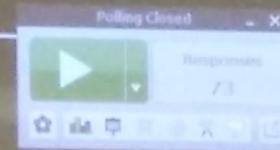


Le vecteur \vec{J} représente :

- A. Le courant électrique à travers une surface, en A.
- B. Le courant électrique par unité de surface, en A m^{-2} .
- C. Le courant électrique à travers une surface perpendiculaire, par unité de surface, en A m^{-2} .
- D. Le courant électrique par largeur, en A m^{-1} .
- E. Aucune bonne réponse.

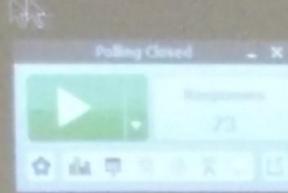


08.

07/02/2017

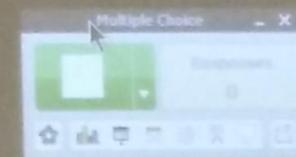
Quelle relation entre le courant I à travers une surface et le vecteur \vec{J} ?

- A. I et \vec{J} représentent pratiquement la même chose.
- B. I est le flux de \vec{J} .
- C. I est la divergence de \vec{J} .
- D. \vec{J} est le gradient de I .
- E. Aucune bonne réponse.



Des porteurs de charge $q_1 = q$ se déplaçant à une vitesse \vec{v} et des porteurs de charge $q_2 = -q$ se déplaçant à une vitesse $-\vec{v}$ créent des densités de courant :

- A. $\vec{J}_1 = \vec{J}_2$
- B. $\vec{J}_1 = -\vec{J}_2$
- C. Aucune bonne réponse.
- D. Pas assez d'informations.

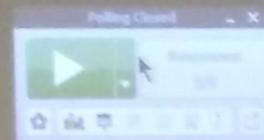


11.

07/02/2017

Le flux de \vec{J} à travers une surface fermée :

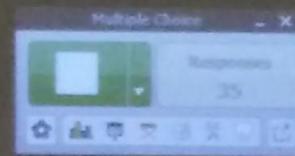
- A. Est toujours nul.
- B. Est lié au rythme de variation de la charge à l'intérieur.
- C. Aucune bonne réponse.
- D. Pas assez d'informations.



Une surface fermée S contient les deux conducteurs d'un condensateur et elle est percée par les deux fils.

Pendant la phase de décharge du condensateur, le flux de \vec{J} à travers S est :

- A. Négatif.
- B. Nul.
- C. Positif.
- D. Pas assez d'informations.



13.

14/02/2017

Dans un conducteur, sous l'influence d'un champ électrique constant, les porteurs de charges se mettent en mouvement.

Le terme « vitesse de dérive » désigne :

- A. La vitesse de Fermi.
- B. La composante de la vitesse perpendiculaire au champ électrique.
- C. La vitesse initiale.
- D. La vitesse des porteurs à l'instant t .
- E. Aucune bonne réponse.
- F. Pas assez d'informations.

$$\oint \vec{J} \cdot d\vec{s} = -\frac{\partial \phi}{\partial t}$$

14.

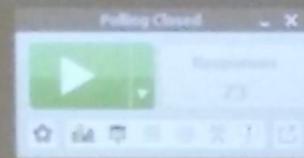
07/02/2017

Un fil électrique de rayon R_1 est parcouru par un courant I_1 .

Un autre fil, deux fois plus épais, est parcouru par un courant deux fois plus grand.

Quelle est la relation entre les vitesses de dérive dans les deux conducteurs ?

- A. $v_{d1} = v_{d2}$
- B. $v_{d1} = 2v_{d2}$
- C. $v_{d1} = v_{d2}/2$
- D. Aucune bonne réponse.
- E. Pas assez d'informations.

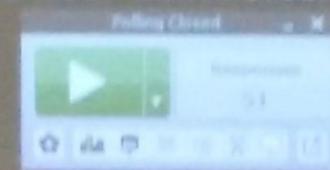


Un fil électrique de rayon R_1 est parcouru par un courant I_1 .

Un autre fil, deux fois plus épais, est parcouru par un courant deux fois plus grand.

Quelle est la relation entre les vitesses de dérive dans les deux conducteurs ?

- A. $v_{d1} = v_{d2}$
- B. $v_{d1} = 2v_{d2}$
- C. $v_{d1} = v_{d2}/2$
- D. Aucune bonne réponse.
- E. Pas assez d'informations.



$$\vec{J} = nq\vec{v} \quad v = \frac{1}{nq} J = \frac{1}{nq} \frac{I}{\pi R^2}$$

$$v_{d1} = \frac{1}{nq} \frac{I_1}{\pi R_1^2} \quad v_{d2} = \frac{1}{nq} \frac{I_2}{\pi R_2^2}$$

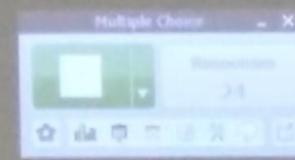
$$\frac{v_{d1}}{v_{d2}} = \frac{I_1}{\pi R_1^2} \frac{\pi (2R_1)^2}{2I_1} = \frac{1}{1^2} \frac{2^2}{2} = 2$$

Un fil électrique de diamètre 2 mm est parcouru par un courant de 2 A.
Quelle est la vitesse de dérive des électrons ?

Données cuivre : $v_F = 1.6 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$, $n = 8.5 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$,
 $\tau = 2.4 \times 10^{-14} \text{ s}$, $\sigma = 5.9 \times 10^7 \text{ S m}^{-1}$.

Constantes : $q_e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

- A. 1 cm s^{-1}
- B. 1 mm s^{-1}
- C. 0.1 mm s^{-1}
- D. 0.01 mm s^{-1}
- E. Pas assez d'informations.

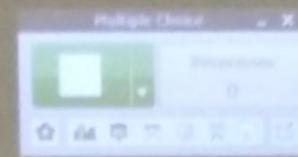


17.

14/02/2017

Dans un conducteur, une augmentation de la température a comme effet :

- A. L'augmentation de la mobilité des porteurs.
- B. La diminution de la mobilité des porteurs.
- C. Aucune bonne réponse.
- D. Pas assez d'informations.



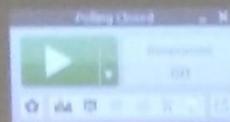
18.

14/02/2017

Mobilité des porteurs V14.1

$$v_d = \frac{q_s \tau}{m_e} E$$

$$\mu_e = \frac{|q_e| \tau}{m_e} E$$



18.

14/02/2017

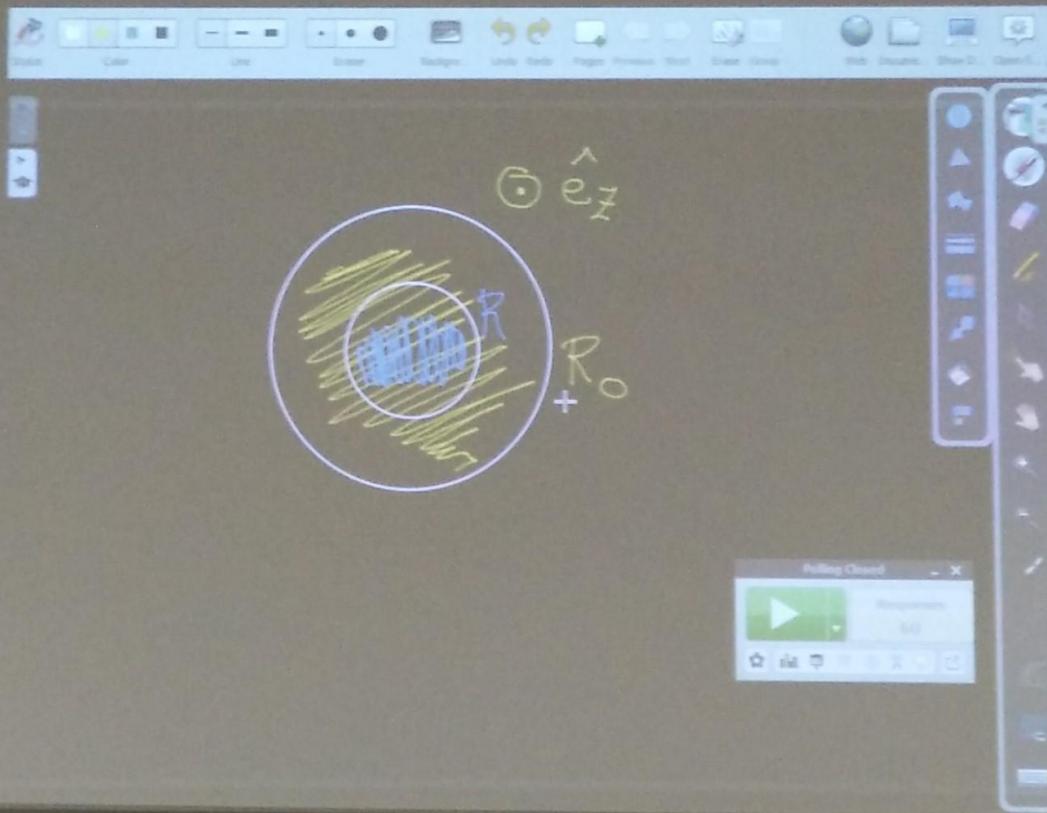
Un conducteur de section circulaire R_0 est parcouru par un courant I_0 , dont la densité de courant \vec{J} est constante.

Le courant I à travers une section circulaire de rayon $R < R_0$ est égal à :

- A. $\frac{R_0}{R} I_0$.
- B. $\frac{R}{R_0} I_0$.
- C. $\left(\frac{R}{R_0}\right)^2 I_0$.
- D. $\left(\frac{R}{R_0}\right)^3 I_0$.
- E. *Aucune bonne réponse.*

21.

14/02/2017

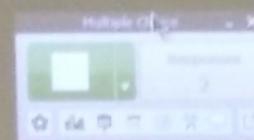


21.
14/02/2017

Un conducteur de section circulaire R_0 est parcouru par un courant I_0 , dont la densité de courant \vec{J} est proportionnelle à p .

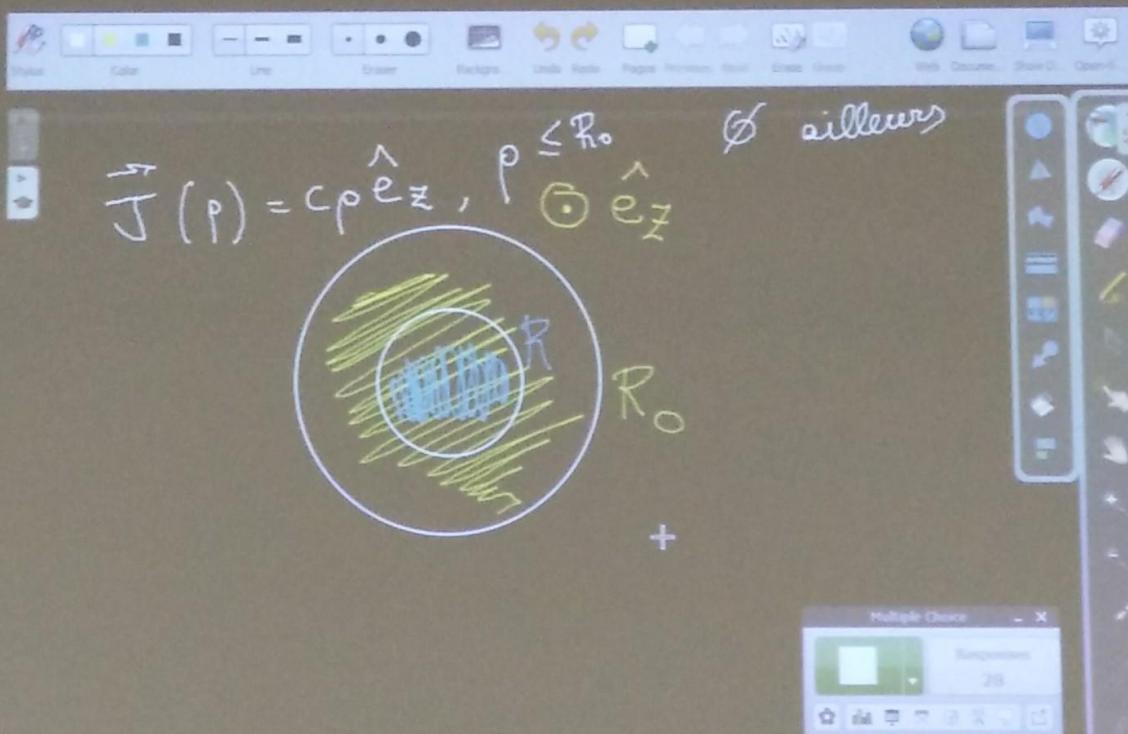
Le courant I à travers une section circulaire de rayon $R < R_0$ est égal à :

- A. $\frac{R_0}{R} I_0$.
- B. $\frac{R}{R_0} I_0$.
- C. $\left(\frac{R}{R_0}\right)^2 I_0$.
- D. $\left(\frac{R}{R_0}\right)^3 I_0$.
- E. Aucune bonne réponse.



22.

14/02/2017



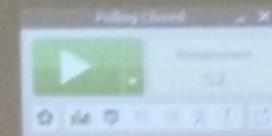
22.
14/02/2017

Un conducteur de section circulaire R_0 est parcouru par un courant I_0 , dont la densité de courant \vec{J} est proportionnelle à ρ .

Le courant I à travers une section circulaire de rayon $R < R_0$ est égal à :

- A. $\frac{R_0}{R} I_0$.
- B. $\frac{R}{R_0} I_0$.
- C. $\left(\frac{R}{R_0}\right)^2 I_0$.
- D. $\left(\frac{R}{R_0}\right)^3 I_0$.
- E. Aucune bonne réponse.

$$I = \int_S \vec{J} \cdot \hat{n} dS = \int_0^R c\rho \hat{e}_z \cdot \hat{e}_z 2\pi\rho d\rho$$



22.

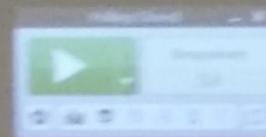
14/02/2017

Un conducteur de section circulaire R_0 est parcouru par un courant I_0 , dont la densité de courant \bar{J} est proportionnelle à ρ .

Le courant I à travers une section circulaire de rayon $R < R_0$ est égal à :

- A. $\frac{R}{R_0} I_0$
- B. $\frac{R^2}{R_0} I_0$
- C. $\left(\frac{R}{R_0}\right)^2 I_0$
- D. $\left(\frac{R}{R_0}\right)^3 I_0$

E. Aucune bonne réponse.

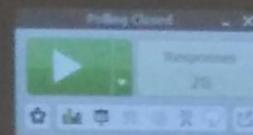


$$I = \int_S \bar{J} \cdot \hat{n} dS = \int_0^{R_0} \rho \hat{e}_z \cdot \hat{e}_z 2\pi \rho d\rho = 2\pi \frac{R_0^3}{3}$$

$$I_0 = \dots = 2\pi \frac{R_0^3}{3}$$

La formulation électromagnétique de la loi d'Ohm est une relation linéaire entre :

- A. La tension et le courant.
- B. Le champ électrique et le potentiel.
- C. Le courant et la densité volumique des charges.
- D. La densité de courant et le champ électrique.
- E. Aucune bonne réponse.



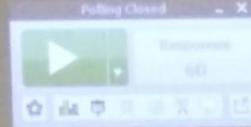
Le champ magnétique \vec{B} est créé par :

- A. Les différences de potentiel.
- B. Les charges électriques au repos.
- C. Les charges magnétiques au repos.
- D. Aucune bonne réponse.

La loi de Biot-Savart est valable :

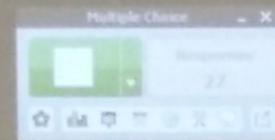
- A. Pour tout type de conducteur.
- B. Uniquement pour les conducteurs d'épaisseur nulle.
- C. Aucune bonne réponse.

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I d\vec{l} \wedge \hat{s}}{s^2}$$



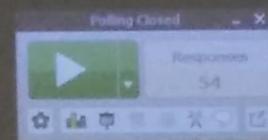
On considère deux vecteurs, $\vec{A} = \uparrow$ et $\vec{B} = \nearrow$.
Le produit vectoriel $\vec{A} \wedge \vec{B}$ est orienté selon :

- A. \rightarrow
- B. \downarrow
- C. \leftarrow
- D. \uparrow
- E. \odot
- F. \otimes
- G. Aucune bonne réponse.



Si l'axe Ox montre vers le haut et l'axe Oz vers la gauche,
alors l'axe Oy est orienté selon :

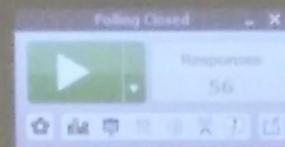
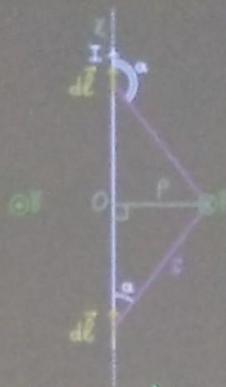
- A. →
- B. ↓
- C. ←
- D. ↑
- E. ○
- F. ✕
- G. Aucune bonne réponse.



30.

28/02/2017

Dans cette configuration

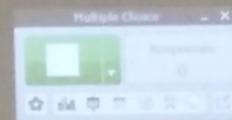


$$\tan \alpha = \frac{\rho}{(-z)}$$

- A. si $z < 0$
- B. si $z > 0$
- C. dans les deux cas
- D. Aucune bonne réponse.

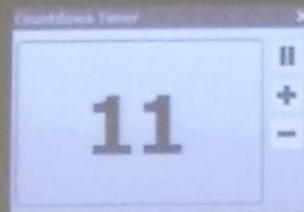
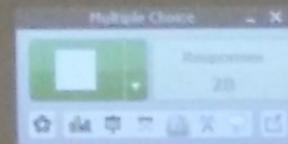
Autour d'un conducteur parcouru par un courant \otimes
les lignes du champ magnétique sont :

- A. des rayons sortants ($+\hat{e}_r$)
- B. des rayons entrants ($-\hat{e}_r$)
- C. des cercles dans le sens horaire
- D. des cercles dans le sens anti-horaire
- E. Aucune bonne réponse.



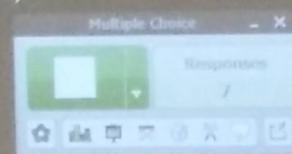
Au centre d'une boucle de courant ☺ les lignes du champ magnétique sont :

- A. ☺
- B. ☗
- C. Aucune bonne réponse.



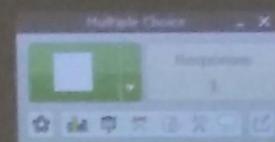
Que se passe-t-il quand deux conducteurs parallèles sont parcourus par des courants opposés ? (WL L11 15:59)

- A. Rien d'exceptionnel.
- B. Ils se déplacent dans le même sens (gauche ou droite).
- C. Ils s'attirent.
- D. Ils se repoussent.
- E. Aucune bonne réponse.



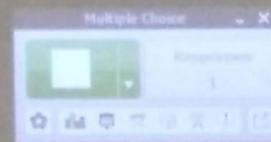
Le travail fourni par le champ magnétique quand il agit sur une charge en mouvement est :

- A. Positif.
- B. Nul.
- C. Négatif.
- D. Pas assez d'informations.
- E. Aucune bonne réponse.



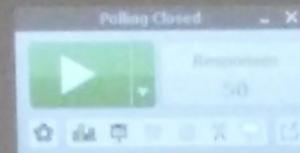
Le champ magnétique créé à une distance r de l'origine par un élément de courant $d\vec{l}$ placé à l'origine et orienté selon \hat{e}_z , est maximal à :

- A. l'origine
- B. $(r, 0, \phi)$
- C. (r, π, ϕ)
- D. $(r, \pi/2, \phi)$
- E. $(r, \theta, 0)$
- F. $(r, \theta, \pi/2)$
- G. (r, θ, π)
- H. *Plusieurs bonnes réponses.*
- I. *Aucune bonne réponse.*



La force magnétique agit sur :

- A. Les charges électriques statiques.
- B. Les charges électriques en mouvement.
- C. Les charges magnétiques statiques.
- D. Les charges magnétiques en mouvement.
- E. Les charges, électriques et magnétiques, en mouvement.
- F. *Plusieurs bonnes réponses.*
- G. *Aucune bonne réponse.*

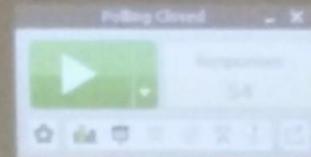


40.

07/03/2017

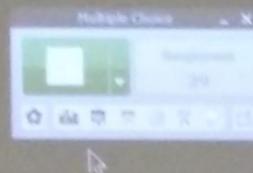
Un électron se déplace à une vitesse v vers la gauche dans une région où le champ magnétique est homogène, orienté vers vous (sort de la feuille/écran). L'électron va décrire sur le plan de la feuille :

- A. Un cercle dans le sens horaire.
- B. Un cercle dans le sens anti-horaire.
- C. Une ligne droite.
- D. Aucune bonne réponse.



Un électron se déplace à une vitesse v vers le haut. Quelle orientation doit avoir un champ magnétique pour le faire dévier vers la gauche ?

- A. ↑
- B. →
- C. ↓
- D. ←
- E. ○
- F. ⊗
- G. *Aucune bonne réponse.*



42.

07/03/2017

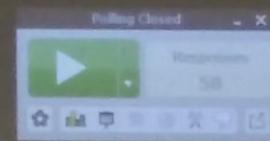
Deux conducteurs parallèles sont parcourus par des courants I_1 et $I_2 > I_1$ dans la même direction.

Les forces d'interaction entre les deux conducteurs sont :

- A. Attractives, $F_{1 \rightarrow 2} > F_{2 \rightarrow 1}$.
- B. Attractives, $F_{1 \rightarrow 2} = F_{2 \rightarrow 1}$.
- C. Attractives, $F_{1 \rightarrow 2} < F_{2 \rightarrow 1}$.
- D. Répulsives, $F_{1 \rightarrow 2} > F_{2 \rightarrow 1}$.
- E. Répulsives, $F_{1 \rightarrow 2} = F_{2 \rightarrow 1}$.
- F. Répulsives, $F_{1 \rightarrow 2} < F_{2 \rightarrow 1}$.
- G. Aucune bonne réponse.

Pour faire dévier une boussole avec un courant électrique rectiligne,
il faut avoir une installation électrique de :

- A. 8 A
- B. 16 A
- C. 32 A
- D. Ça n'a aucune importance.
- E. Aucune bonne réponse.

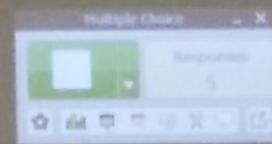


Un conducteur rectiligne (« infini ») et une boucle de courant de rayon R sont parcourus par le même courant I .

On note B_r le champ magnétique à une distance R du conducteur rectiligne et B_b le champ magnétique au centre de la boucle.

Quel rapport entre les intensités des deux champs ?

- A. $B_b \approx B_r$
- B. $B_b \approx 2B_r$
- C. $B_b \approx 3B_r$
- D. $B_b \approx 4B_r$
- E. Aucune bonne réponse.
- F. Pas assez d'informations.



36.
14/03/2017

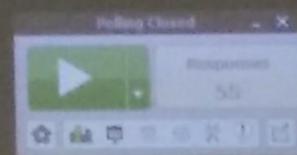
Un conducteur rectiligne (« infini ») et une boucle de courant de rayon R sont parcourus par le même courant I .

On note B_r le champ magnétique à une distance R du conducteur rectiligne et B_b le champ magnétique au centre de la boucle.

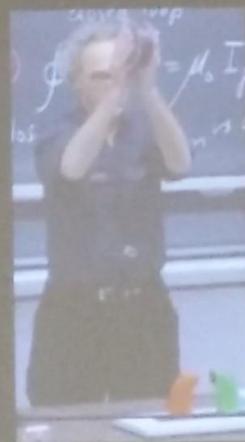
Quel rapport entre les intensités des deux champs ?

- A. $B_b \approx B_r$
- B. $B_b \approx 2B_r$
- C. $B_b \approx 3B_r$
- D. $B_b \approx 4B_r$
- E. Aucune bonne réponse.
- F. Pas assez d'informations.

$$B_r(\rho = R) = \frac{\mu_0 I}{2\pi R}$$



Que se passe-t-il quand un circuit avec une ampoule, sans pile, traverse un champ magnétique ? (WL 8.02 L17 43:09)



- A. Rien d'exceptionnel.
- B. L'ampoule s'allume
- C. L'ampoule clignote
- D. Un courant se crée mais l'ampoule reste éteinte
- E. Aucune bonne réponse.

07/08

9)

10)

11)

12)

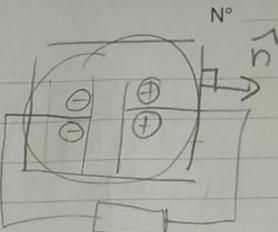
13)

14) à partir certain moment

16)

07/08

$$-\frac{dQ_{int}}{dt}$$



les \ominus vont rejoindre les \oplus et passer par le câble donc flux est nul

14/02

$$\vec{J} = nq \vec{v}$$

13)

16)

17)

18) ne

21)

22)

23)

26) charges éléct en déplacement

$$v = \frac{1}{nq} J = \frac{1}{nq} \frac{1}{\pi R^2}$$

$$vd_1 = \frac{1}{nq} \frac{I_1}{\pi R_1^2} \quad vd_2 = \frac{1}{nq} \frac{I_2}{\pi R_2^2}$$

$$\frac{vd_1}{vd_2} = \frac{I_1}{\pi R_1^2} \frac{\pi (2R_1)^2}{2r_1} = 2$$

$$vd = \frac{qeT}{me} \vec{E} = \frac{qeT}{me} \vec{J} = \frac{qeT}{me \sigma} \frac{I}{\pi R^2}$$

$$\text{AN: } \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \times 2,4 \cdot 10^{-14}}{9,11 \cdot 10^{-31} \times 3,3 \cdot 10^7} \times \frac{2}{\pi (8 \cdot 10^{-3})^2} = 1,1 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$
$$= 1,1 \cdot 10^2 \text{ mm/s}$$
$$0,01 \text{ mm/s}$$

$$24) \vec{J} = cst \quad \vec{J}_0 = \frac{I}{A_0} \rightarrow I = A_0 \frac{J_0}{A_0} = \frac{\pi R^2}{\pi R_0^2} J_0 = \left(\frac{R}{R_0}\right)^2 J_0$$

28/02

07/03

28)

30)

31) (semaine para)

32)

34)

35)

38)

39)

31) (en dehors de)

40)

41)

42)

43)

14/03

33)

36)

48)

$$B_r = \frac{\mu_0 I}{2\pi R}$$

$$B_b \approx \frac{\mu_0 I}{2R}$$

$$\frac{B_b}{B_r} = \frac{1}{2}$$