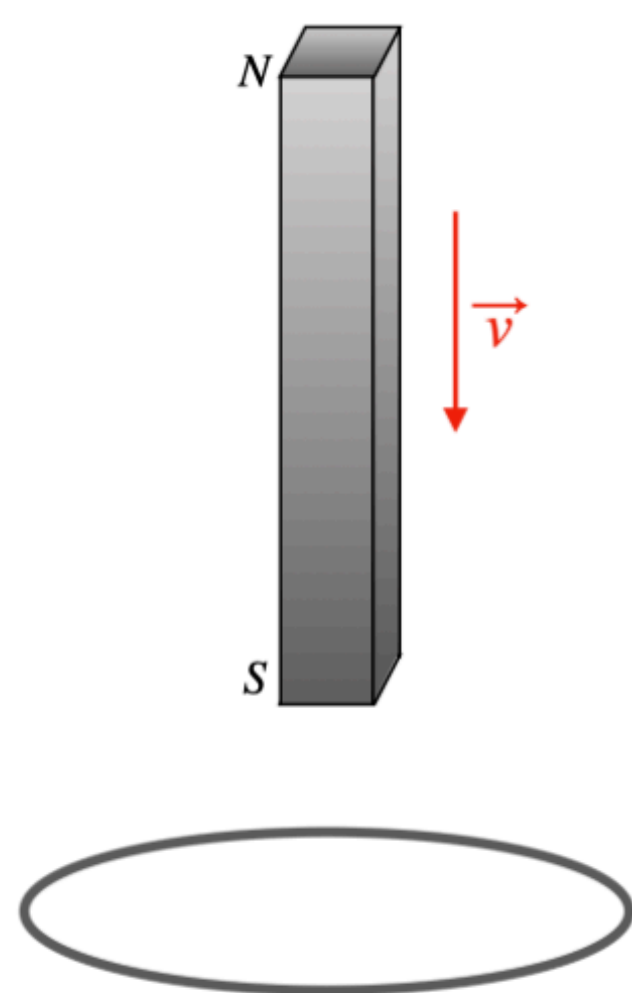


- ☐ a. La corrente scorre in senso orario
- ☐ b. Il verso della corrente dipende dalle dimensioni della spira
- ☐ c. La corrente scorre in senso antiorario
- ☐ d. Non si hanno abbastanza informazioni
- ☐ e. La corrente è zero

Un condensatore dalla capacità molto grande è collegato in serie con un altro condensatore con una capacità molto piccola. Com'è la capacità equivalente del sistema?

- ☐ a. Leggermente più grande della capacità del condensatore grande
- ☐ b. Leggermente più piccola della capacità del condensatore piccolo
- ☐ c. Leggermente più piccola della capacità del condensatore grande
- ☐ d. Leggermente più grande della capacità del condensatore piccolo

Una sbarretta magnetizzata viene fatta cadere in posizione verticale, con il polo sud in basso, da sopra a una spira conduttrice che giace in un piano orizzontale. Quale delle seguenti affermazioni riguardo alla corrente indotta nella spira è vera, considerando la spira vista dall'alto?



- ☐ a. Ha verso orario dopo che il magnete è passato attraverso la spira e se ne allontana
- ☐ b. Ha verso antiorario quando il magnete cade verso la spira
- ☐ c. Ha sempre verso orario
- ☐ d. Ha verso orario quando il magnete cade verso la spira
- ☐ e. Prima ha verso antiorario, quando il magnete si sta avvicinando alla spira, poi orario, dopo che il magnete l'ha attraversata.

Una differenza di potenziale di 1.00 V viene applicata ai capi di una resistenza da 10.0 Ω per un intervallo di tempo di 20.0 s. Quanta carica totale ha attraversato un punto di uno dei due fili collegati alla resistenza?

- ☐ a. 0.05 C
- ☐ b. 2.00 C
- ☐ c. 20.0 C
- ☐ d. 200 C
- ☐ e. 0.005 C

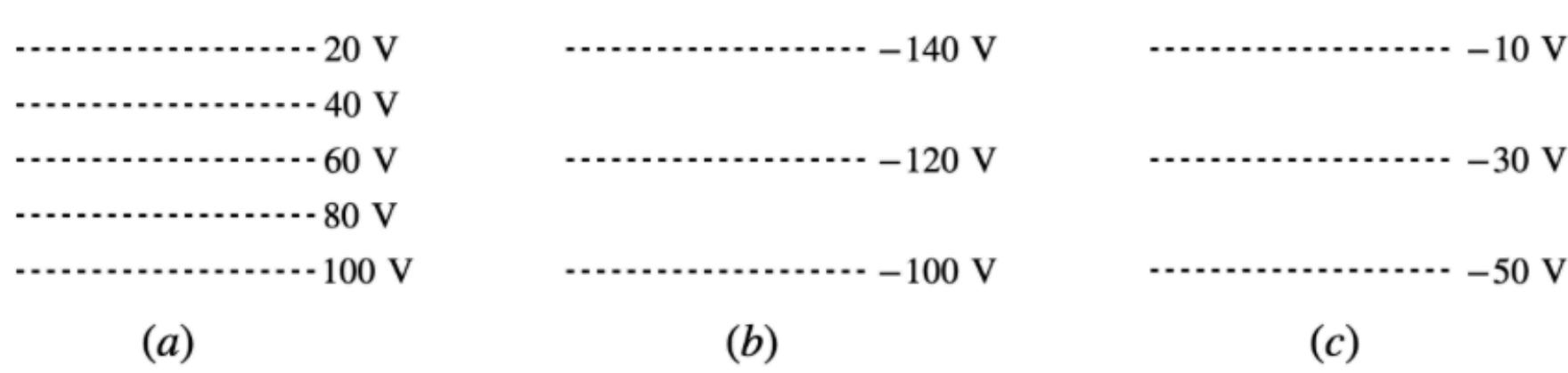
Un pezzo di alluminio, metallo non ferromagnetico, è lasciato cadere tra i poli di un magnete. Il campo magnetico è capace di influenzare la velocità dell'alluminio?

- ☐ a. No, in quanto materiale non ferromagnetico
- ☐ b. Sì, l'alluminio è attratto dal magnete
- ☐ c. Sì, il pezzo cade più velocemente per il fenomeno delle correnti parassite
- ☐ d. Sì, il pezzo è rallentato per il fenomeno delle correnti parassite
- ☐ e. Sì, il pezzo viene deviato lateralmente

Se il flusso del campo elettrico attraverso una superficie chiusa è nullo, si può sicuramente affermare che: (più di una risposta può essere corretta)

- ☐ a. La carica totale all'interno della superficie è uguale e opposta alla carica totale all'esterno della superficie
- ☐ b. Non c'è carica elettrica all'interno
- ☐ c. Il campo elettrico è zero in tutti i punti della superficie
- ☐ d. Il numero di linee di forza che entrano è pari al numero di linee di forza che escono
- ☐ e. La carica elettrica totale all'interno è zero

Si considerino i tre gruppi di superfici equipotenziali mostrati nel seguito. Dove si trova il modulo del campo elettrico più piccolo?

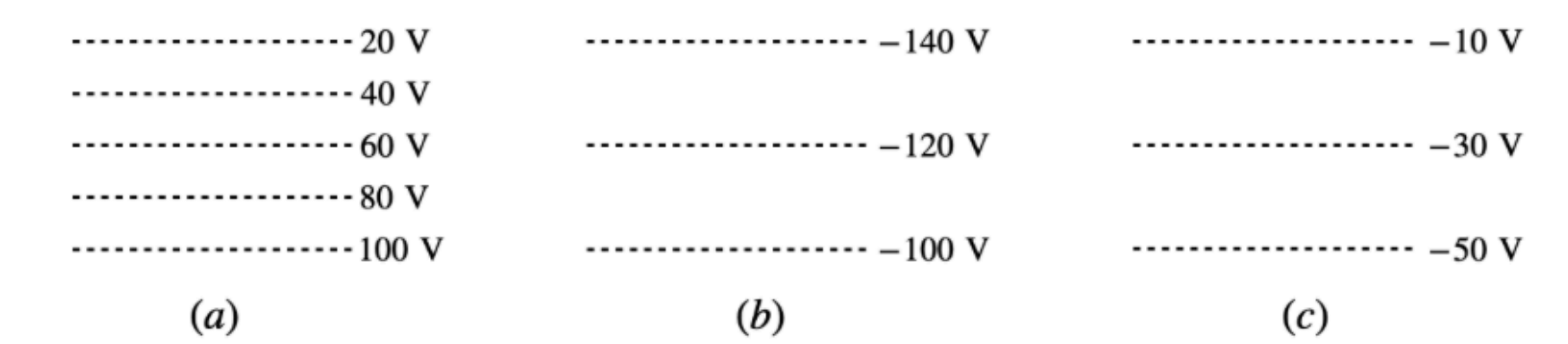


- ☐ a. (b) e (c)
- ☐ b. (c)
- ☐ c. (b)
- ☐ d. (a)
- ☐ e. (a) e (b)

La differenza di potenziale V ai capi di un condensatore viene raddoppiata. Detta Q la carica sul condensatore, di quale fattore varia il rapporto Q/V ?

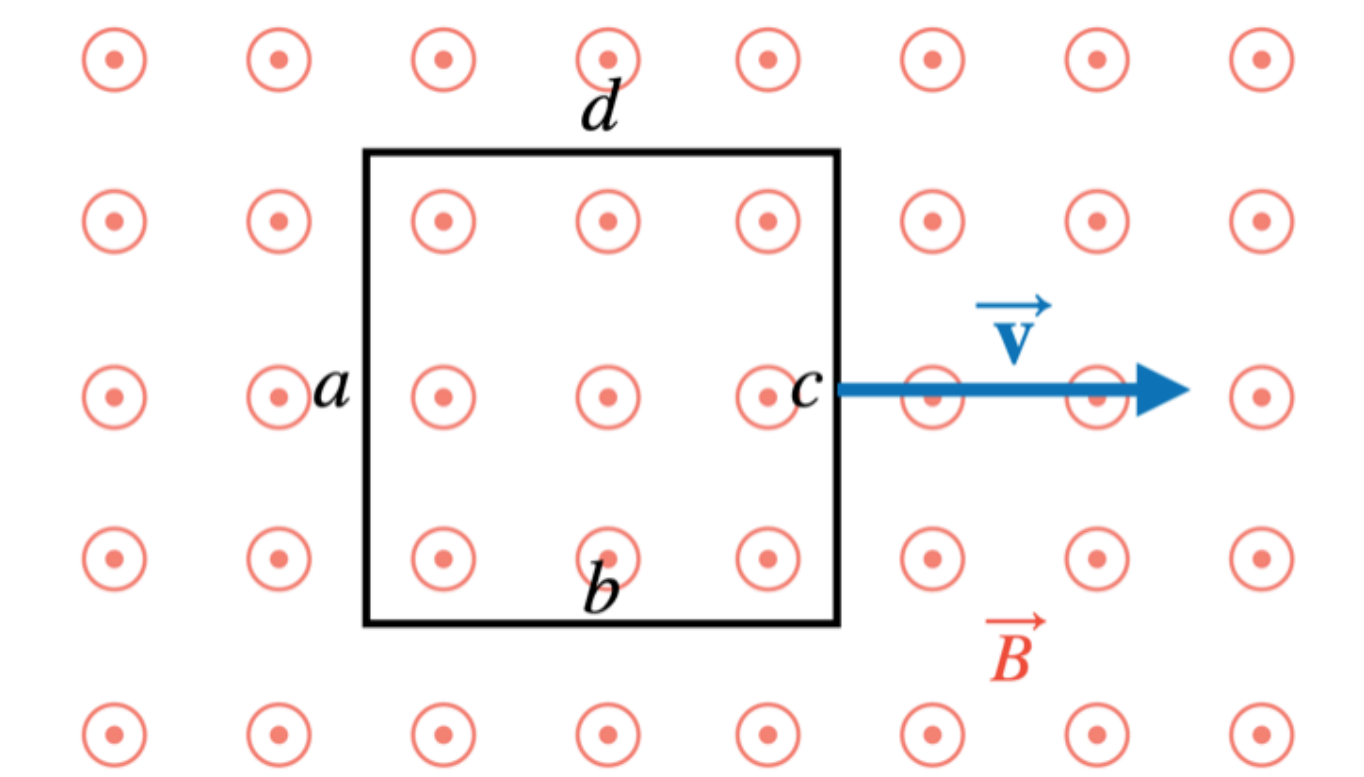
- ☐ a. 1
- ☐ b. 1/4
- ☐ c. 4
- ☐ d. 2
- ☐ e. 1/2

Si considerino i tre gruppi di superfici equipotenziali mostrati nel seguito. Per quale si ha il modulo del campo elettrico più grande?



- ☐ a. (c)
- ☐ b. (b)
- ☐ c. (a) e (b)
- ☐ d. (a)
- ☐ e. (b) e (c)

Una spira di conduttore, piatta e quadrata (lati $abcd$ in figura), è tirata a velocità costante attraverso una regione di campo magnetico uniforme diretto perpendicolarmente al piano della spira, come mostrato in figura. Si indichi quali delle affermazioni seguenti sono corrette (può essere corretta più di una affermazione)



- ☐ a. La corrente è indotta nella spira in senso antiorario
- ☐ b. La corrente è indotta nella spira in senso orario
- ☐ c. Non persiste una corrente indotta nella spira
- ☐ d. C'è separazione di cariche nella spira, con il lato d positivo
- ☐ e. C'è separazione di cariche nella spira, con il lato b positivo

Una spira piatta viene posta in un campo magnetico uniforme diretto come l'asse y . Come deve essere orientato il piano della spira perché il flusso del campo magnetico attraverso di essa sia massimo?

- ☐ a. Può avere un'orientazione qualunque poiché il flusso è costante
- ☐ b. Nel piano yz
- ☐ c. Nel piano xy
- ☐ d. Nel piano xz
- ☐ e. Non importa poiché il campo è uniforme

Una stufetta da 1.3 kW, un forno da 2.1 kW e un tostapane da 1.00 kW sono collegati in parallelo ad una sorgente di tensione in corrente continua da 220 V. Qual è la corrente elettrica totale generata dalla sorgente?

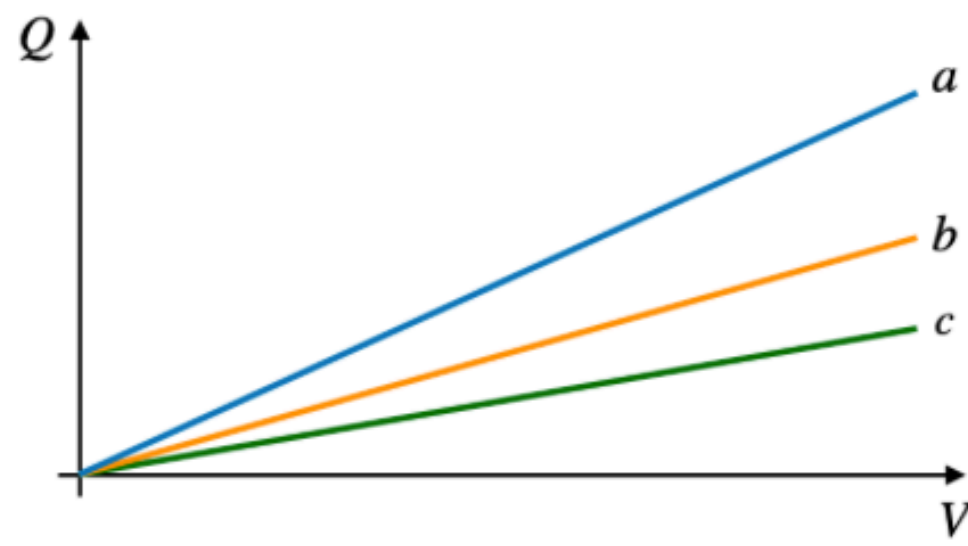
- ☐ a. 24 A
- ☐ b. 32 A
- ☐ c. Nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ d. 20 A
- ☐ e. 48 A

Un protone si sta muovendo nella direzione positiva delle x in un campo magnetico che è orientato nella direzione negativa delle z . Qual è direzione e verso della forza esercitata sul protone?

- ☐ a. Direzione positiva di z
- ☐ b. Direzione positiva di y
- ☐ c. Direzione negativa di z
- ☐ d. Direzione negativa di y
- ☐ e. La forza è nulla

Nella parte destra della figura è mostrato l'andamento della carica in funzione della differenza di potenziale per tre condensatori piani, le cui caratteristiche sono indicate nella tabella a sinistra (dove A è l'area delle armature e d la distanza tra le stesse). Tutti e tre i condensatori utilizzano lo stesso dielettrico tra le armature. Si indichi quale sia l'abbinamento corretto tra i condensatori 1,2 e 3 e le rette carica-tensione a, b, c.

Condensatore	Area	Distanza
1	A	d
2	$2A$	d
3	A	$2d$



- ☐ a. 1-c, 2-b, 3-a
- ☐ b. 1-c, 2-a, 3-b
- ☐ c. 1-b, 2-a, 3-c
- ☐ d. 1-a, 2-b, 3-c
- ☐ e. 1-b, 2-c, 3-a

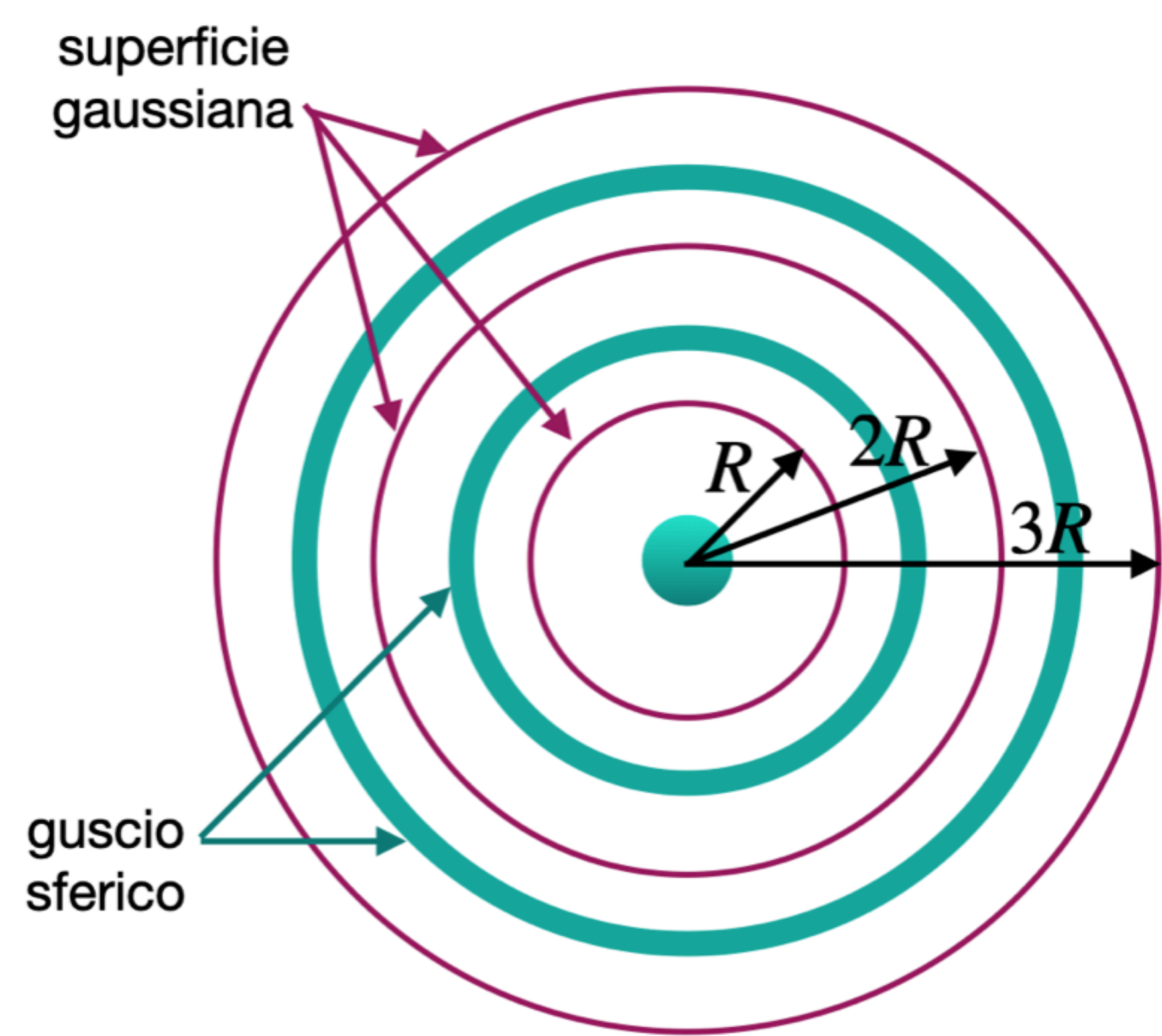
Una particella carica si muove in un campo magnetico uniforme. Quali affermazioni sul campo magnetico sono vere? (più di una affermazione può essere corretta)

- ☐ a. Esso esercita una forza parallela al campo
- ☐ b. Esso determina un aumento dell'energia cinetica della particella
- ☐ c. Esso non modifica il modulo della velocità della particella
- ☐ d. Esso esercita una forza lungo la direzione del moto della particella
- ☐ e. Esso esercita una forza perpendicolare alla direzione della particella

Tre lamine isolanti di estensione infinita, dotate di densità superficiali di carica uniformi, positive e di valori σ , 2σ e 3σ , sono sistemate parallelamente l'una all'altra. Stabilire in che ordine sono disposte, da sinistra a destra, sapendo che il campo elettrico generato dal complesso vale zero in una delle due regioni intermedie, e ha modulo $E = 2\sigma/\epsilon_0$, diretto verso destra, nell'altra regione intermedia.

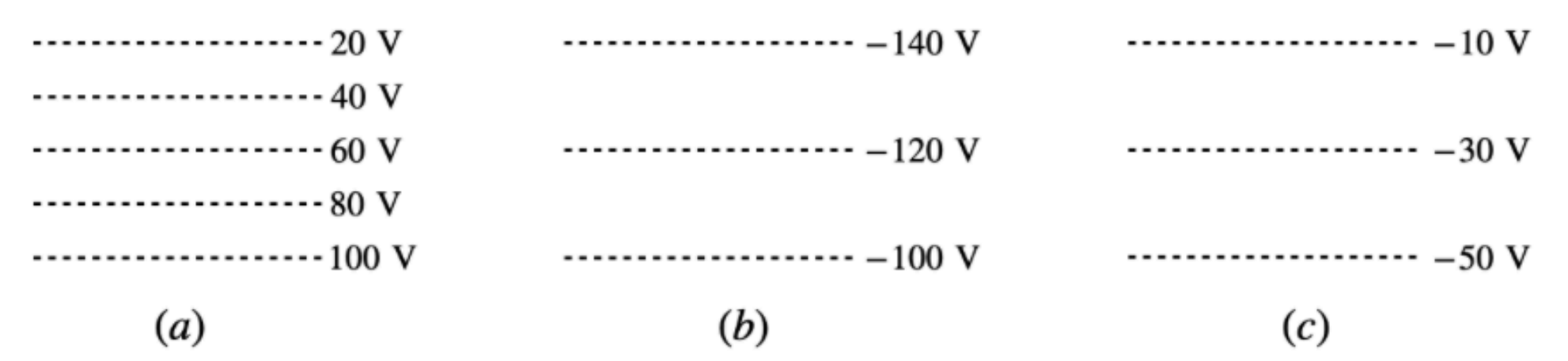
- ☐ a. 3σ , σ e 2σ
- ☐ b. 3σ , 2σ e σ
- ☐ c. 2σ , σ e 3σ
- ☐ d. σ , 3σ e 2σ
- ☐ e. σ , 2σ e 3σ
- ☐ f. 2σ , 3σ e σ

La figura mostra in sezione una piccola sferetta metallica al centro e due gusci sferici metallici, insieme a tre superfici gaussiane di raggi R , $2R$ e $3R$, tutte concentriche. La carica della sferetta è Q , quella del guscio interno $3Q$ e quella del secondo guscio è $5Q$. Ordinare le superfici gaussiane secondo valori **decrescenti** del modulo del campo elettrico sulle superfici stesse.



- ☐ a. R , $2R$ e $3R$
- ☐ b. $3R$, $2R$ e R
- ☐ c. Il valore del campo è lo stesso su tutte e tre le superfici
- ☐ d. R , e su $2R$ e $3R$ c'è campo della stessa intensità
- ☐ e. $3R$, e su R e $2R$ c'è campo della stessa intensità

Si considerino i tre gruppi di superfici equipotenziali mostrati nel seguito. In che situazione il campo elettrico va verso l'alto?



- ☐ a. (b)
- ☐ b. (c)
- ☐ c. (a) e (b)
- ☐ d. (b) e (c)
- ☐ e. (a)

Le batterie per auto sono spesso classificate in base agli "ampere-ora". Questa informazione ci dice la quantità di:

- ☐ a. Corrente
- ☐ b. Differenza di potenziale
- ☐ c. Energia
- ☐ d. Carica
- ☐ e. Potenza