Am. J. Phys. 69 (S1), S12-S23

On place une charge positive au centre d'une région de l'espace où le champ électrique est uniforme (le vecteur $\vec{E}$ est constant en tout point de cette région).

La charge positive est laissée libre, au repos, dans ce champ uniforme ; que devient son énergie potentielle ?

A. Elle reste constante parce que le champ est uniforme.
B. Elle reste constante parce que la charge reste au repos.
C. Elle augmente parce que la charge se déplace dans la direction du champ.
D. Elle diminue parce que la charge se déplace contre la direction du champ.
E. Elle diminue parce que la charge se déplace dans la direction du champ.

1.

02/11/2016

Am. J. Phys. 69 (S1), S12-S23

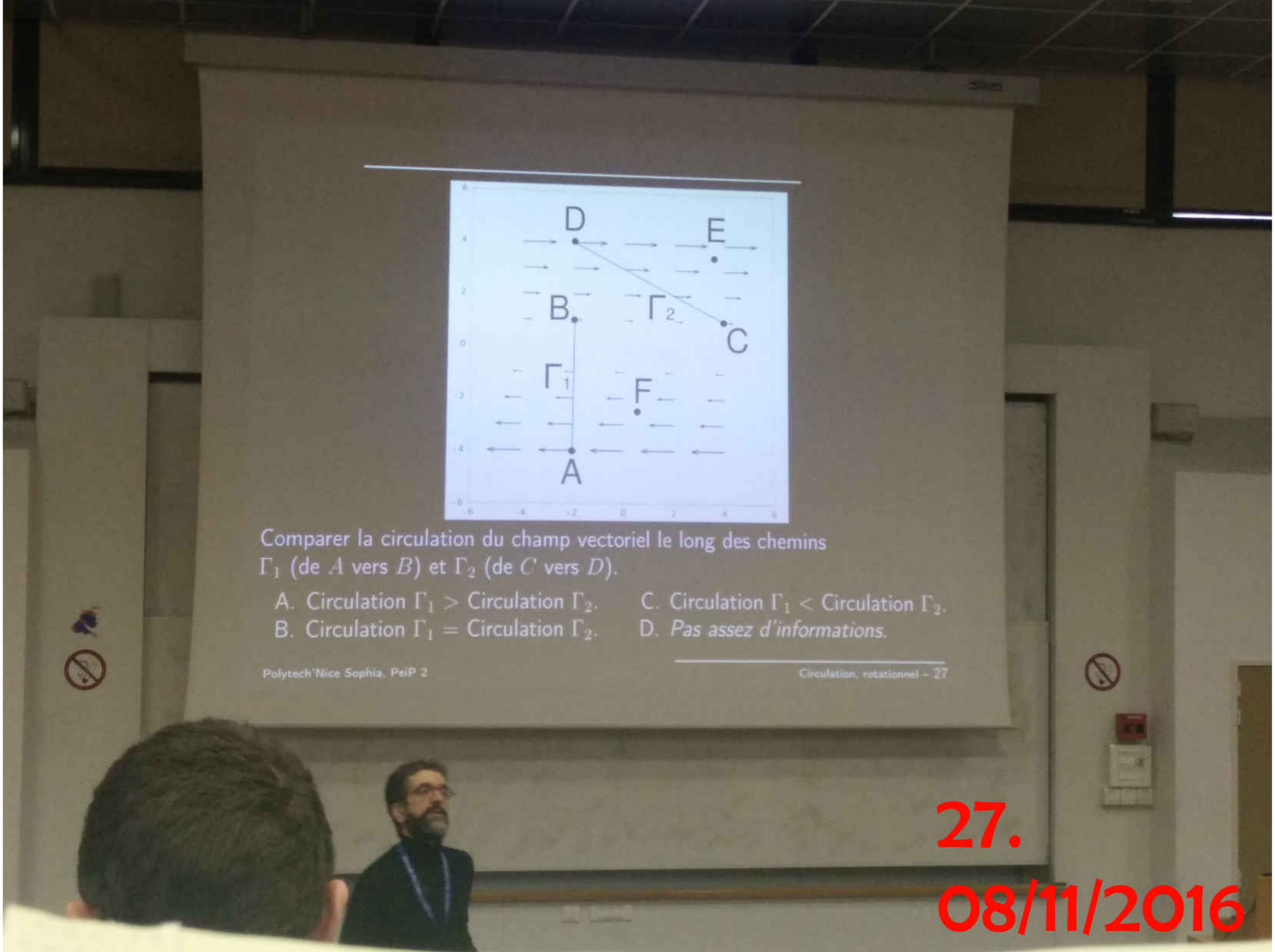
On place une charge positive au centre d'une région de l'espace où le champ électrique est uniforme (le vecteur $\vec{E}$ est constant en tout point de cette région).

La charge positive est laissée libre, au repos, dans ce champ uniforme ; quel sera son mouvement ?

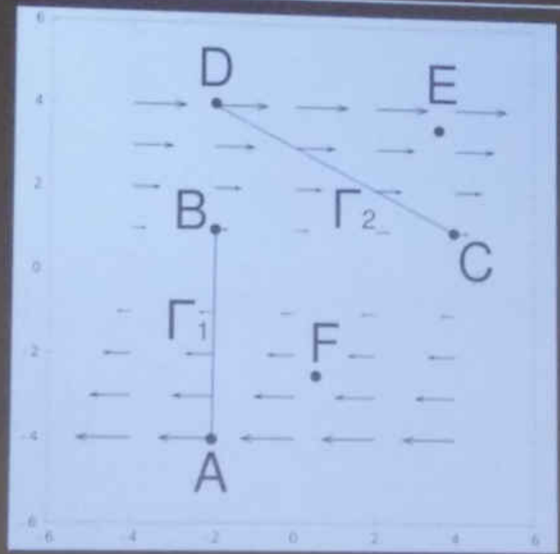
A. Elle se déplacera, la norme de la vitesse sera constante.
B. Elle se déplacera, la vitesse sera constante.
C. Elle se déplacera, l'accélération sera constante.
D. Elle se déplacera, l'accélération changera de façon linéaire.
E. Elle restera au repos à sa position initiale.

2.

02/11/2016


D
E
B
Γ_2
C
Γ_1
F
A
Comparer la circulation du champ vectoriel le long des chemins Γ_1 (de A vers B) et Γ_2 (de C vers D).
A. Circulation Γ_1 > Circulation Γ_2.
B. Circulation Γ_1 = Circulation Γ_2.
C. Circulation Γ_1 < Circulation Γ_2.
D. *Pas assez d'informations.*
Polytech'Nice Sophia, PeiP 2
Circulation, rotationnel – 27

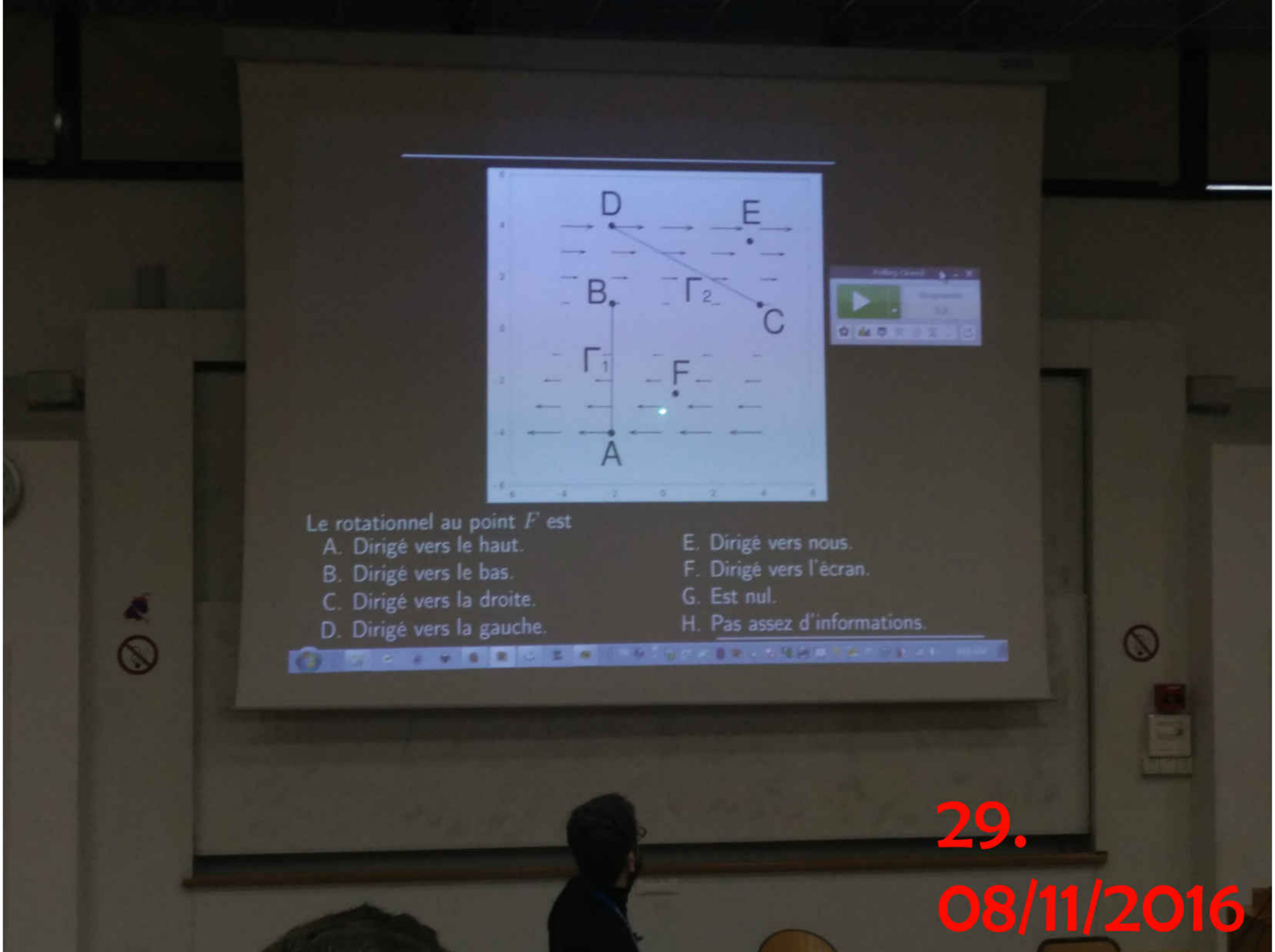
27.
08/11/2016

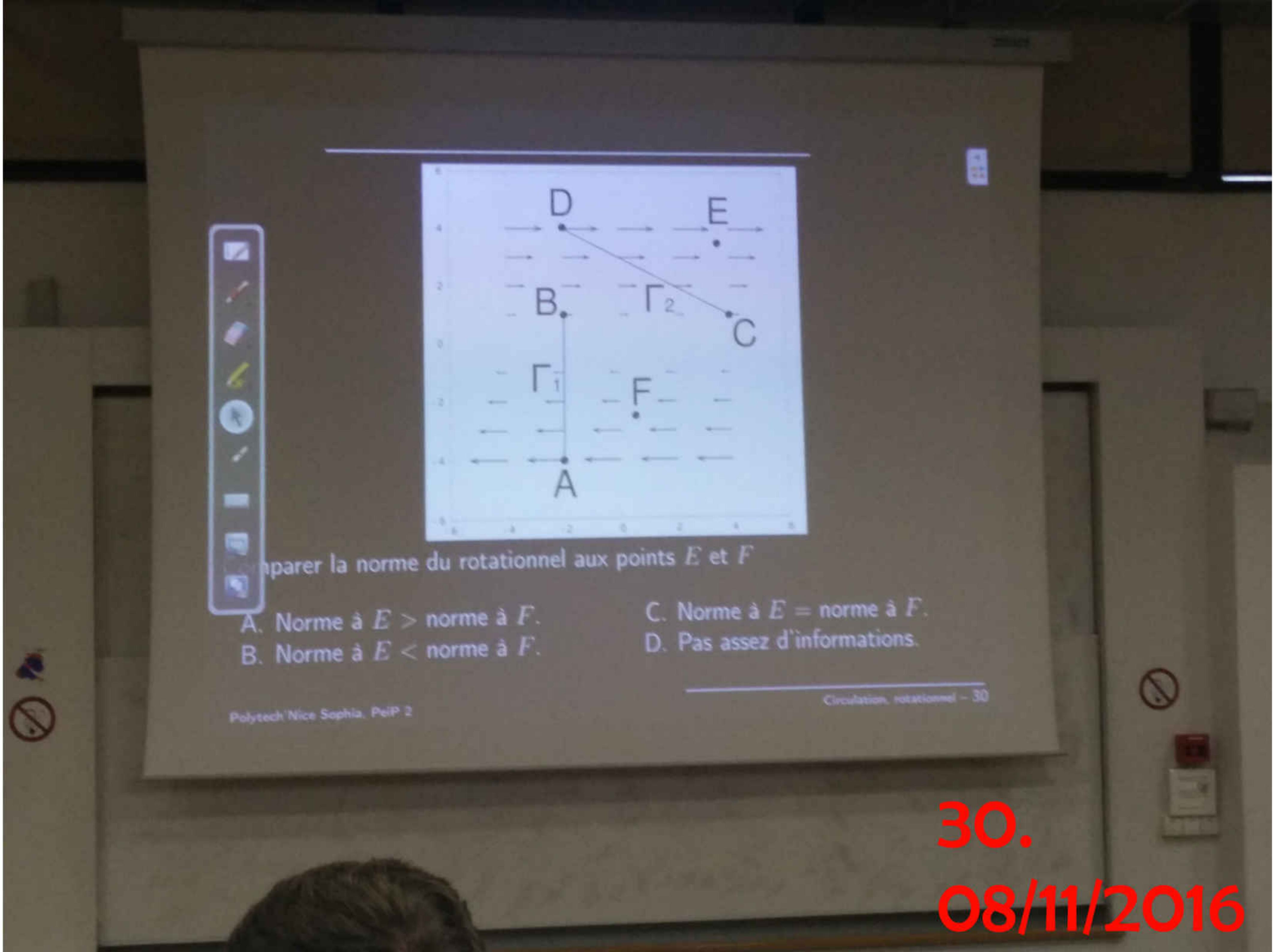


Le rotationnel au point E est

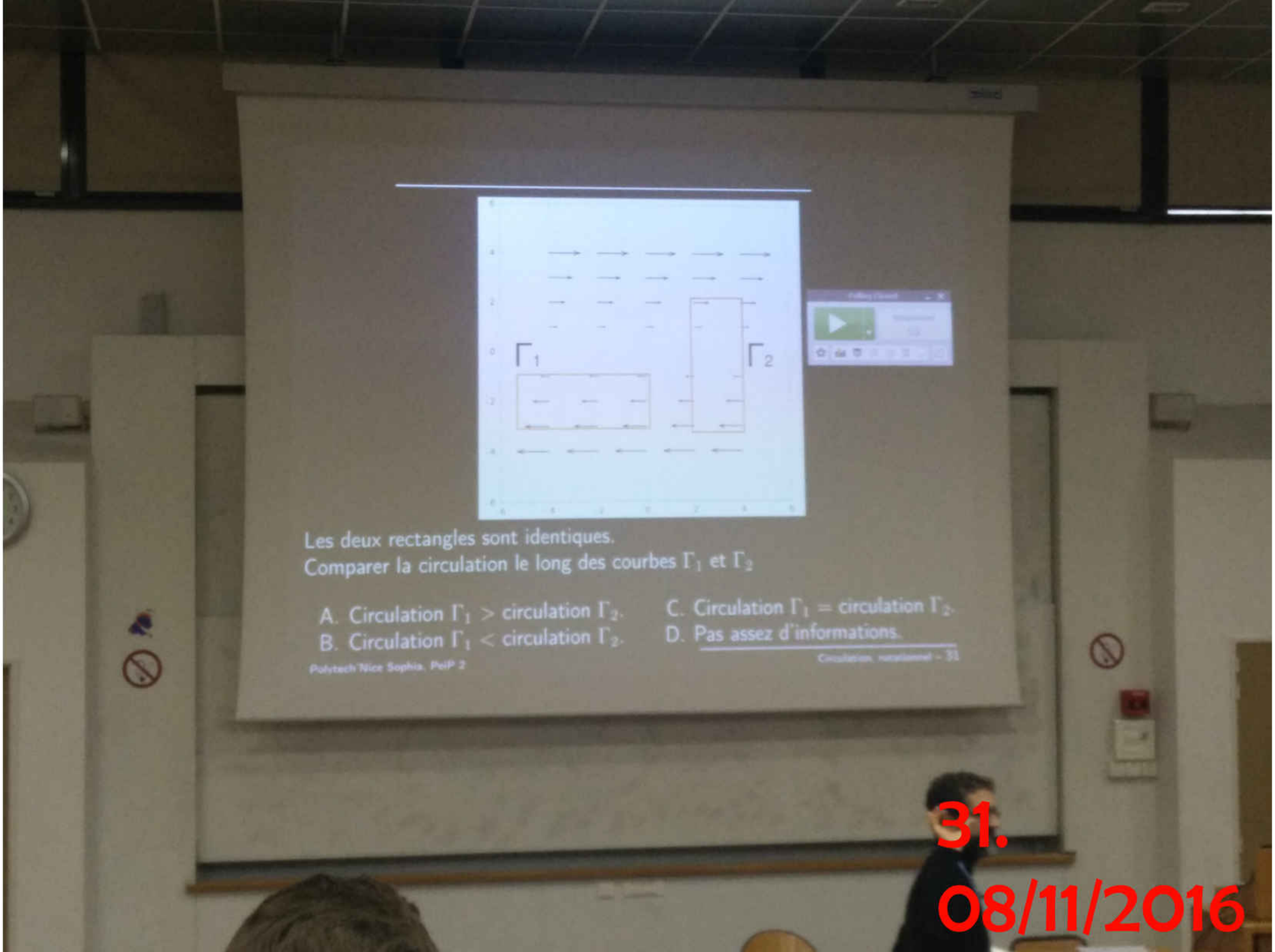
A. Dirigé vers le haut.
B. Dirigé vers le bas.
C. Dirigé vers la droite.
D. Dirigé vers la gauche.
E. Dirigé vers nous.
F. Dirigé vers l'écran.
G. Est nul.
H. Pas assez d'informations.

28.
08/11/2016


D
E
B
Γ2
C
Γ1
F
A
Le rotationnel au point F est
A. Dirigé vers le haut.
B. Dirigé vers le bas.
C. Dirigé vers la droite.
D. Dirigé vers la gauche.
E. Dirigé vers nous.
F. Dirigé vers l'écran.
G. Est nul.
H. Pas assez d'informations.
29.
08/11/2016



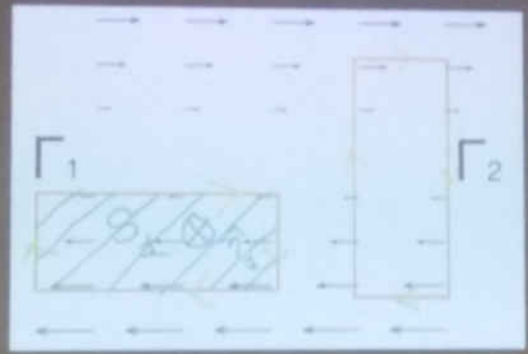
D
E
B
C
Γ_2
Γ_1
F
A
mparer la norme du rotationnel aux points E et F
A. Norme à $E >$ norme à F.
B. Norme à $E <$ norme à F.
C. Norme à $E =$ norme à F.
D. Pas assez d'informations.
Polytech'Nice Sophia, PeiP 2
Circulation, rotationnel – 30
30.
08/11/2016


Γ_1
Γ_2
Les deux rectangles sont identiques.
Comparer la circulation le long des courbes Γ_1 et Γ_2
A. Circulation Γ_1 > circulation Γ_2.
B. Circulation Γ_1 < circulation Γ_2.
C. Circulation Γ_1 = circulation Γ_2.
D. Pas assez d'informations.
Polytech'Nice Sophia, PeiP 2
Circulation, rotationnel - 31

31.
08/11/2016


Γ1
Γ2
Les deux rectangles sont identiques.
Comparer la circulation le long des courbes Γ1 et Γ2 (sens horaire)
A. Circulation Γ1 > circulation Γ2.
B. Circulation Γ1 < circulation Γ2.
C. Circulation Γ1 = circulation Γ2.
D. Pas assez d'informations.

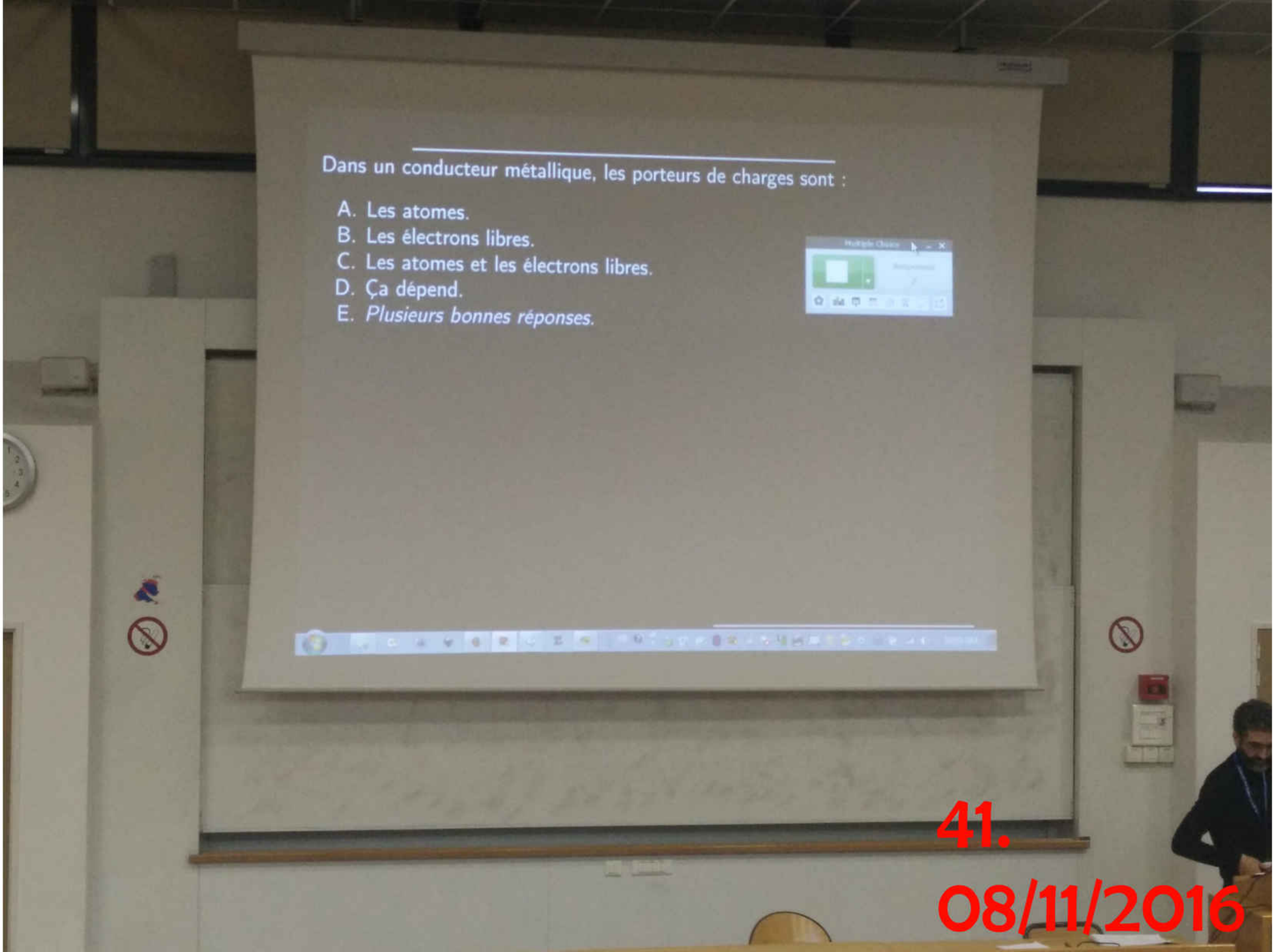
32.
08/11/2016



$$\oint_{\Gamma_1} \vec{A}(\vec{r}) \cdot \hat{t}_1 \, dl = \int_{S_1 \text{ : associée à } \Gamma_1} \left(\vec{rot}\,\vec{A}\right) \cdot \hat{n}_1 \, dS$$

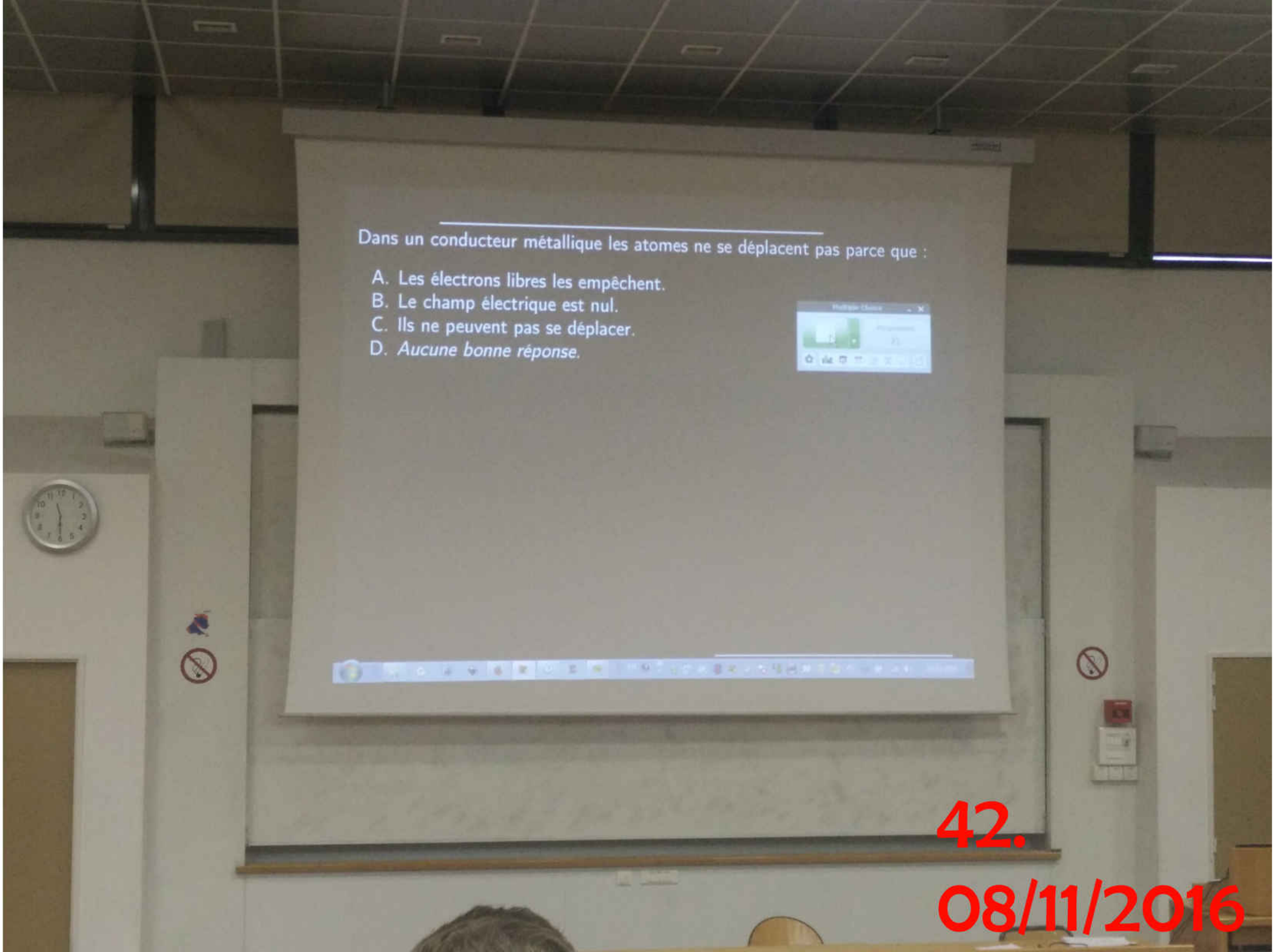
$$= \int_{S_1} \left(-c\,\hat{e}_z\right) \cdot \left(-\hat{e}_z\right) dS = c \underbrace{L\ell}_{\text{aire de } S_1} +$$

32.
08/11/2016


Dans un conducteur métallique, les porteurs de charges sont :
A. Les atomes.
B. Les électrons libres.
C. Les atomes et les électrons libres.
D. Ça dépend.
E. Plusieurs bonnes réponses.
Multiple Choice

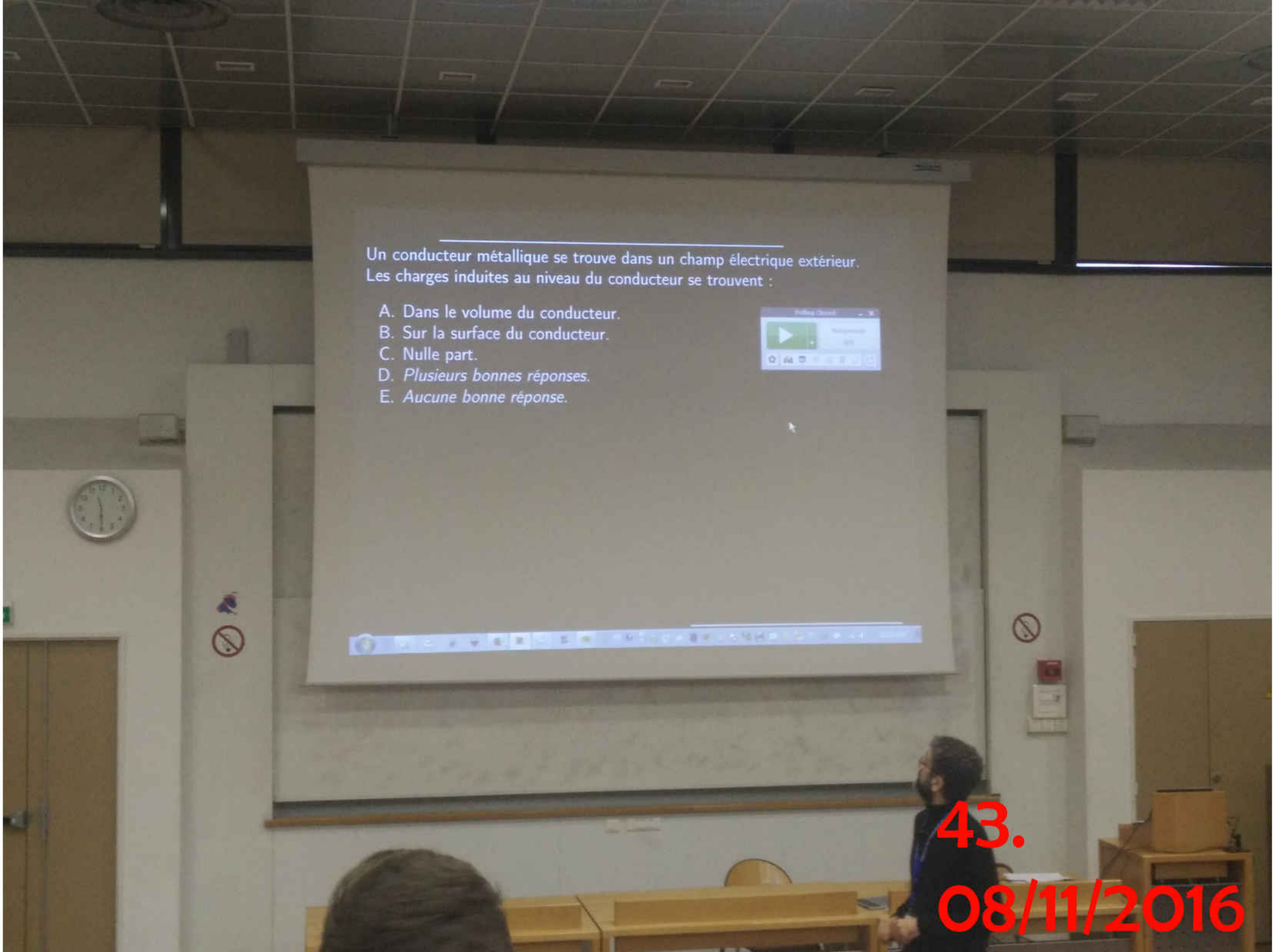
41.

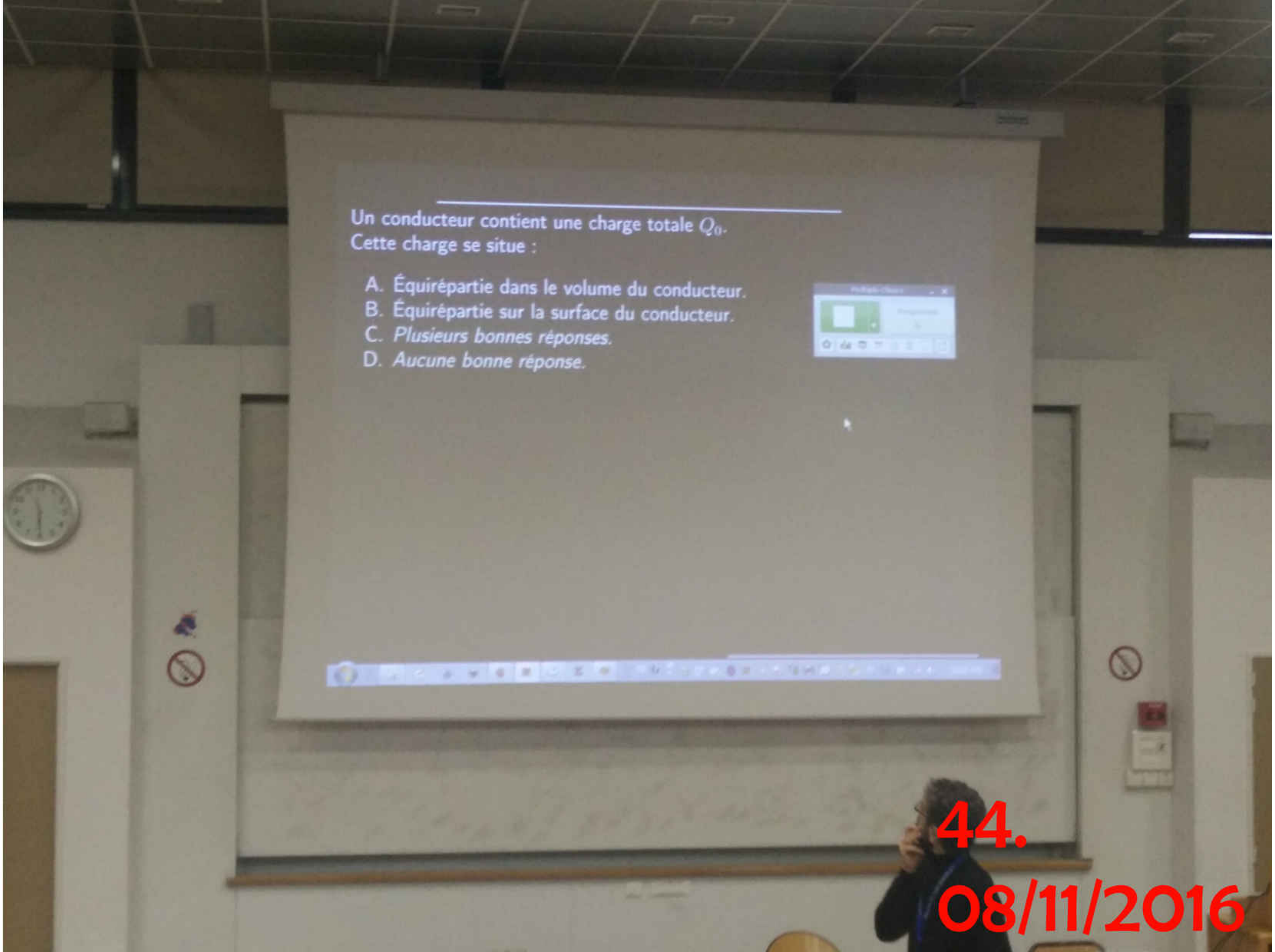
08/11/2016

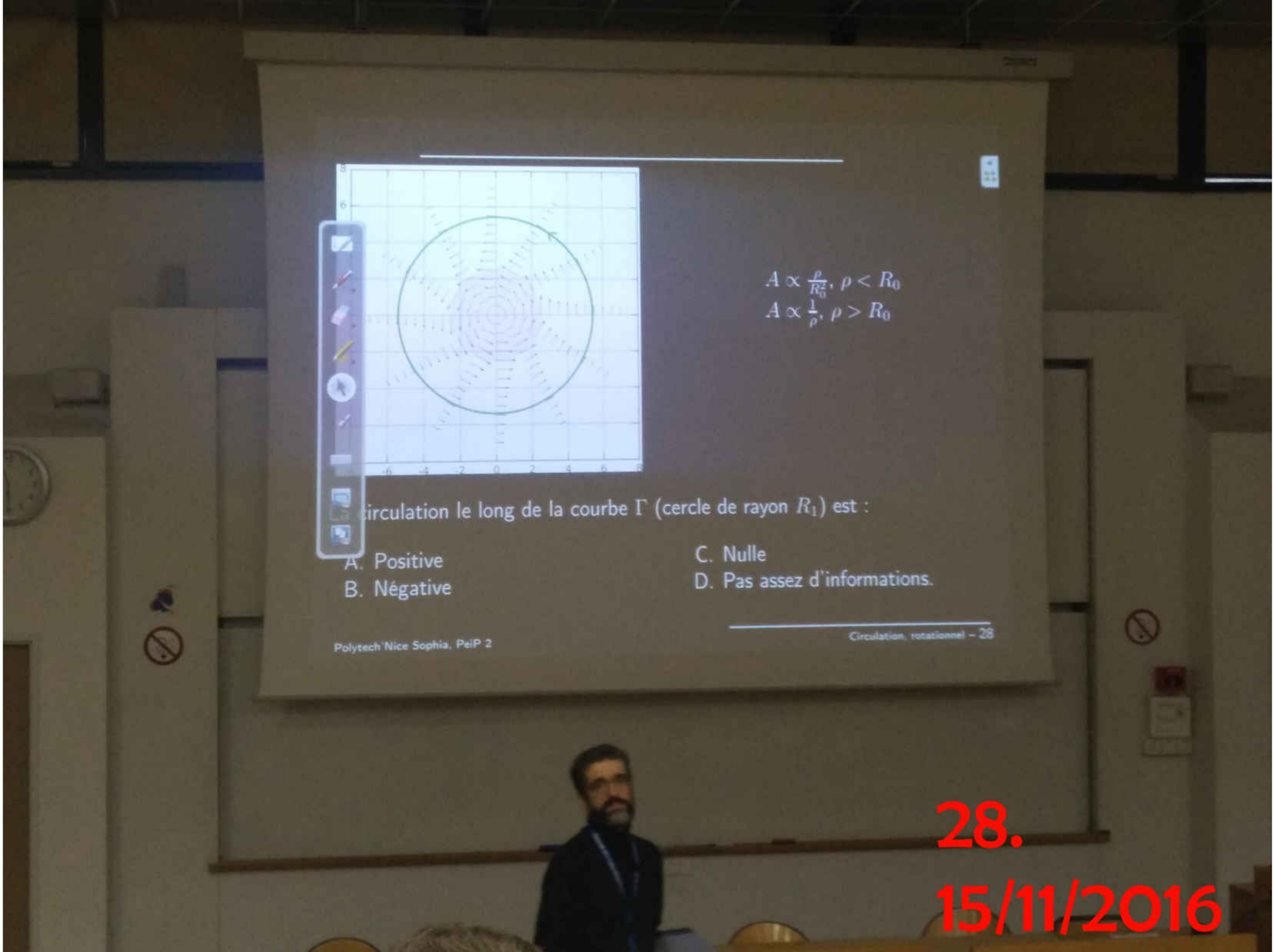

Dans un conducteur métallique les atomes ne se déplacent pas parce que :
A. Les électrons libres les empêchent.
B. Le champ électrique est nul.
C. Ils ne peuvent pas se déplacer.
D. Aucune bonne réponse.

42.

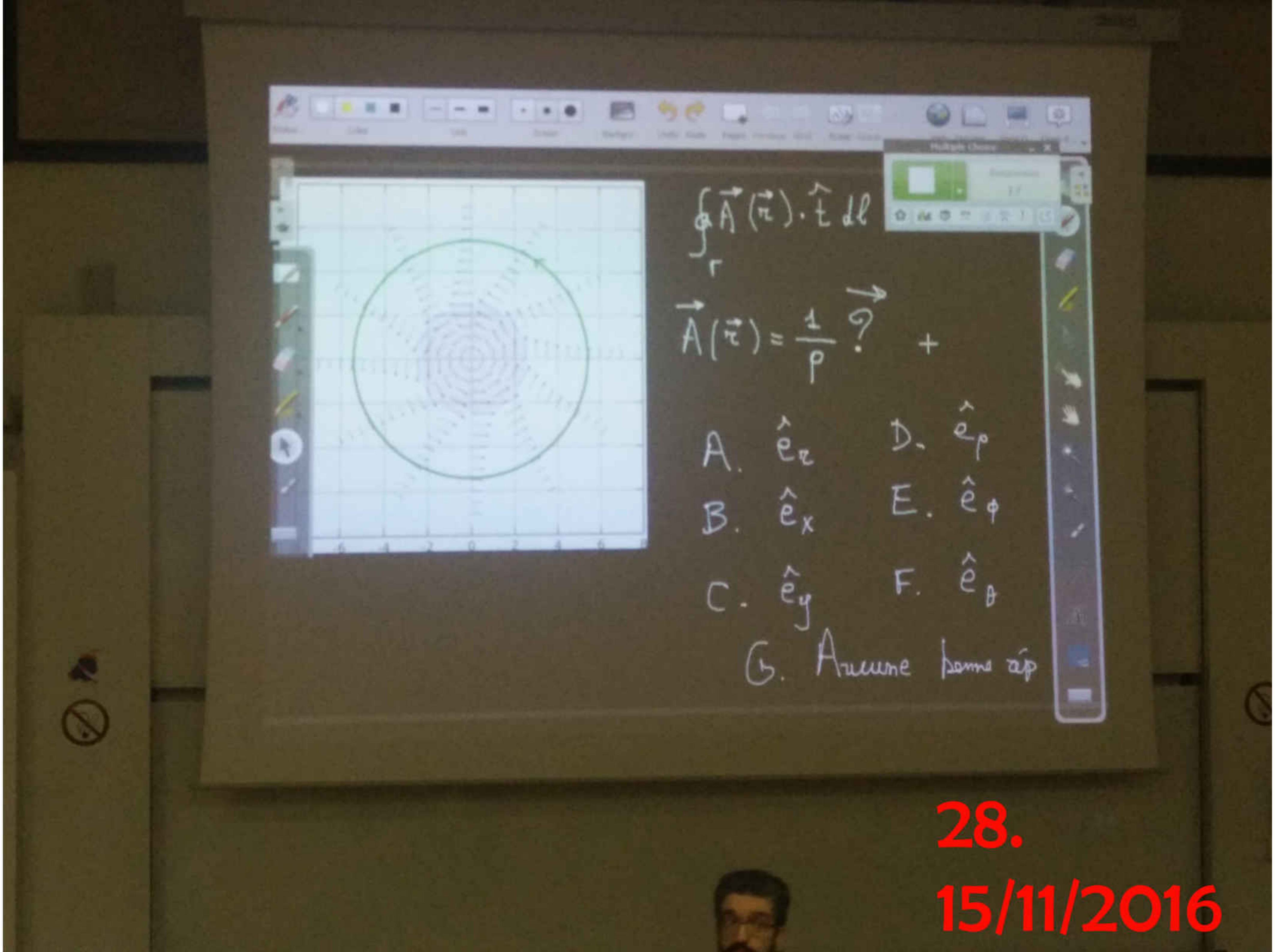
08/11/2016


Un conducteur métallique se trouve dans un champ électrique extérieur.
Les charges induites au niveau du conducteur se trouvent :
A. Dans le volume du conducteur.
B. Sur la surface du conducteur.
C. Nulle part.
D. Plusieurs bonnes réponses.
E. Aucune bonne réponse.
43.
08/11/2016

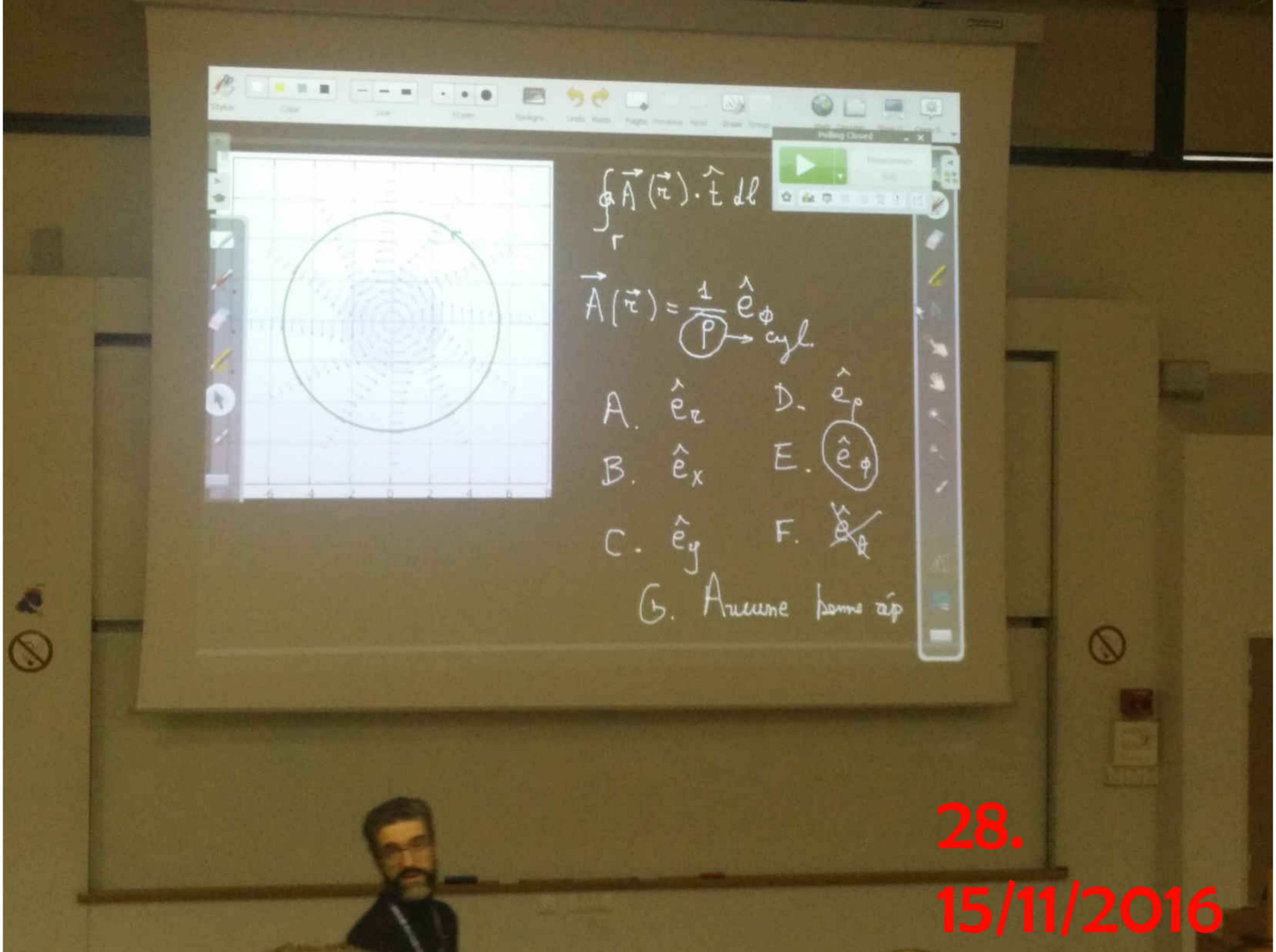

Un conducteur contient une charge totale Q_0.
Cette charge se situe :
A. Équirépartie dans le volume du conducteur.
B. Équirépartie sur la surface du conducteur.
C. *Plusieurs bonnes réponses.*
D. *Aucune bonne réponse.*
44.
08/11/2016

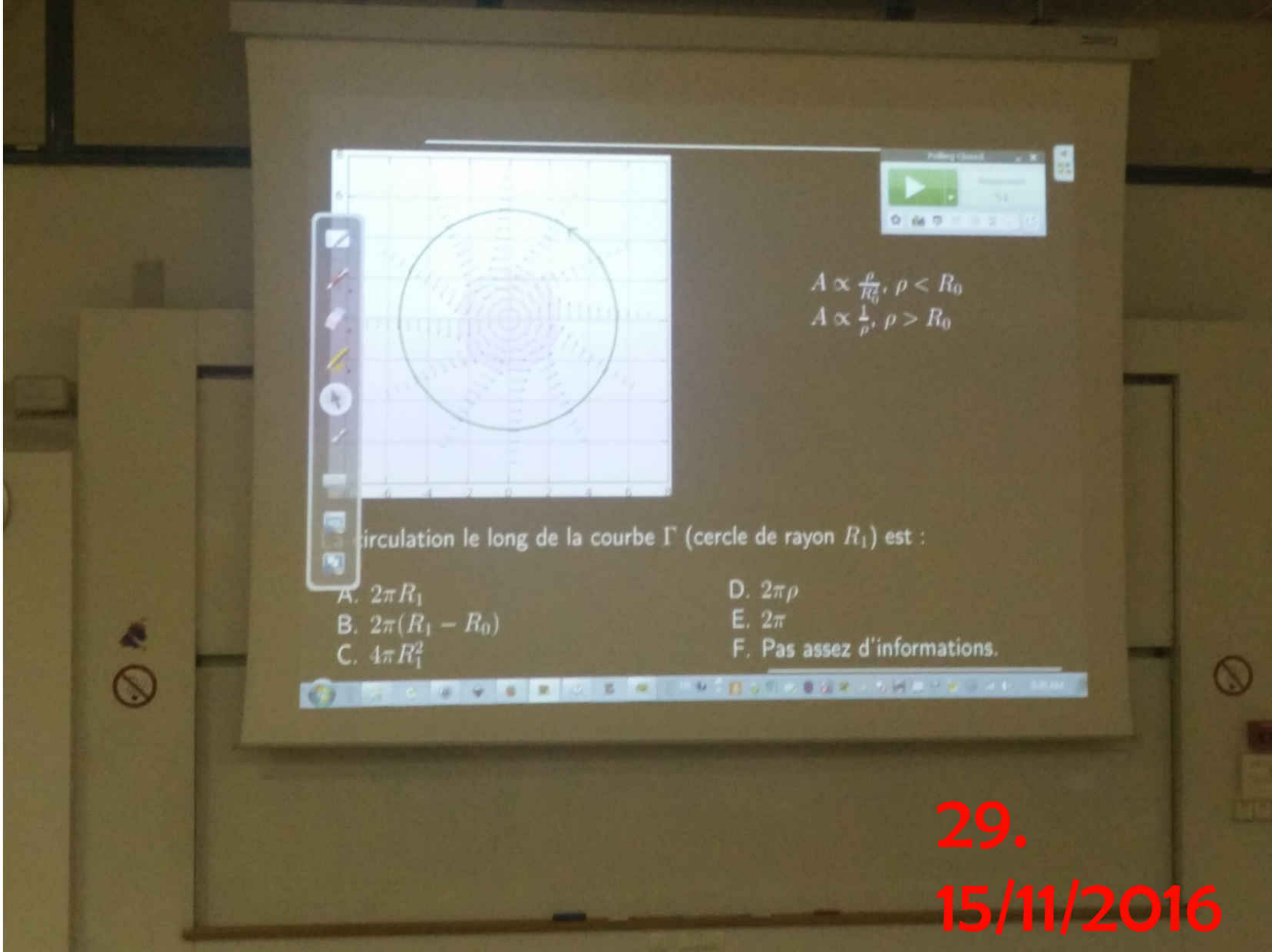

$A \propto \frac{\rho}{R_0^2}$, $\rho < R_0$
$A \propto \frac{1}{\rho}$, $\rho > R_0$
irculation le long de la courbe Γ (cercle de rayon R_1) est :
A. Positive
B. Négative
C. Nulle
D. Pas assez d'informations.
Polytech'Nice Sophia, PeiP 2
Circulation, rotationnel – 28

28.
15/11/2016

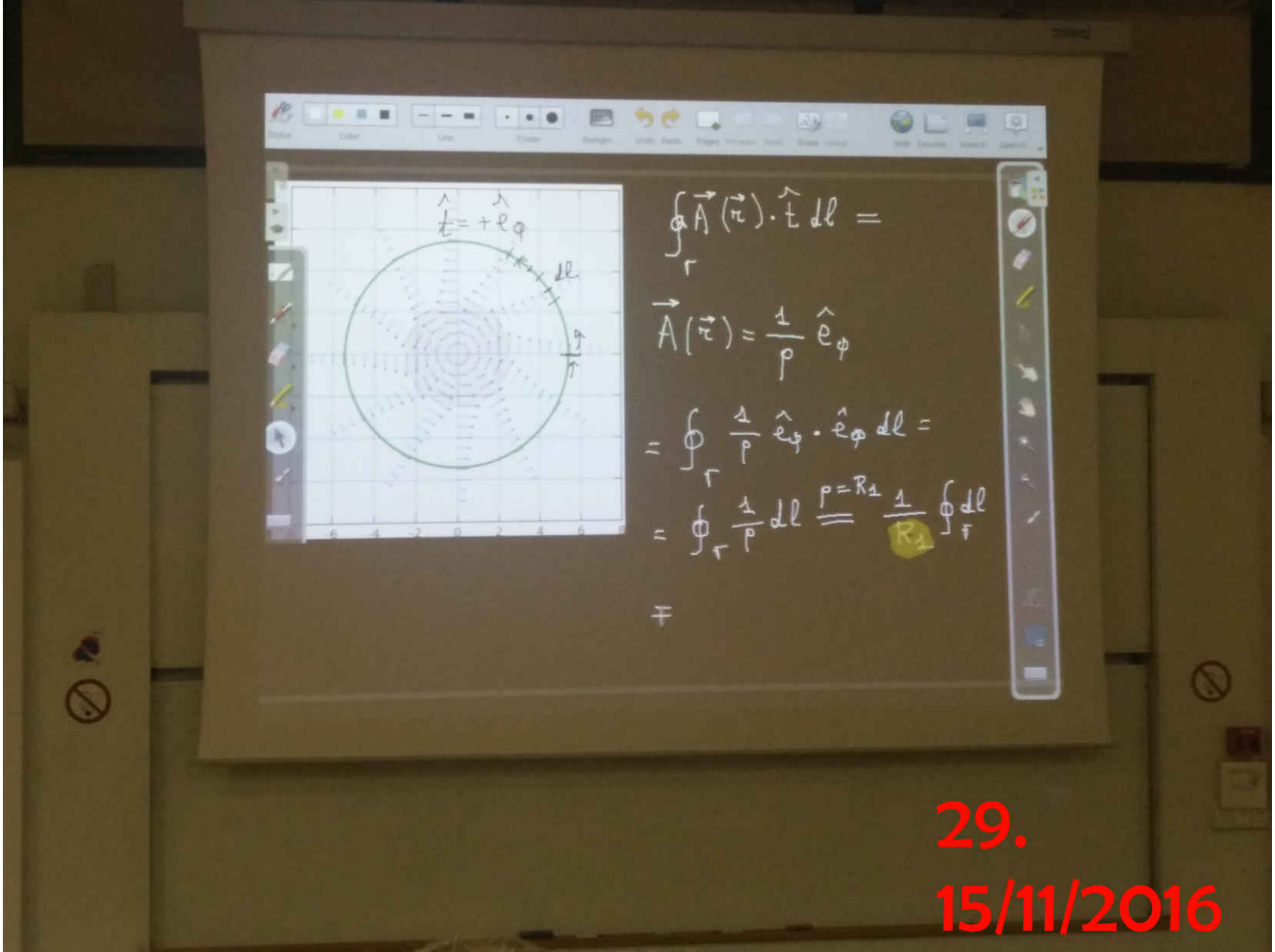

$\oint_{\Gamma} \vec{A}(\vec{r}) \cdot \hat{t}\, dl$
$\vec{A}(\vec{r}) = \frac{1}{\rho}\, \vec{?}$
A. $\hat{e}_r$
B. $\hat{e}_x$
C. $\hat{e}_y$
D. $\hat{e}_\rho$
E. $\hat{e}_\phi$
F. $\hat{e}_\theta$
G. Aucune bonne rép

28.
15/11/2016

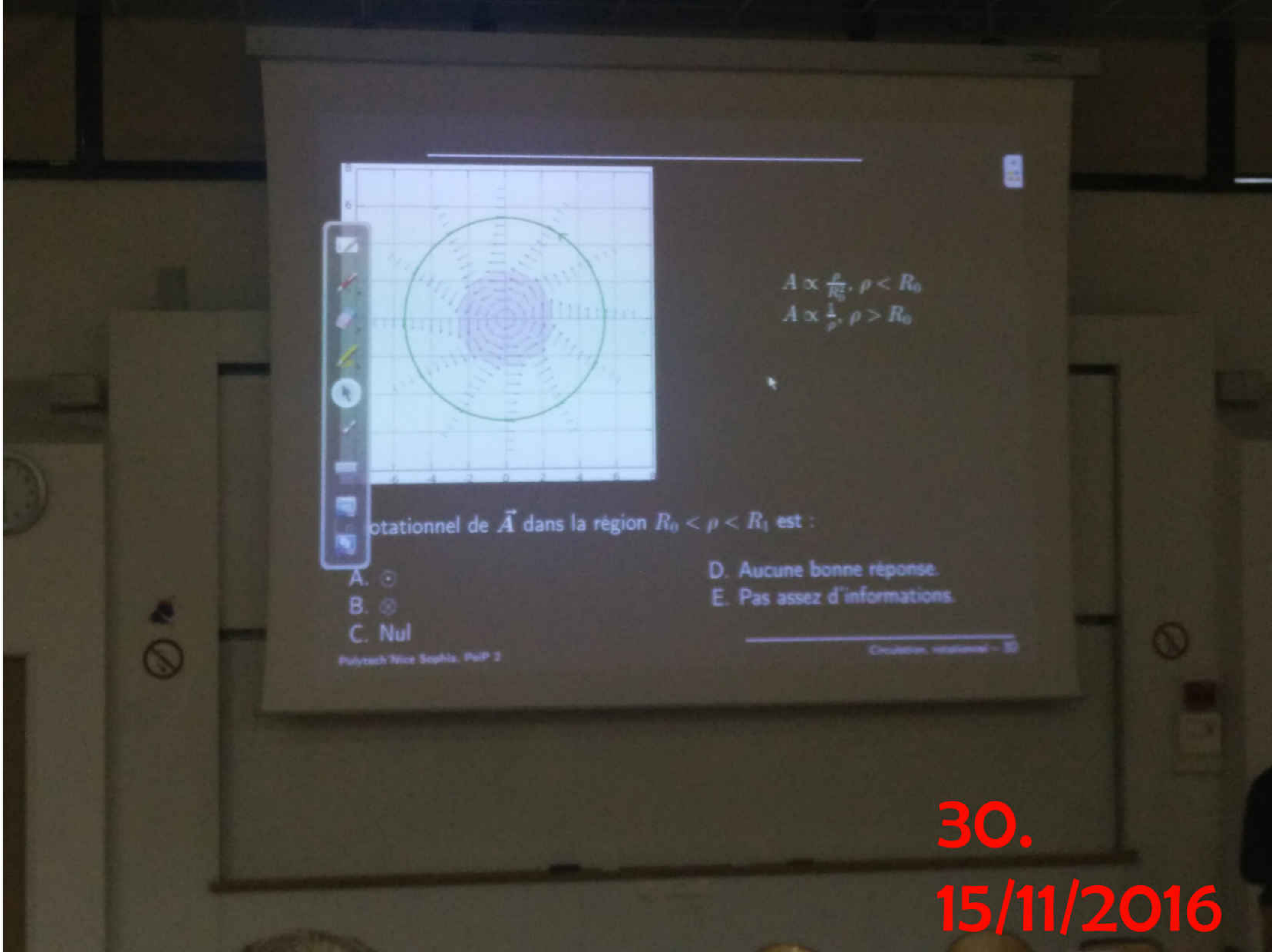

∮Γ A(r) · t̂ dl
A(r) = 1/ρ ê_φ
ρ → cyl.
A. ê_r
B. ê_x
C. ê_y
D. ê_ρ
E. ê_φ
F. ~~ê_θ~~
G. Aucune bonne rép
28.
15/11/2016


$A \propto \frac{\rho}{R_0}$, $\rho < R_0$
$A \propto \frac{1}{\rho}$, $\rho > R_0$
irculation le long de la courbe Γ (cercle de rayon R_1) est :
A. $2\pi R_1$
B. $2\pi(R_1 - R_0)$
C. $4\pi R_1^2$
D. $2\pi\rho$
E. 2π
F. Pas assez d'informations.

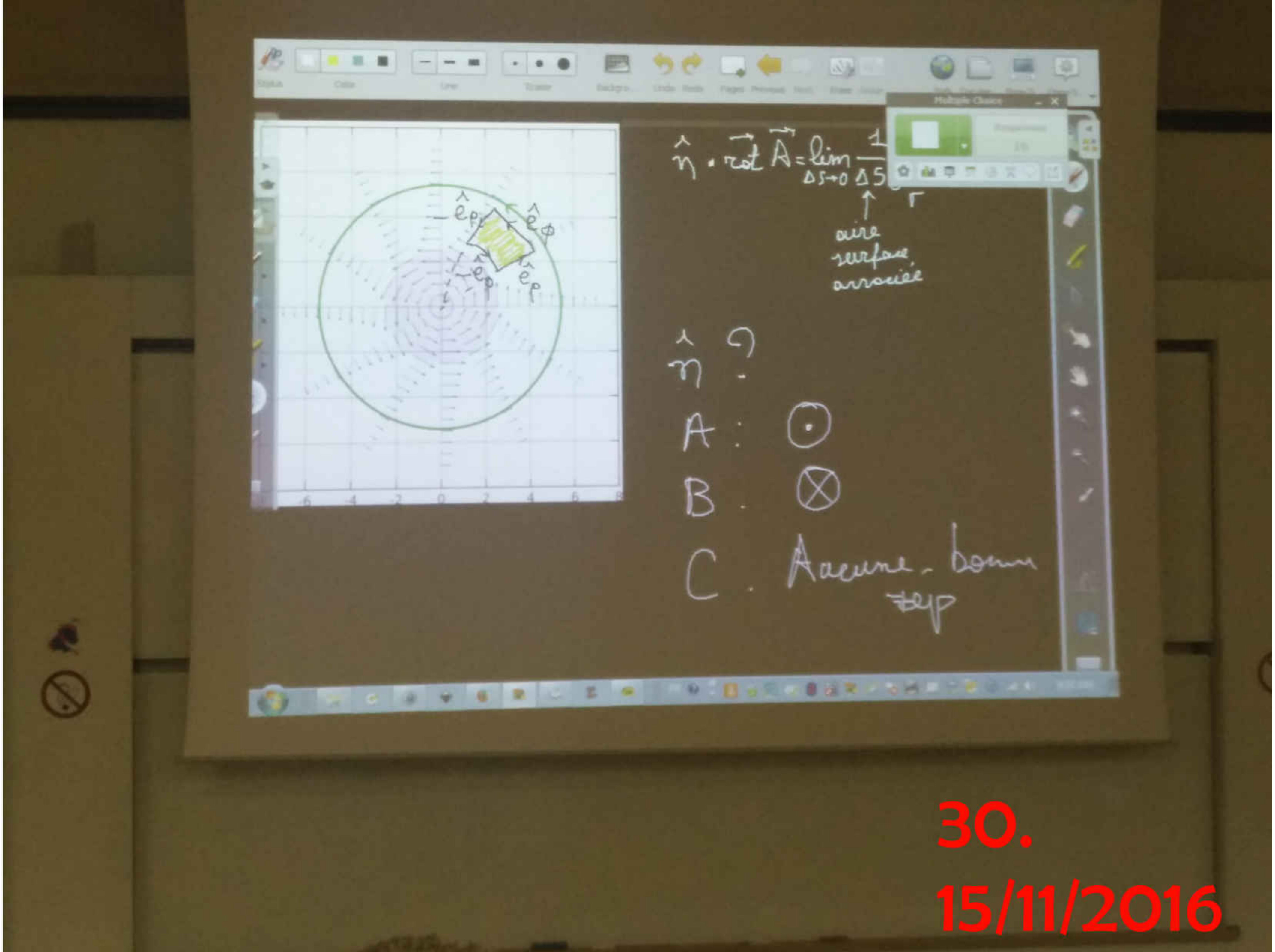
29.
15/11/2016


$\hat{t} = +\hat{e}_\varphi$
dl
$\oint_\Gamma \vec{A}(\vec{r}) \cdot \hat{t}\, dl =$
$\vec{A}(\vec{r}) = \frac{1}{\rho}\hat{e}_\varphi$
$= \oint_\Gamma \frac{1}{\rho}\hat{e}_\varphi \cdot \hat{e}_\varphi\, dl =$
$= \oint_\Gamma \frac{1}{\rho} dl \overset{\rho = R_1}{=} \frac{1}{R_1}\oint_\Gamma dl$
-6 -4 -2 0 2 4 6

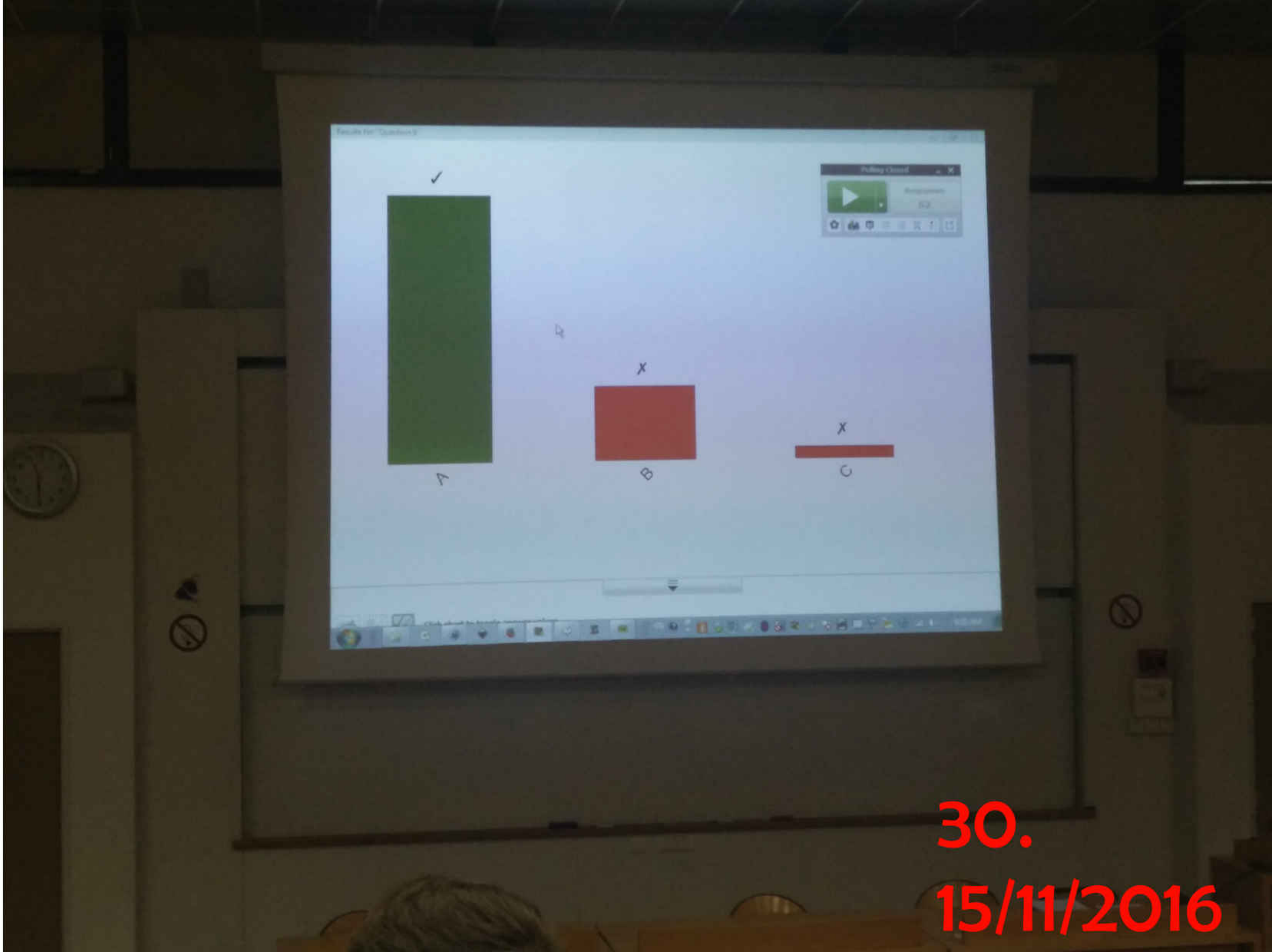
29.
15/11/2016


$A \propto \frac{\rho}{R_0^2}, \rho < R_0$
$A \propto \frac{1}{\rho}, \rho > R_0$
otationnel de $\vec{A}$ dans la région $R_0 < \rho < R_1$ est :
A. ⊙
B. ⊗
C. Nul
D. Aucune bonne réponse.
E. Pas assez d'informations.
Polytech'Nice Sophia, PeiP 2
Circulation, rotationnel – 30

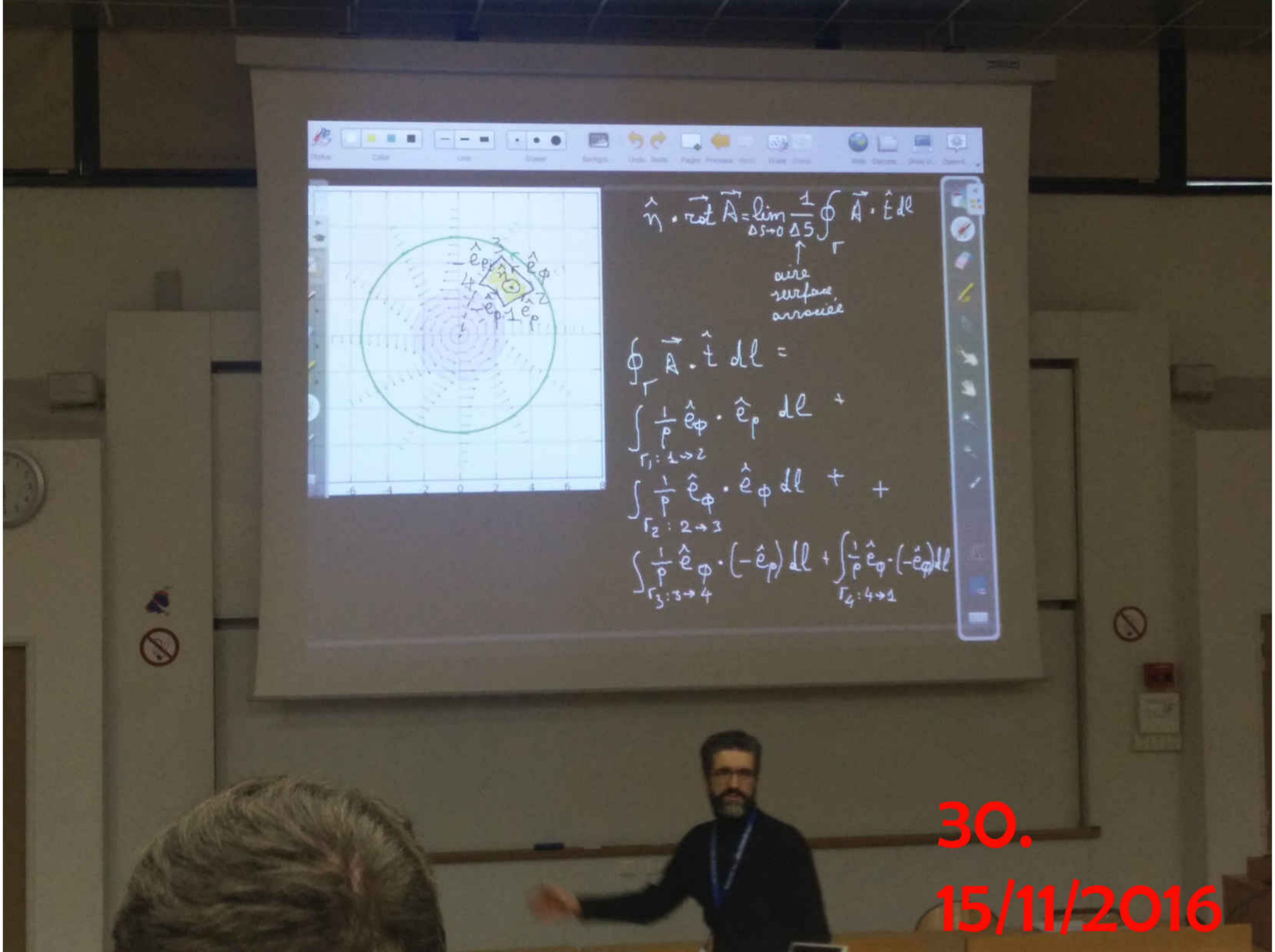
30.
15/11/2016


n̂ · rot A = lim ΔS→0 1/ΔS
aire surface associée
n̂ ?
A :
B :
C : Aucune bonne rép

30.
15/11/2016



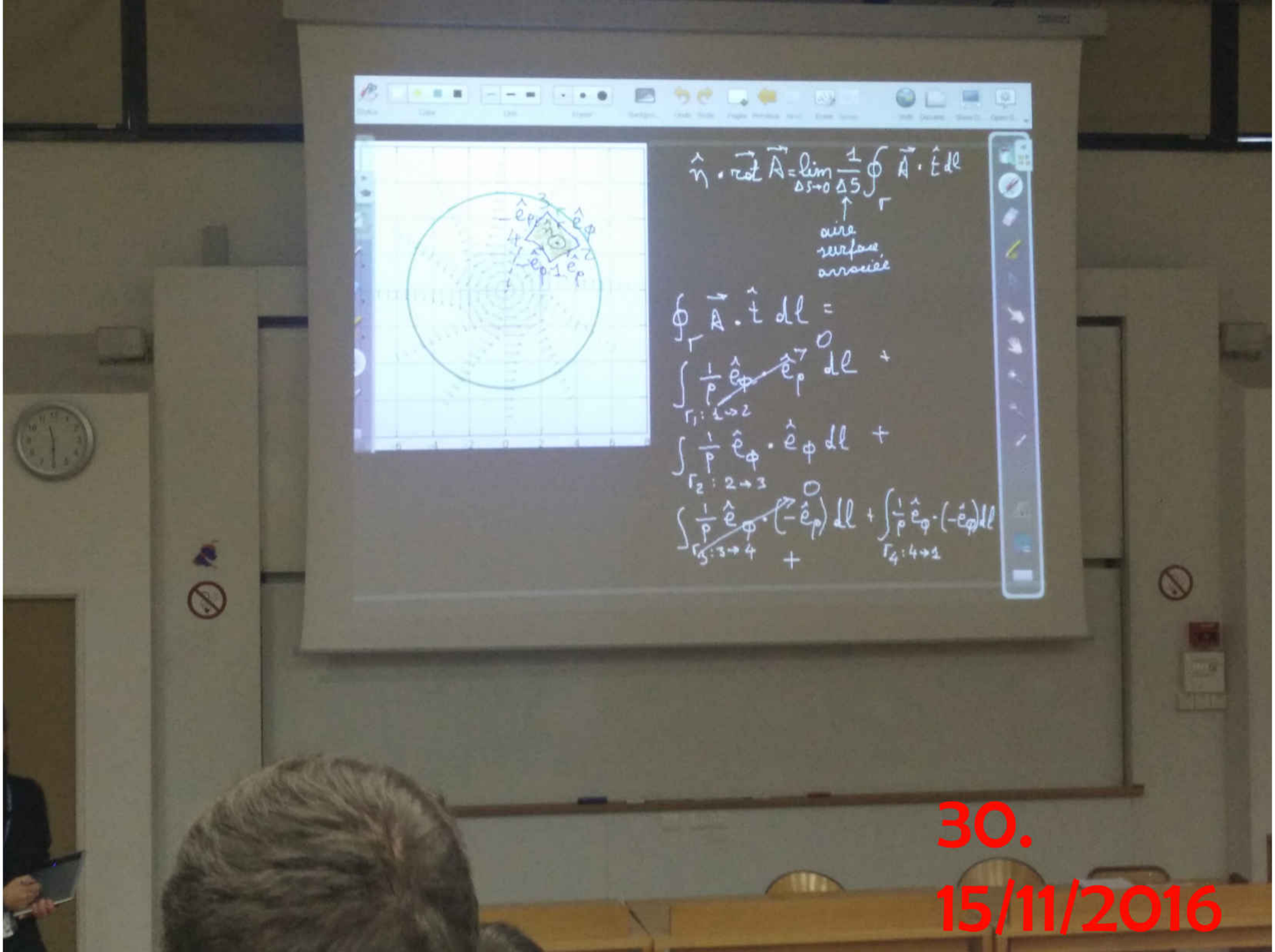
30.
15/11/2016



$\hat{n} \cdot \vec{rot}\, \vec{A} = \lim_{\Delta S \to 0} \frac{1}{\Delta S} \oint_\Gamma \vec{A} \cdot \hat{t}\, dl$
aire
surface
arrosée
$\oint_\Gamma \vec{A} \cdot \hat{t}\, dl =$
$\int_{\Gamma_1 : 1 \to 2} \frac{1}{\rho} \hat{e}_\phi \cdot \hat{e}_\rho\, dl +$
$\int_{\Gamma_2 : 2 \to 3} \frac{1}{\rho} \hat{e}_\phi \cdot \hat{e}_\phi\, dl + \quad +$
$\int_{\Gamma_3 : 3 \to 4} \frac{1}{\rho} \hat{e}_\phi \cdot (-\hat{e}_\rho)\, dl + \int_{\Gamma_4 : 4 \to 1} \frac{1}{\rho} \hat{e}_\phi \cdot (-\hat{e}_\phi)\, dl$

30.

15/11/2016


$\hat{n} \cdot \vec{rot}\,\vec{A} = \lim_{\Delta S \to 0} \frac{1}{\Delta S} \oint_\Gamma \vec{A} \cdot \hat{t}\, dl$
aire surface associée
$\oint_\Gamma \vec{A} \cdot \hat{t}\, dl =$
$\int_{\Gamma_1 : 1 \to 2} \frac{1}{\rho} \cancel{\hat{e}_\phi \cdot \hat{e}_\rho}\, dl \; +$
$\int_{\Gamma_2 : 2 \to 3} \frac{1}{\rho} \hat{e}_\phi \cdot \hat{e}_\phi\, dl \; +$
$\int_{\Gamma_3 : 3 \to 4} \frac{1}{\rho} \cancel{\hat{e}_\phi \cdot (-\hat{e}_\rho)}\, dl + \int_{\Gamma_4 : 4 \to 1} \frac{1}{\rho} \hat{e}_\phi \cdot (-\hat{e}_\phi)\, dl$
$+$

30.
15/11/2016

$$\oint_{\Gamma} \vec{A}\cdot \hat{t}\, dl =$$

$$\int_{\Gamma_1 : 1\to 2} \frac{1}{\rho}\,\cancel{\hat{e}_\phi \cdot \hat{e}_\rho}^{\,0}\, d\ldots$$

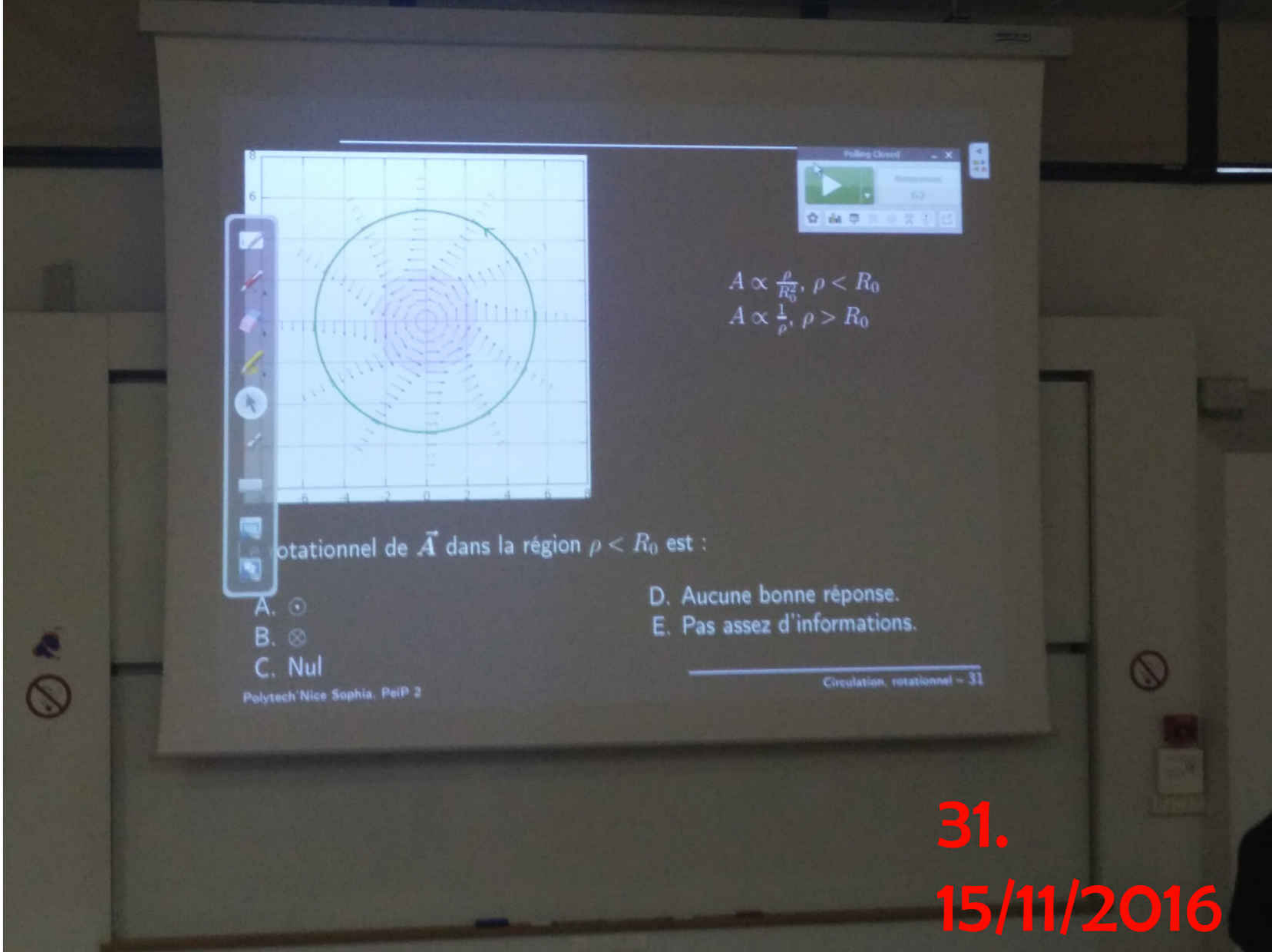
$$\int_{\Gamma_2 : 2\to 3} \frac{1}{\rho}\,\hat{e}_\phi \cdot \hat{e}_\phi\, d\ldots$$

$$\int_{\Gamma_3 : 3\to 4} \frac{1}{\rho}\,\cancel{\hat{e}_\phi \cdot (-\hat{e}_\rho)}^{\,0}\, d\ldots$$

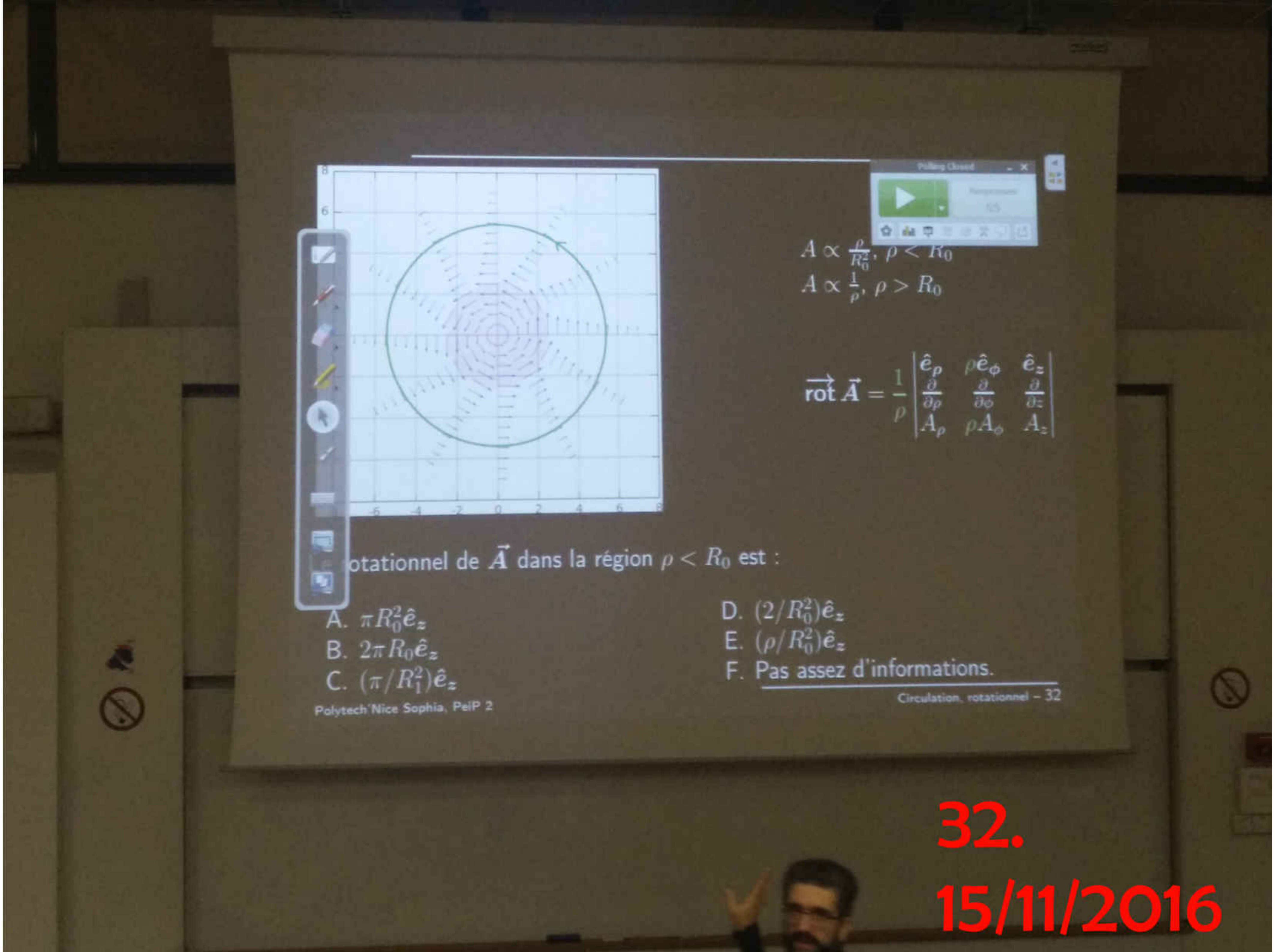
$$= \frac{1}{R_{\Gamma 2}} R_{\Gamma 2}\, \phi_{1\to 2} \cdot 1 + \left(-\frac{1}{R_{\Gamma 1}} R_{\Gamma 1}\, \phi_{12}\right) = 0$$

30.

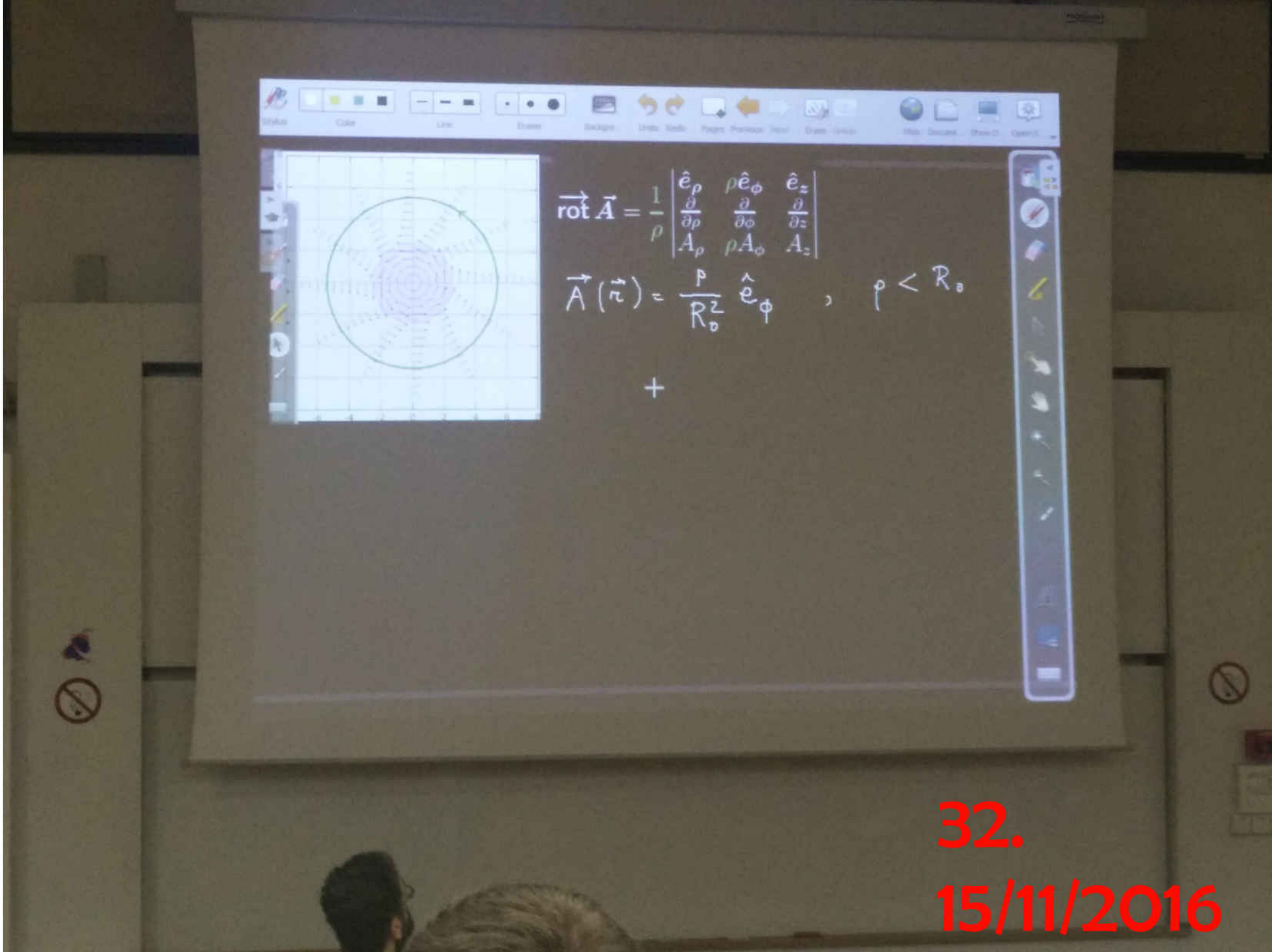
15/11/2016


$A \propto \frac{\rho}{R_0^2}, \rho < R_0$
$A \propto \frac{1}{\rho}, \rho > R_0$
otationnel de $\vec{A}$ dans la région $\rho < R_0$ est :
A. $\odot$
B. $\otimes$
C. Nul
D. Aucune bonne réponse.
E. Pas assez d'informations.
Polytech'Nice Sophia, PeiP 2
Circulation, rotationnel – 31

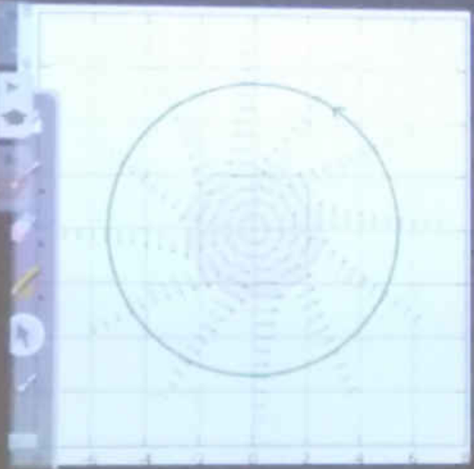
31.
15/11/2016


$A \propto \frac{\rho}{R_0^2}$, $\rho < R_0$
$A \propto \frac{1}{\rho}$, $\rho > R_0$
$\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{A} = \frac{1}{\rho}\begin{vmatrix} \hat{e}_\rho & \rho\hat{e}_\phi & \hat{e}_z \\ \frac{\partial}{\partial\rho} & \frac{\partial}{\partial\phi} & \frac{\partial}{\partial z} \\ A_\rho & \rho A_\phi & A_z \end{vmatrix}$
otationnel de $\vec{A}$ dans la région $\rho < R_0$ est :
A. $\pi R_0^2 \hat{e}_z$
B. $2\pi R_0 \hat{e}_z$
C. $(\pi/R_1^2)\hat{e}_z$
D. $(2/R_0^2)\hat{e}_z$
E. $(\rho/R_0^2)\hat{e}_z$
F. Pas assez d'informations.
Polytech'Nice Sophia, PeiP 2
Circulation, rotationnel – 32

32.
15/11/2016


$\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{A} = \frac{1}{\rho}\begin{vmatrix} \hat{e}_\rho & \rho\hat{e}_\phi & \hat{e}_z \\ \frac{\partial}{\partial\rho} & \frac{\partial}{\partial\phi} & \frac{\partial}{\partial z} \\ A_\rho & \rho A_\phi & A_z \end{vmatrix}$
$\vec{A}(\vec{r}) = \frac{\rho}{R_0^2}\,\hat{e}_\phi \quad , \quad \rho < R_0$

32.
15/11/2016



$$\vec{\mathrm{rot}}\,\vec{A} = \frac{1}{\rho}\begin{vmatrix} \hat{e}_\rho & \rho\hat{e}_\phi & \hat{e}_z \\ \frac{\partial}{\partial\rho} & \emptyset & \emptyset \\ \emptyset & \rho A_\phi & \emptyset \end{vmatrix} =$$

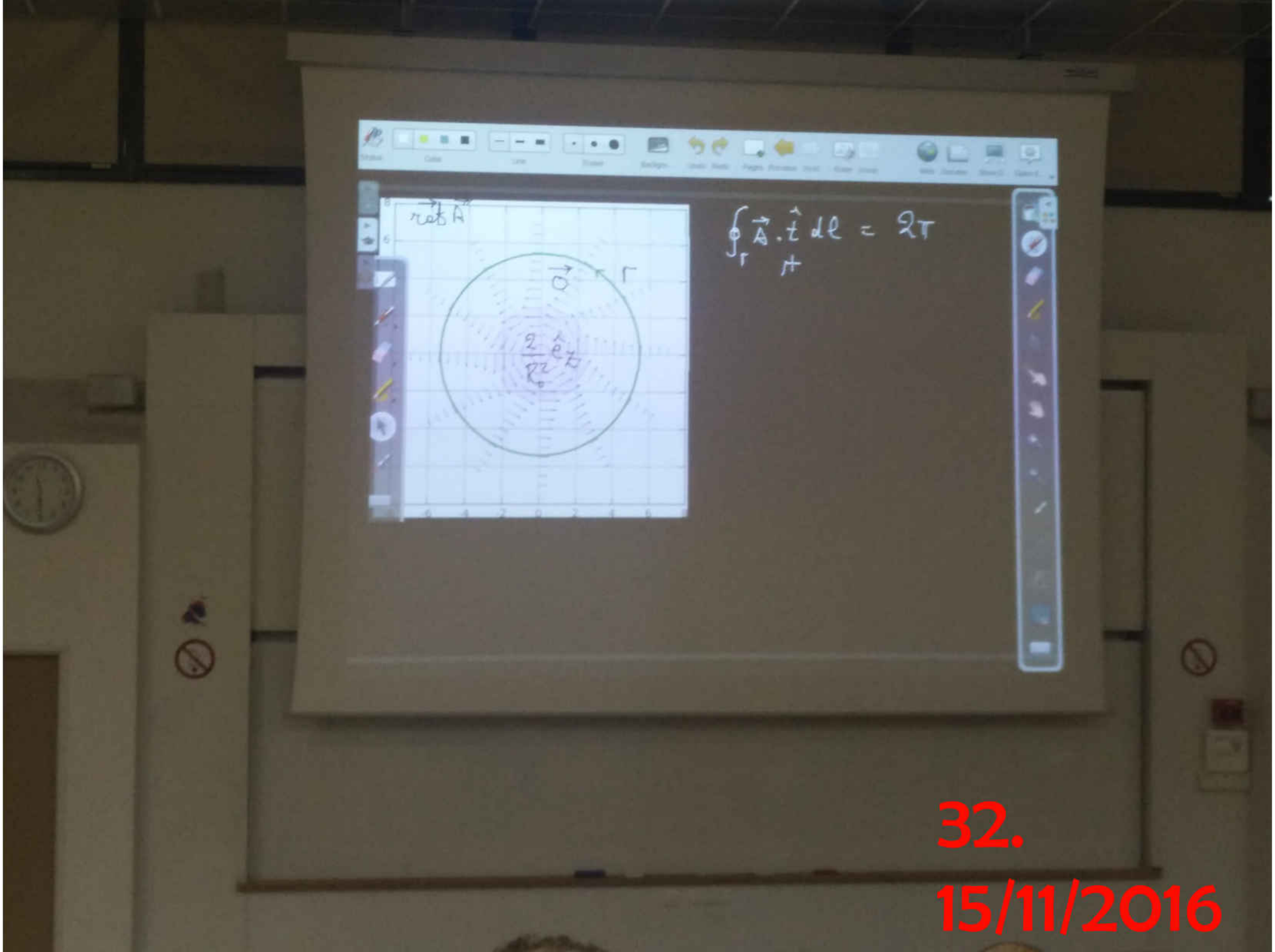
$$\vec{A}(\vec{r}) = \frac{\rho}{R_0^2}\,\hat{e}_\phi \;, \quad \rho < R_0$$

$$= \begin{pmatrix} A_\rho \\ A_\phi \\ A_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ \rho/R_0^2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

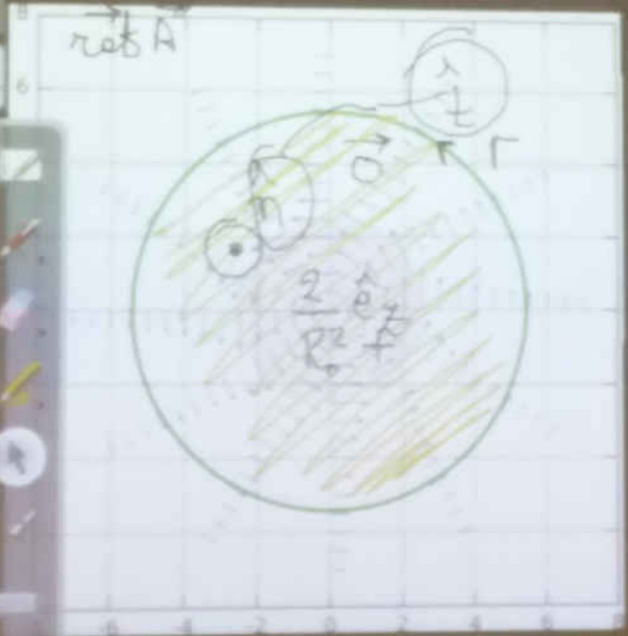
$$= \frac{1}{\rho}\left[(\,\emptyset\,)\,\hat{e}_\rho - \rho\,(\,\emptyset\,)\,\hat{e}_\phi + \frac{\partial}{\partial\rho}(\rho A_\phi)\,\hat{e}_z \right]$$

$$= \frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial\rho}\left(\rho\,\frac{\rho}{R_0^2}\right)\hat{e}_z = \frac{1}{\rho}\,2\rho\,\frac{1}{R_0^2}\,\hat{e}_z = \frac{2}{R_0^2}\,\hat{e}_z$$

32.
15/11/2016



32.
15/11/2016



$$\oint_\Gamma \vec{A}\cdot\hat{t}\, dl = 2\pi$$

// Stokes

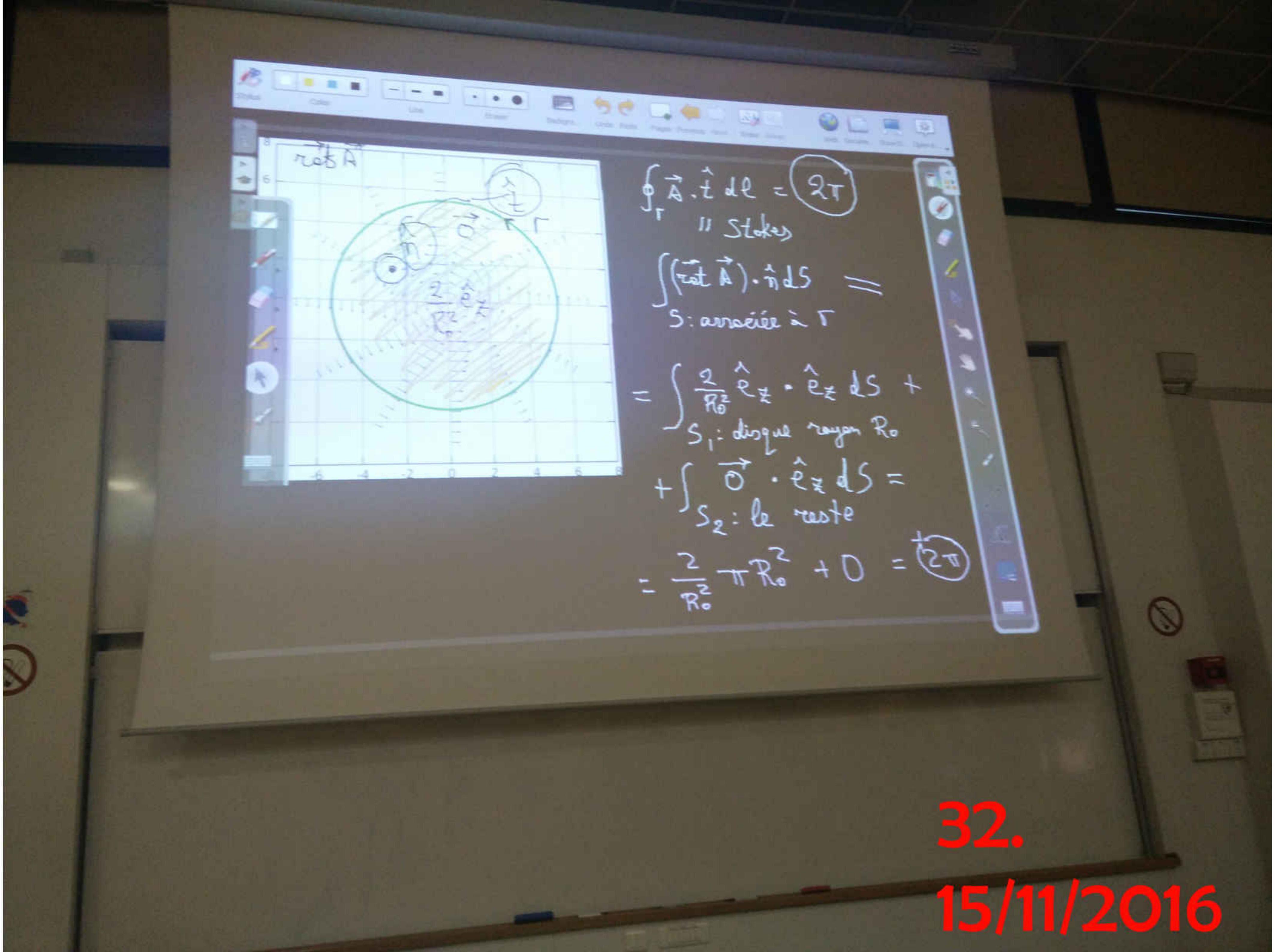
$$\int_{S:\ \text{associée à } \Gamma} (\vec{\text{rot}}\,\vec{A})\cdot\hat{n}\, dS =$$

$$= \int_{S_1:\ \text{disque rayon } R_0} \frac{2}{R_0^2}\,\hat{e}_z\cdot\hat{e}_z\, dS \; +$$

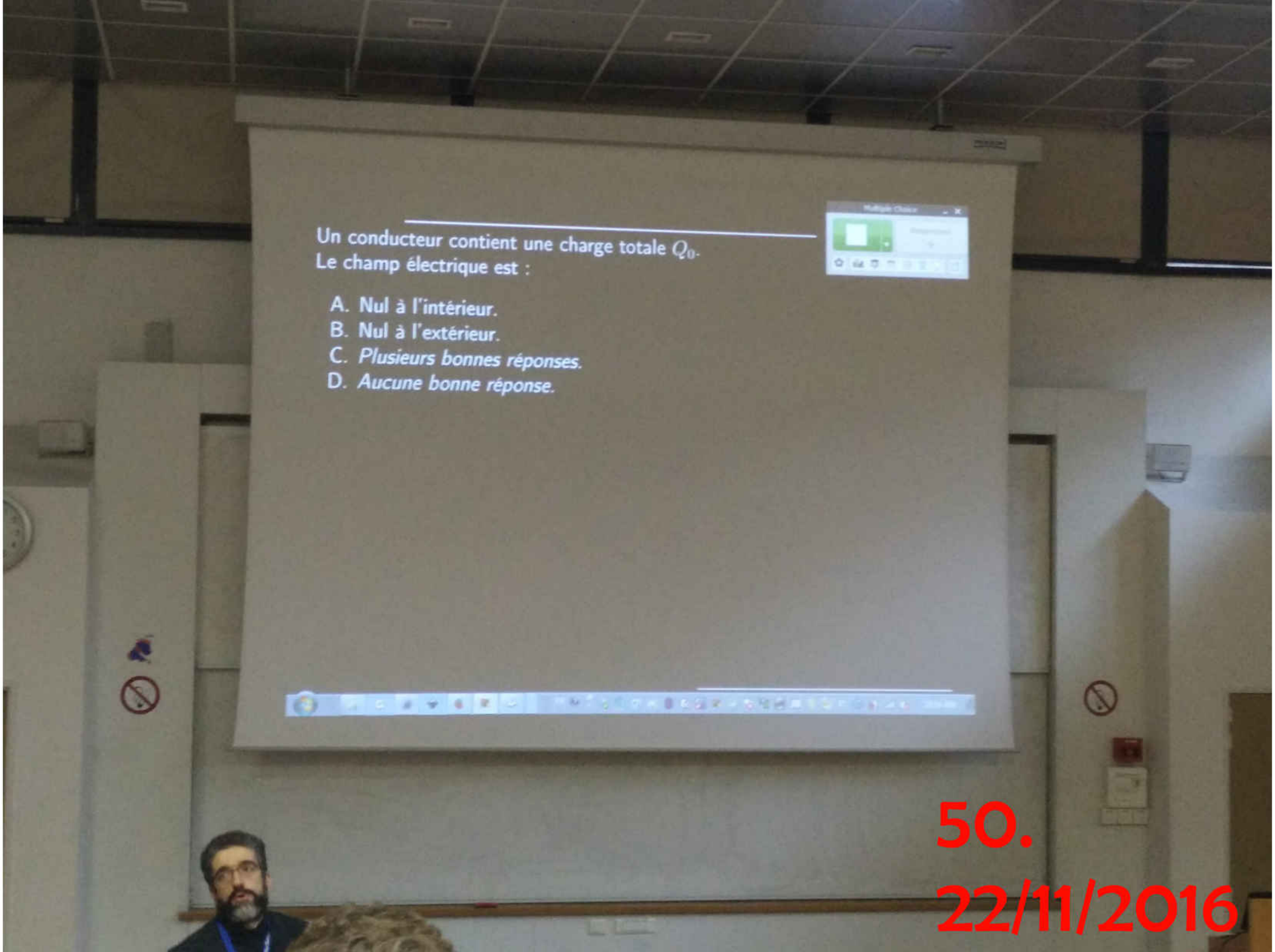
$$+ \int_{S_2:\ \text{le reste}} \vec{0}\cdot\hat{e}_z\, dS$$

32.

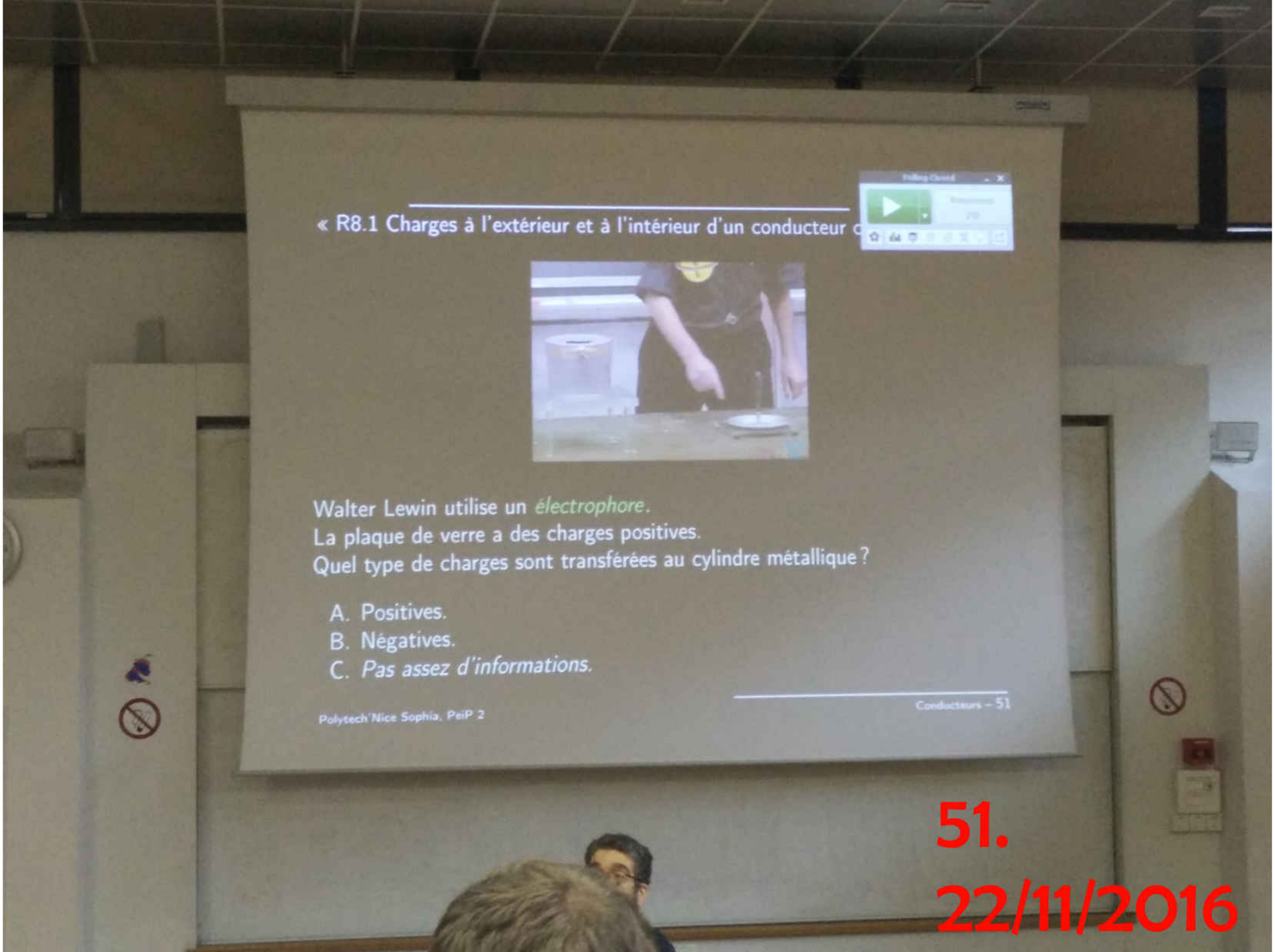
15/11/2016


rot A
$\oint_\Gamma \vec{A}\cdot\hat{t}\,dl = 2\pi$
// Stokes
$\int_S (\vec{rot}\,\vec{A})\cdot\hat{n}\,dS =$
S : associée à Γ
$= \int_{S_1} \frac{2}{R_0^2}\hat{e}_z \cdot \hat{e}_z\, dS +$
S₁ : disque rayon R₀
$+ \int_{S_2} \vec{0}\cdot\hat{e}_z\, dS =$
S₂ : le reste
$= \frac{2}{R_0^2}\pi R_0^2 + 0 = +2\pi$
$\frac{2}{R_0^2}\hat{e}_z$
$\vec{0}$
Γ

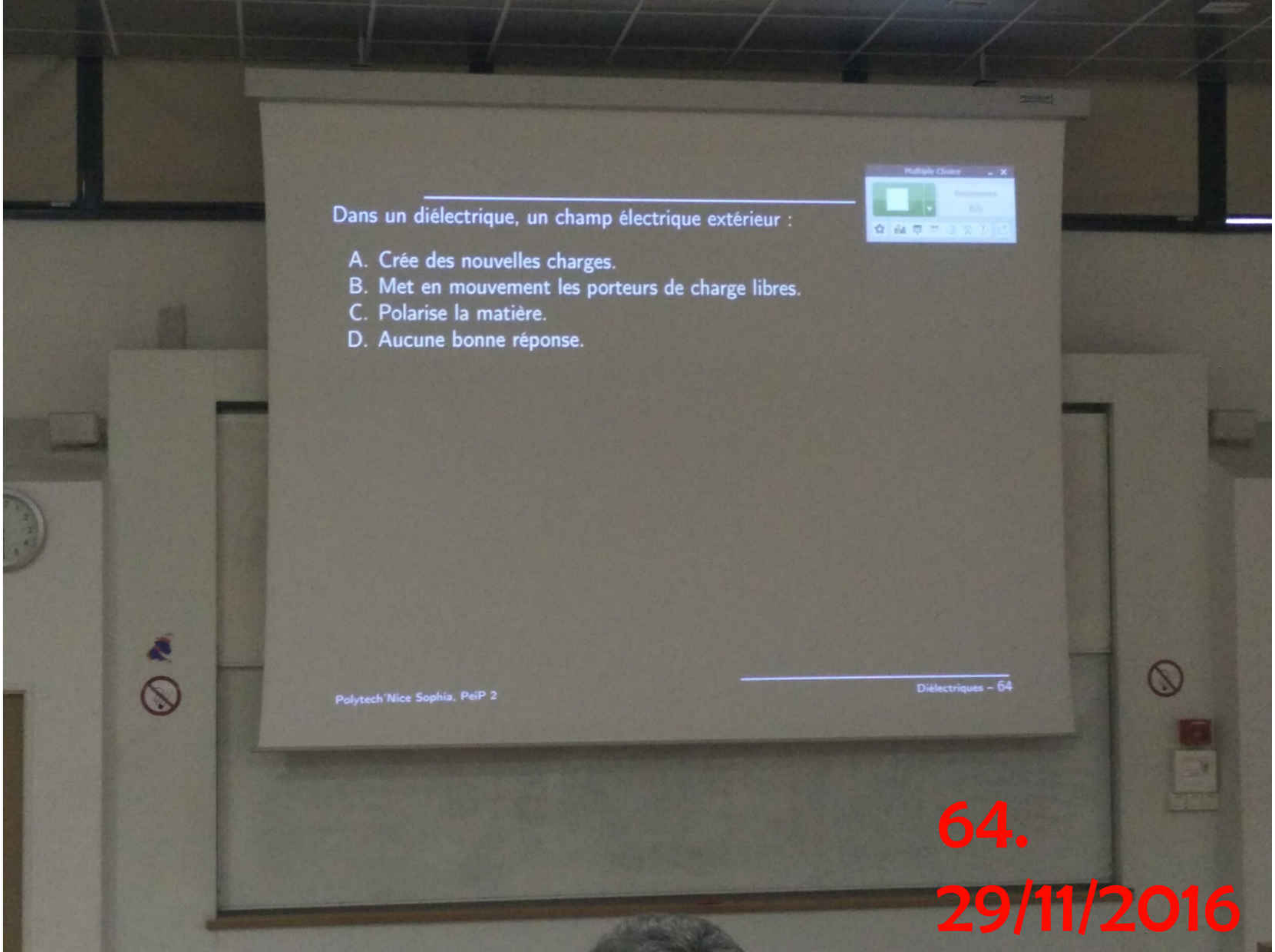
32.
15/11/2016


Un conducteur contient une charge totale Q_0.
Le champ électrique est :
A. Nul à l'intérieur.
B. Nul à l'extérieur.
C. *Plusieurs bonnes réponses.*
D. *Aucune bonne réponse.*

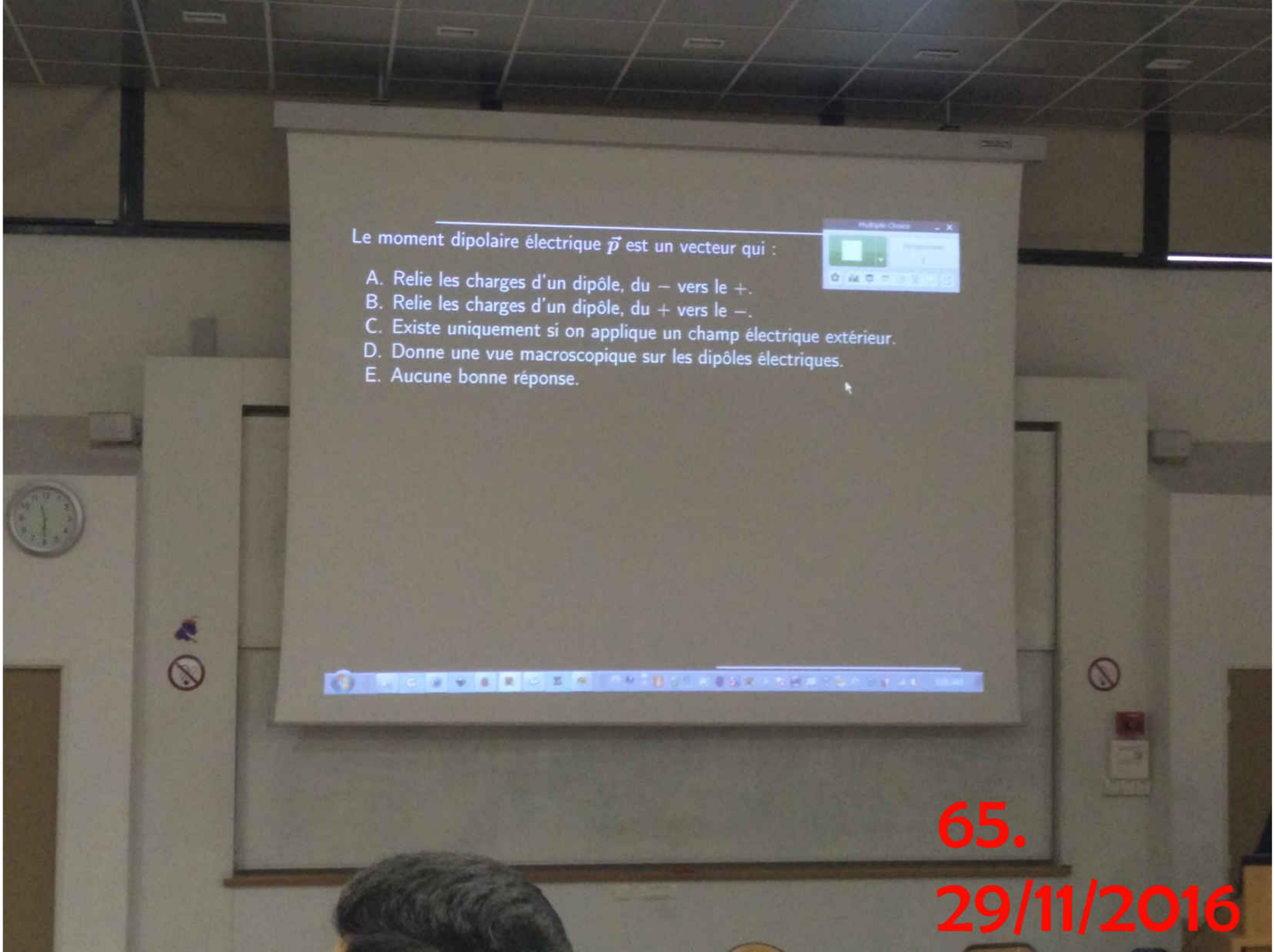
50.
22/11/2016


« R8.1 Charges à l'extérieur et à l'intérieur d'un conducteur
Walter Lewin utilise un électrophore.
La plaque de verre a des charges positives.
Quel type de charges sont transférées au cylindre métallique ?
A. Positives.
B. Négatives.
C. Pas assez d'informations.
Polytech'Nice Sophia, PeiP 2
Conducteurs – 51

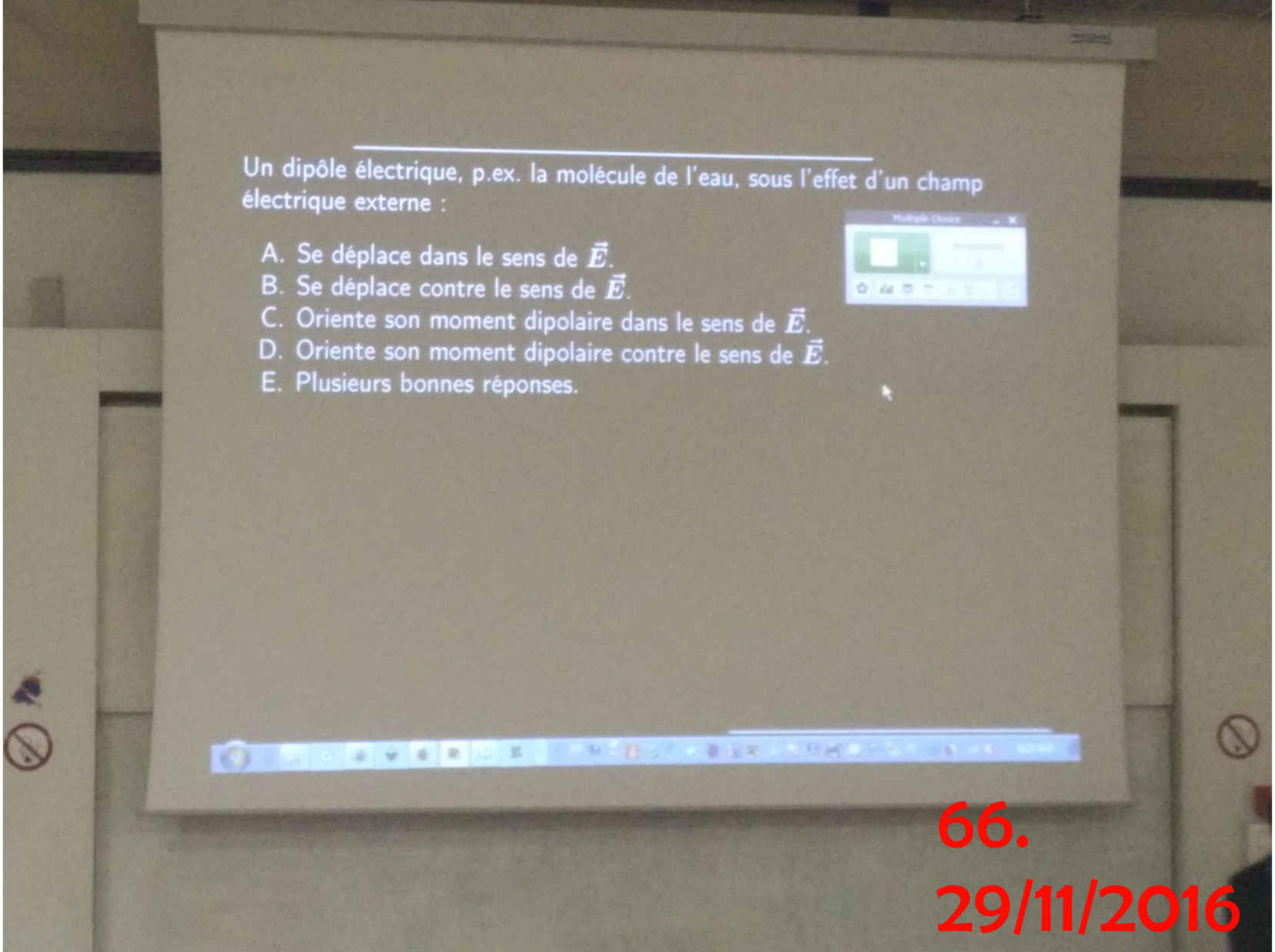
51.
22/11/2016

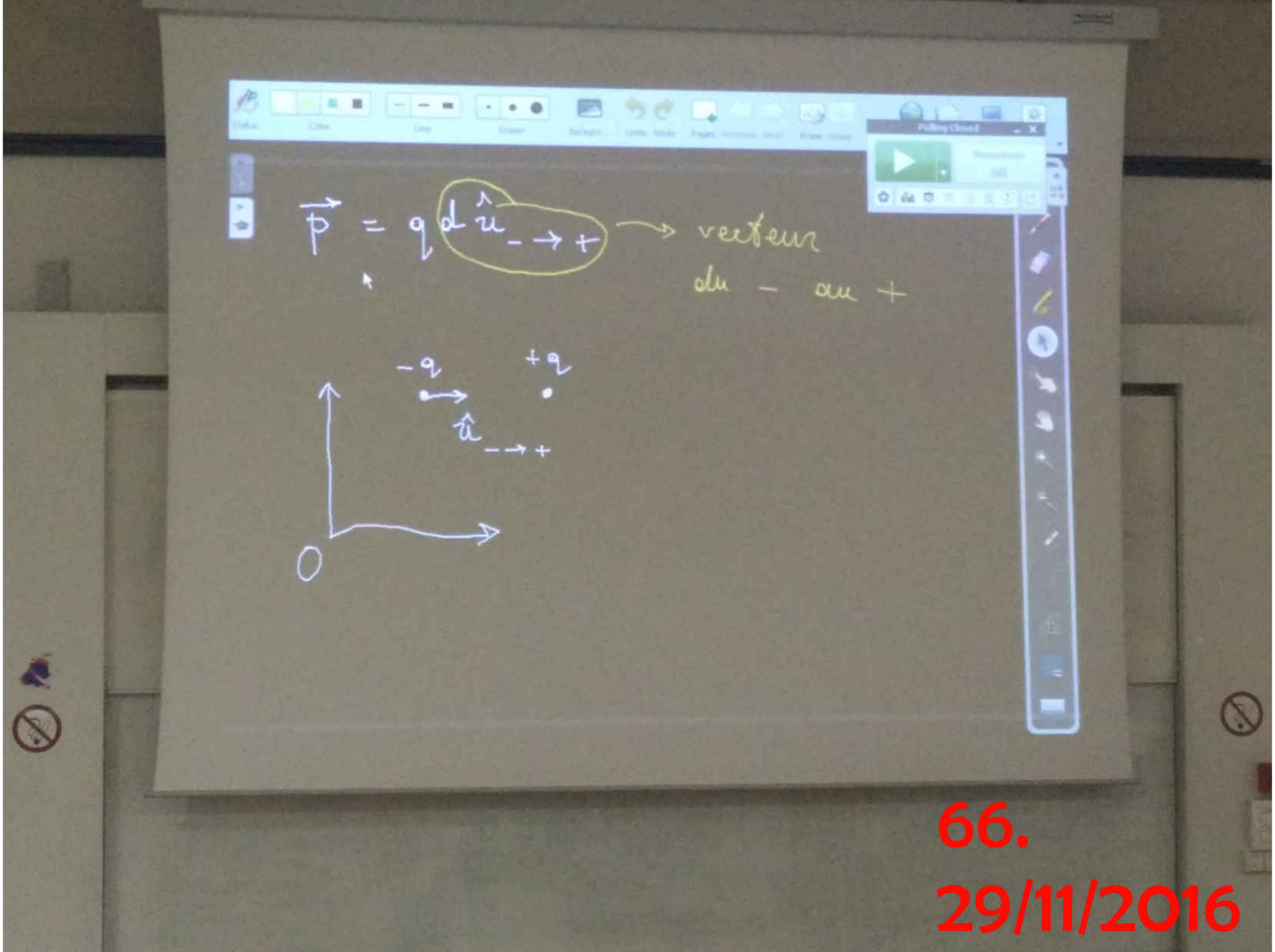

Dans un diélectrique, un champ électrique extérieur :
A. Crée des nouvelles charges.
B. Met en mouvement les porteurs de charge libres.
C. Polarise la matière.
D. Aucune bonne réponse.
Polytech'Nice Sophia, PeiP 2
Diélectriques – 64

64.
29/11/2016

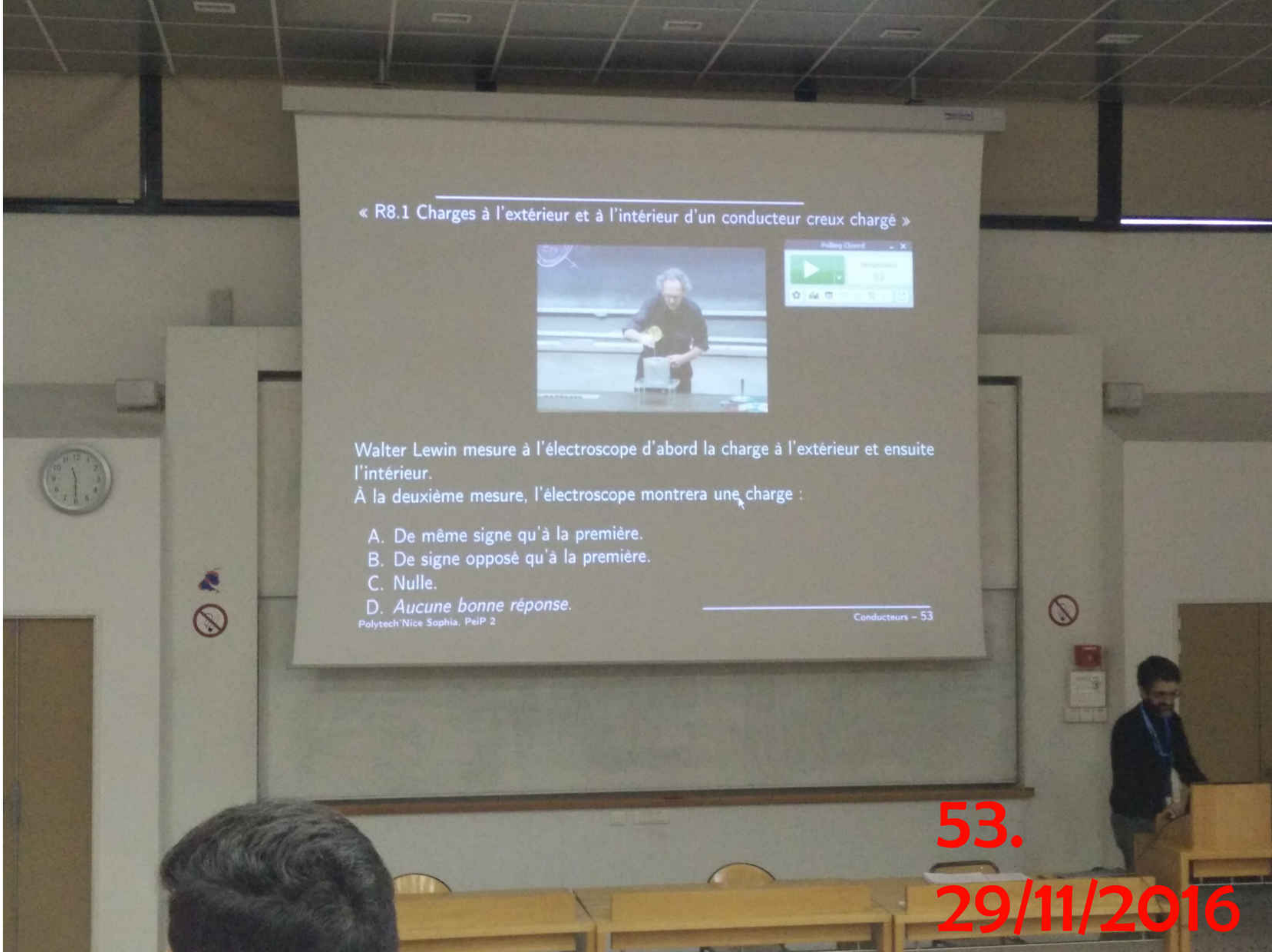

Le moment dipolaire électrique $\vec{p}$ est un vecteur qui :
A. Relie les charges d'un dipôle, du $-$ vers le $+$.
B. Relie les charges d'un dipôle, du $+$ vers le $-$.
C. Existe uniquement si on applique un champ électrique extérieur.
D. Donne une vue macroscopique sur les dipôles électriques.
E. Aucune bonne réponse.

65.
29/11/2016


Un dipôle électrique, p.ex. la molécule de l'eau, sous l'effet d'un champ électrique externe :
A. Se déplace dans le sens de $\vec{E}$.
B. Se déplace contre le sens de $\vec{E}$.
C. Oriente son moment dipolaire dans le sens de $\vec{E}$.
D. Oriente son moment dipolaire contre le sens de $\vec{E}$.
E. Plusieurs bonnes réponses.
66.
29/11/2016



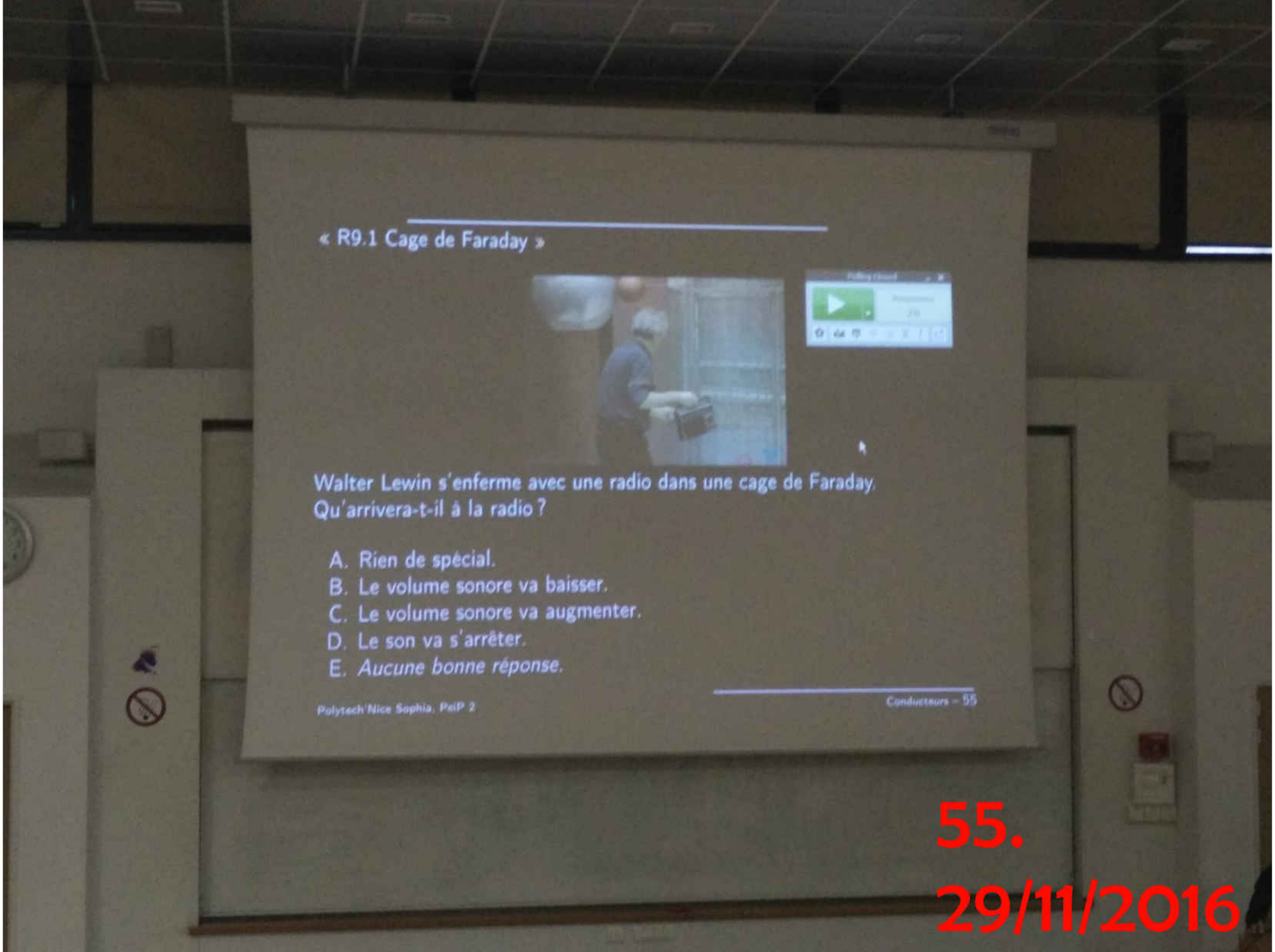
66.
29/11/2016

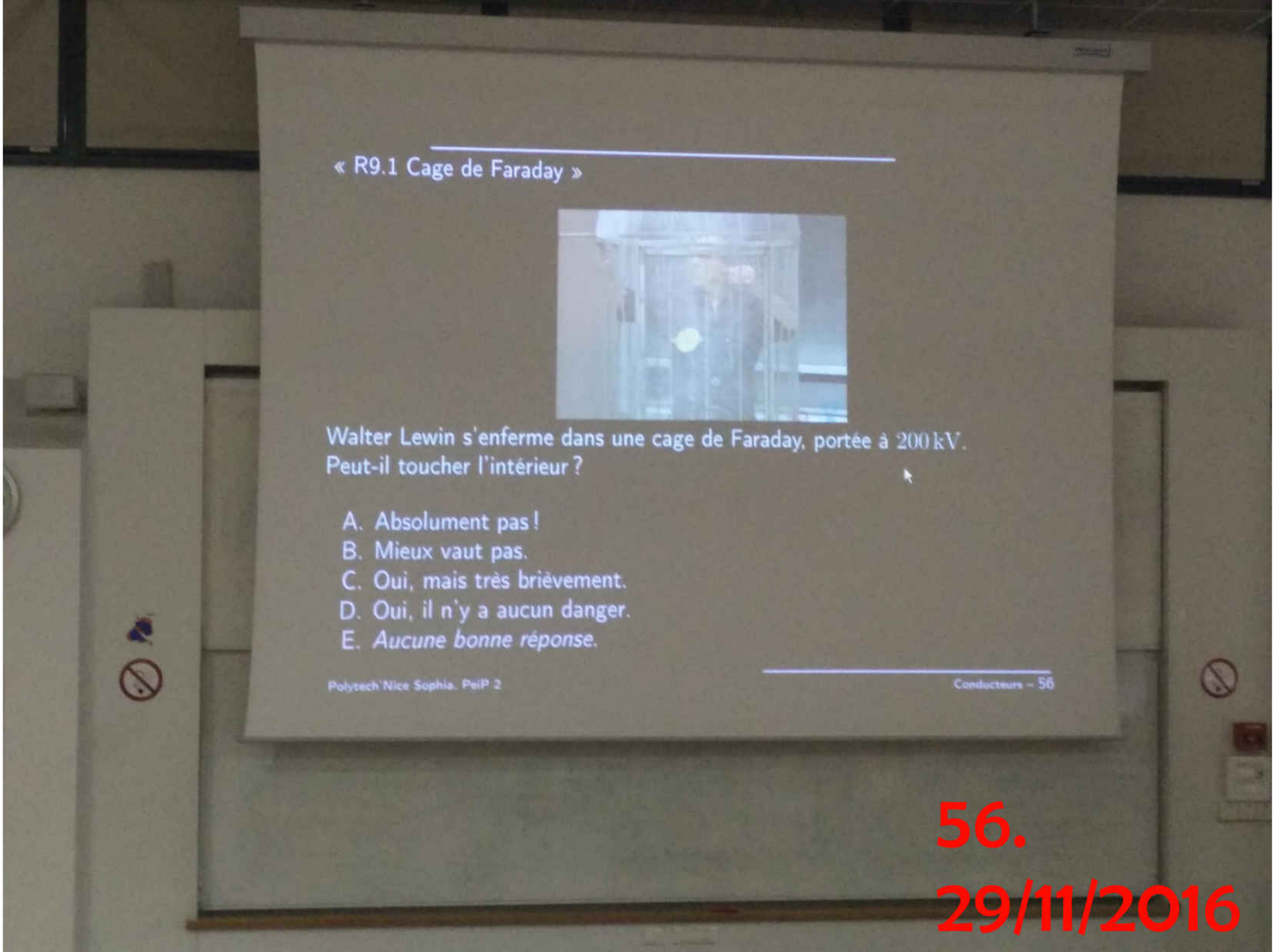

« R8.1 Charges à l'extérieur et à l'intérieur d'un conducteur creux chargé »
Walter Lewin mesure à l'électroscope d'abord la charge à l'extérieur et ensuite l'intérieur.
À la deuxième mesure, l'électroscope montrera une charge :
A. De même signe qu'à la première.
B. De signe opposé qu'à la première.
C. Nulle.
D. Aucune bonne réponse.
Polytech Nice Sophia, PeiP 2
Conducteurs – 53

53.
29/11/2016


« R8.2 Charges conducteur creux en présence d'un champ extérieur »
La sphère métallique (générateur Van de Graaff) est chargée +,
le cylindre (à sa gauche) est neutre.
La surface du cylindre contient des charges :
A. + à gauche, − à droite.
B. + à gauche, + à droite.
C. − à gauche, − à droite.
D. − à gauche, + à droite.
E. Il n'y a pas de charges sur la surface.
Polytech'Nice Sophia, PeiP 2
Conducteurs – 54

54.
29/11/2016


« R9.1 Cage de Faraday »
Walter Lewin s'enferme avec une radio dans une cage de Faraday.
Qu'arrivera-t-il à la radio ?
A. Rien de spécial.
B. Le volume sonore va baisser.
C. Le volume sonore va augmenter.
D. Le son va s'arrêter.
E. *Aucune bonne réponse.*
Polytech'Nice Sophia, PeiP 2
Conducteurs – 55
55.
29/11/2016


« R9.1 Cage de Faraday »
Walter Lewin s'enferme dans une cage de Faraday, portée à 200 kV.
Peut-il toucher l'intérieur ?
A. Absolument pas !
B. Mieux vaut pas.
C. Oui, mais très brièvement.
D. Oui, il n'y a aucun danger.
E. Aucune bonne réponse.
Polytech'Nice Sophia, PeiP 2
Conducteurs – 56

56.
29/11/2016

On considère un condensateur à plaques parallèles « idéal » (comme si les plaques étaient de dimensions infinies). Les plaques, de dimensions $L_1 \times L_2$, sont espacées de d ; on note Q la charge du condensateur, E le champ électrique entre les plaques (séparées par l'air) et V la différence de potentiel entre les plaques.

On augmente la distance entre les plaques, de d à $d' > d$.

« R9.3 Condensateur à plaques parallèles »

A. E et V augmentent.
B. E et V diminuent.
C. E augmente et V diminue.
D. E diminue et V augmente.
E. E reste constant et V augmente.
F. E reste constant et V diminue.
G. E augmente et V reste constant.
H. E diminue et V reste constant.
I. Pas assez d'informations pour répondre.

58.
06/12/2016

$\vec{E} = \vec{0}$

$+Q$

$\vec{E}_+ = \dfrac{\rho_{s+}}{2\epsilon_0}\hat{e}_z$

$\rho_{s+} = \rho_s$

$\rho_{s-} = -\rho_s$

$\vec{E}_+ = -\dfrac{\rho_{s+}}{2\epsilon_0}\hat{e}_z$

$\vec{E} = -\dfrac{\rho_s}{\epsilon_0}\hat{e}_z$

$\vec{E}_- = \dfrac{\rho_{s-}}{2\epsilon_0}\hat{e}_z = -\dfrac{\rho_s}{2\epsilon_0}\hat{e}_z$

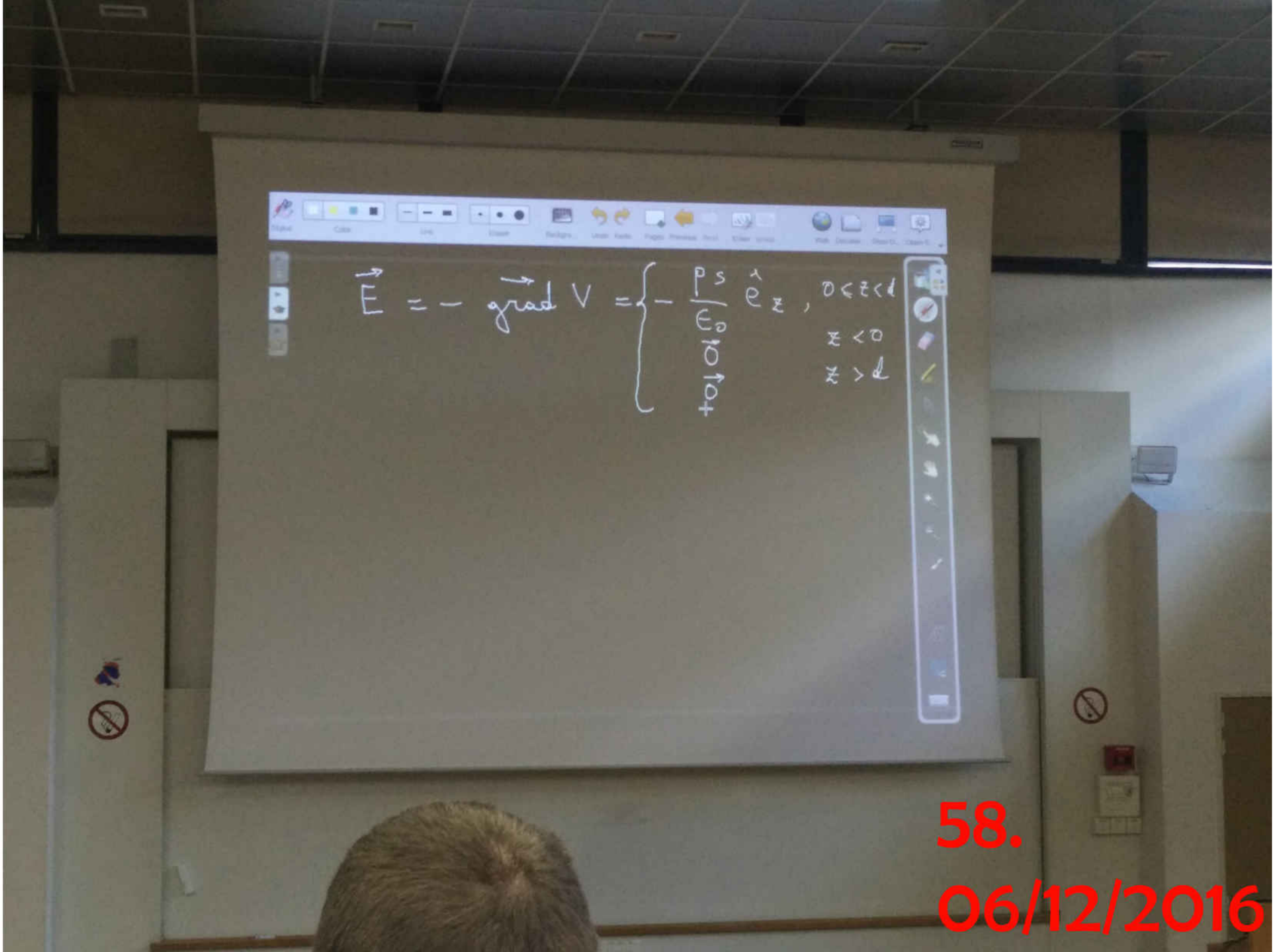
$-Q$

$\vec{E}_- = -\dfrac{\rho_{s-}}{2\epsilon_0}\hat{e}_z = +\dfrac{\rho_s}{2\epsilon_0}\hat{e}_z$

$\vec{E} = \vec{0}$

58.

06/12/2016


$\vec{E} = -\,\overrightarrow{\text{grad}}\,V = \begin{cases} -\dfrac{\rho_s}{\epsilon_0}\,\hat{e}_z\,, & 0 < z < d \\ \vec{0} & z < 0 \\ \vec{0} & z > d \end{cases}$

58.
06/12/2016

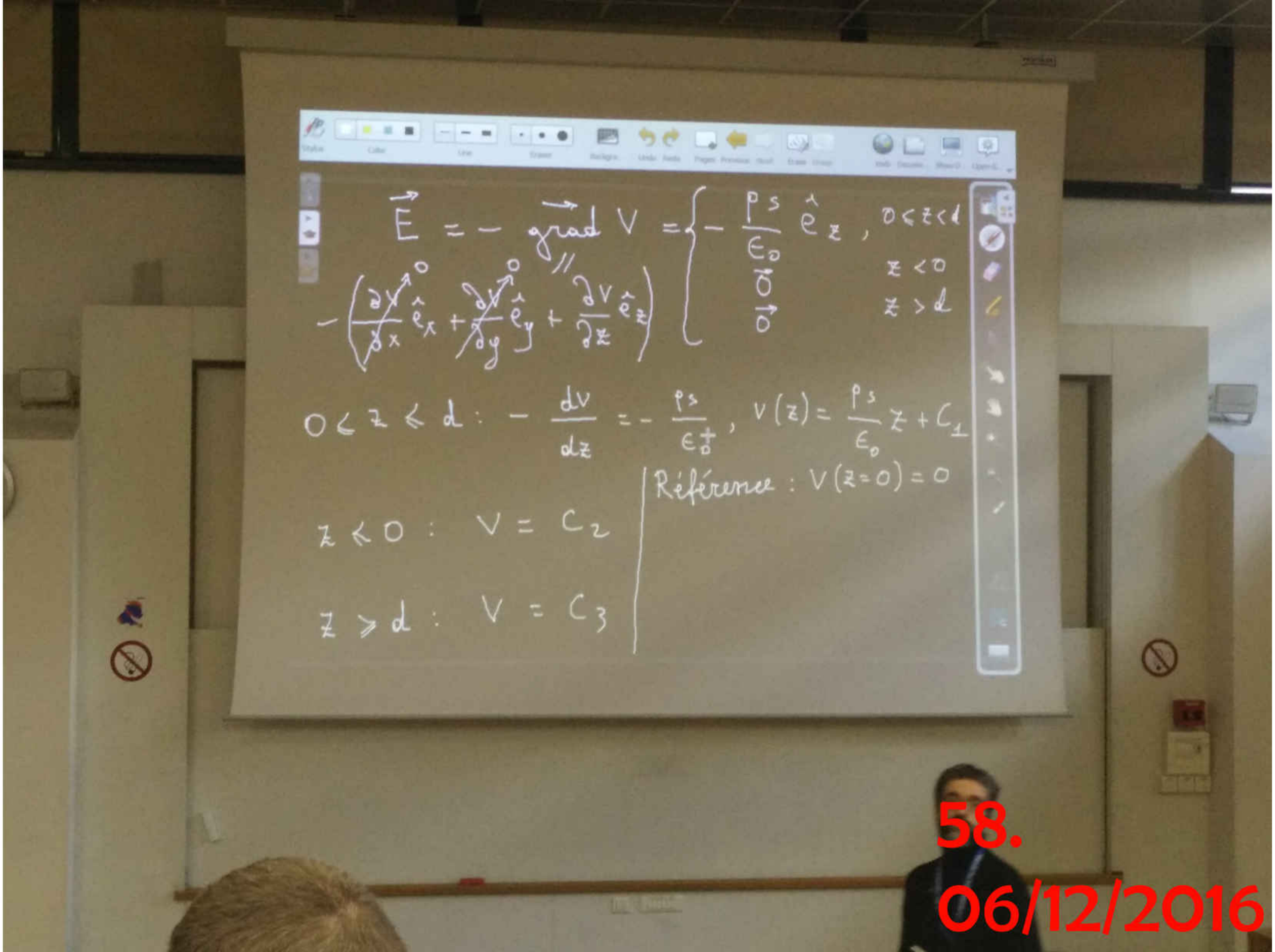
$$\vec{E} = -\vec{\mathrm{grad}}\, V = \begin{cases} -\dfrac{\rho_s}{\epsilon_0}\hat{e}_z, & 0 \leq z < d \\ \vec{0} & z<0 \\ \vec{0} & z>d \end{cases}$$

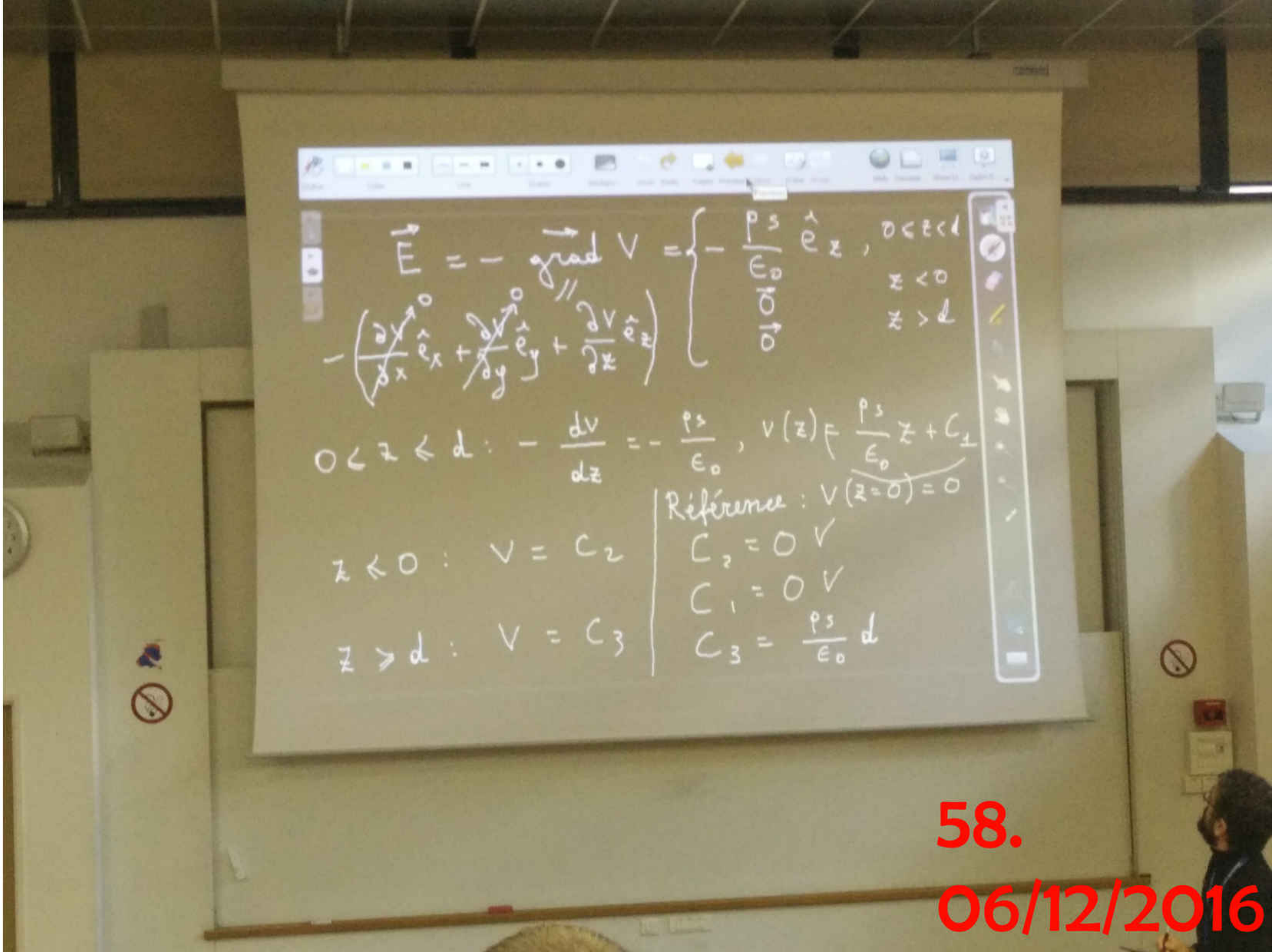
$$-\left(\cancel{\frac{\partial V}{\partial x}}^{\,0}\hat{e}_x + \cancel{\frac{\partial V}{\partial y}}^{\,0}\hat{e}_y + \frac{\partial V}{\partial z}\hat{e}_z\right)$$

$$0<z<d: \; -\frac{dV}{dz} = -\frac{\rho_s}{\epsilon_0}, \quad V(z) = \frac{\rho_s}{\epsilon_0}z + C_1$$

58.

06/12/2016


$\vec{E} = -\vec{\mathrm{grad}}\, V = \begin{cases} -\dfrac{\rho_s}{\epsilon_0}\hat{e}_z, & 0 < z < d \\ \vec{0} & z < 0 \\ \vec{0} & z > d \end{cases}$
$-\left(\cancel{\dfrac{\partial V}{\partial x}}^{0}\hat{e}_x + \cancel{\dfrac{\partial V}{\partial y}}^{0}\hat{e}_y + \dfrac{\partial V}{\partial z}\hat{e}_z\right)$
$0 < z < d : -\dfrac{dV}{dz} = -\dfrac{\rho_s}{\epsilon_0^+}, \quad V(z) = \dfrac{\rho_s}{\epsilon_0} z + C_1$
Référence : $V(z=0) = 0$
$z < 0 : \quad V = C_2$
$z > d : \quad V = C_3$
58.
06/12/2016


$\vec{E} = -\overrightarrow{\text{grad}}\, V = \begin{cases} -\frac{\rho_s}{\epsilon_0}\hat{e}_z, & 0 < z < d \\ \vec{0} & z < 0 \\ \vec{0} & z > d \end{cases}$
$-\left(\cancel{\frac{\partial V}{\partial x}}^{0}\hat{e}_x + \cancel{\frac{\partial V}{\partial y}}^{0}\hat{e}_y + \frac{\partial V}{\partial z}\hat{e}_z\right)$
$0 < z \leqslant d : -\frac{dV}{dz} = -\frac{\rho_s}{\epsilon_0}, \quad V(z) = \frac{\rho_s}{\epsilon_0} z + C_1$
Référence : $V(z=0) = 0$
$z < 0 : \quad V = C_2$
$z > d : \quad V = C_3$
$C_2 = 0\ V$
$C_1 = 0\ V$
$C_3 = \frac{\rho_s}{\epsilon_0} d$

58.
06/12/2016

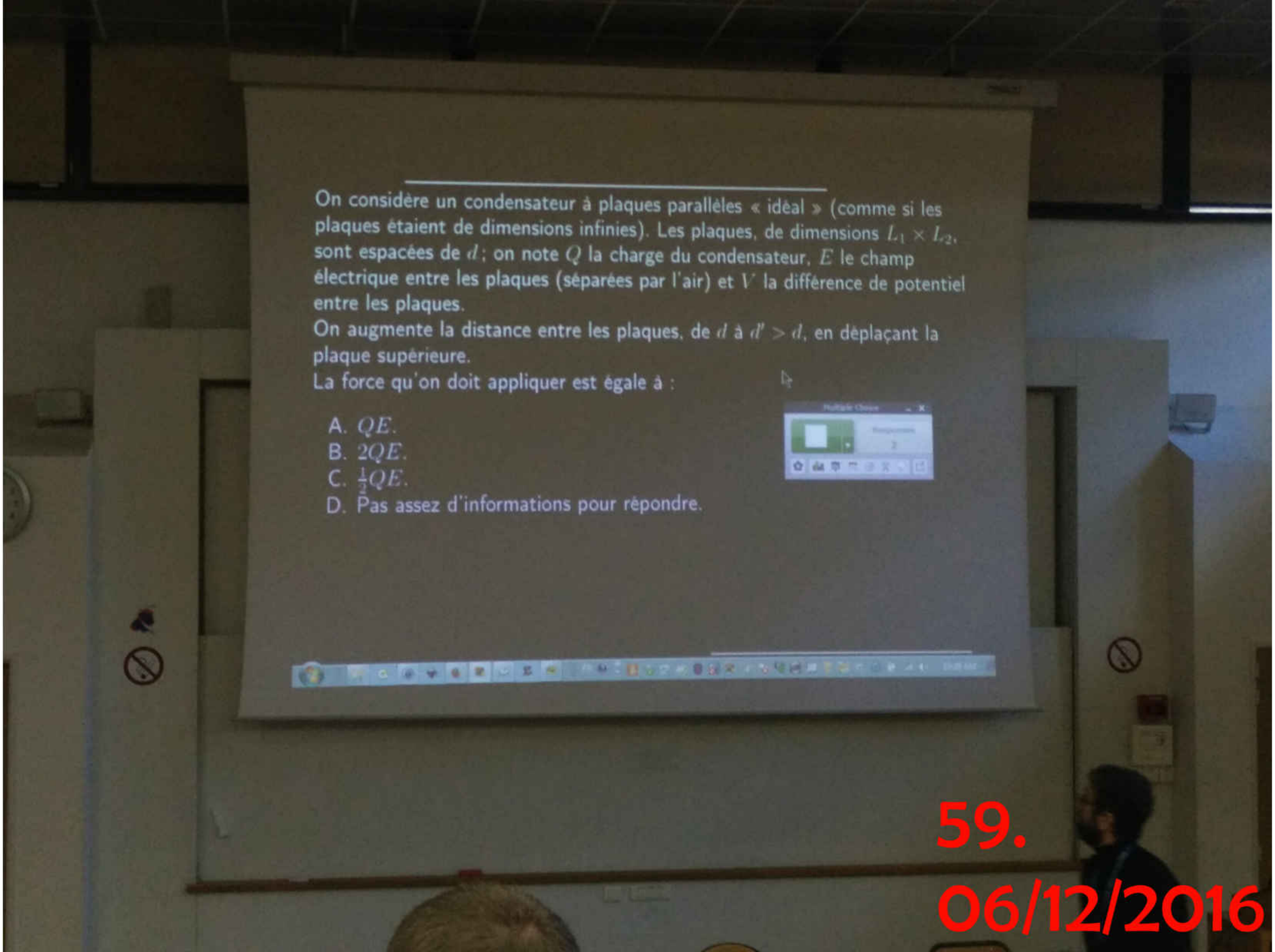
$$\vec{E}(z) = \begin{cases} \vec{0}, & z < 0 \\ -\dfrac{\rho_s}{\epsilon_0}\hat{e}_z, & 0 < z < d \\ \vec{0}, & z > d \end{cases}$$

$$V(z) = \begin{cases} 0, & z < 0 \\ \dfrac{\rho_s}{\epsilon_0} z, & 0 \le z \le d \\ \dfrac{\rho_s}{\epsilon_0} d, & d \le z \end{cases}$$

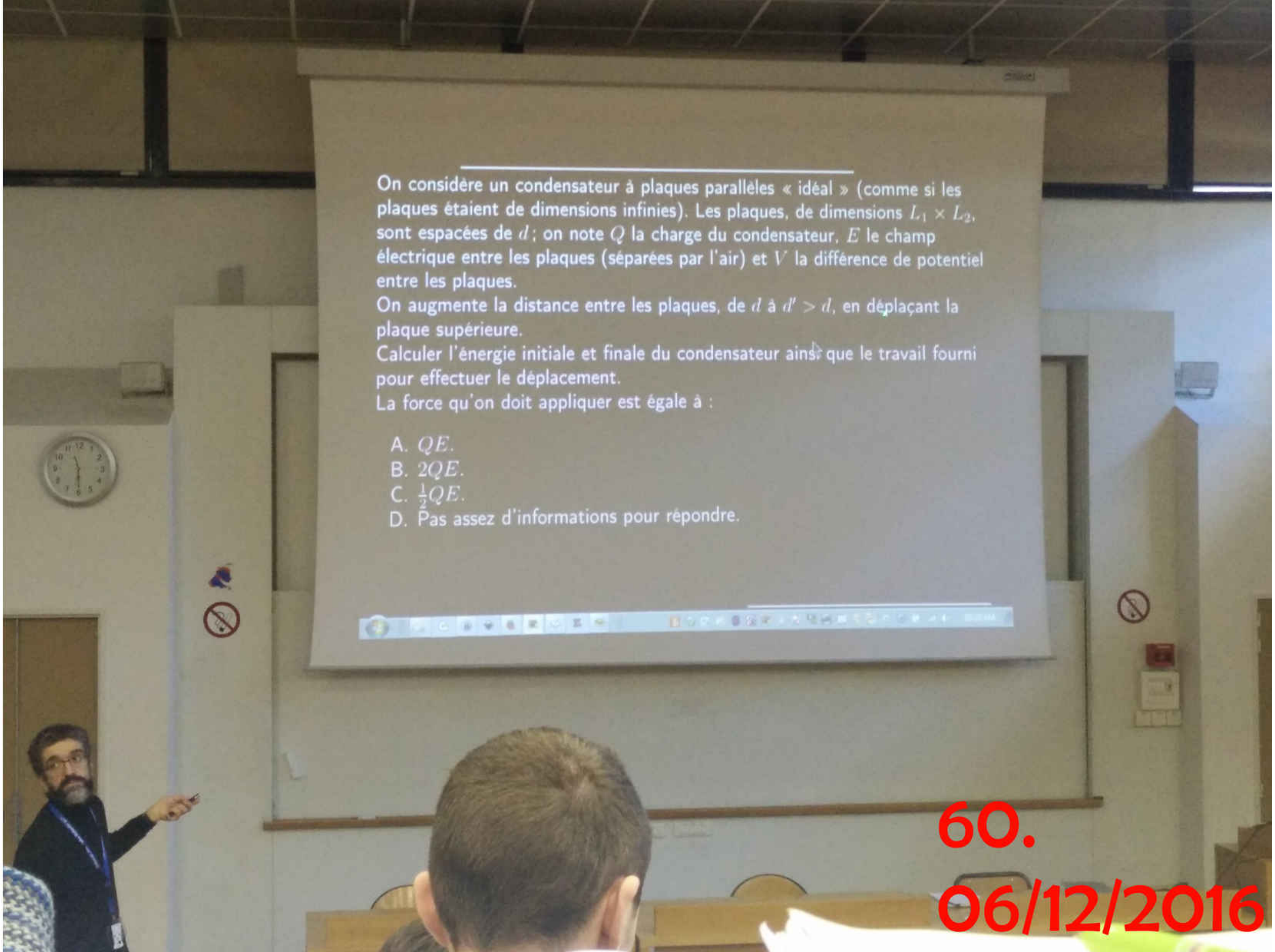
$$V = V_+ - V_- = V(d) - V(0) = \frac{\rho_s}{\epsilon_0} d +$$

58.

06/12/2016


On considère un condensateur à plaques parallèles « idéal » (comme si les plaques étaient de dimensions infinies). Les plaques, de dimensions $L_1 \times L_2$, sont espacées de d ; on note Q la charge du condensateur, E le champ électrique entre les plaques (séparées par l'air) et V la différence de potentiel entre les plaques.
On augmente la distance entre les plaques, de d à $d' > d$, en déplaçant la plaque supérieure.
La force qu'on doit appliquer est égale à :
A. QE.
B. $2QE$.
C. $\frac{1}{2}QE$.
D. Pas assez d'informations pour répondre.

59.
06/12/2016


On considère un condensateur à plaques parallèles « idéal » (comme si les plaques étaient de dimensions infinies). Les plaques, de dimensions $L_1 \times L_2$, sont espacées de d ; on note Q la charge du condensateur, E le champ électrique entre les plaques (séparées par l'air) et V la différence de potentiel entre les plaques.
On augmente la distance entre les plaques, de d à $d' > d$, en déplaçant la plaque supérieure.
Calculer l'énergie initiale et finale du condensateur ainsi que le travail fourni pour effectuer le déplacement.
La force qu'on doit appliquer est égale à :
A. QE.
B. $2QE$.
C. $\frac{1}{2}QE$.
D. Pas assez d'informations pour répondre.

60.
06/12/2016

énergie electrostat.
condensateur

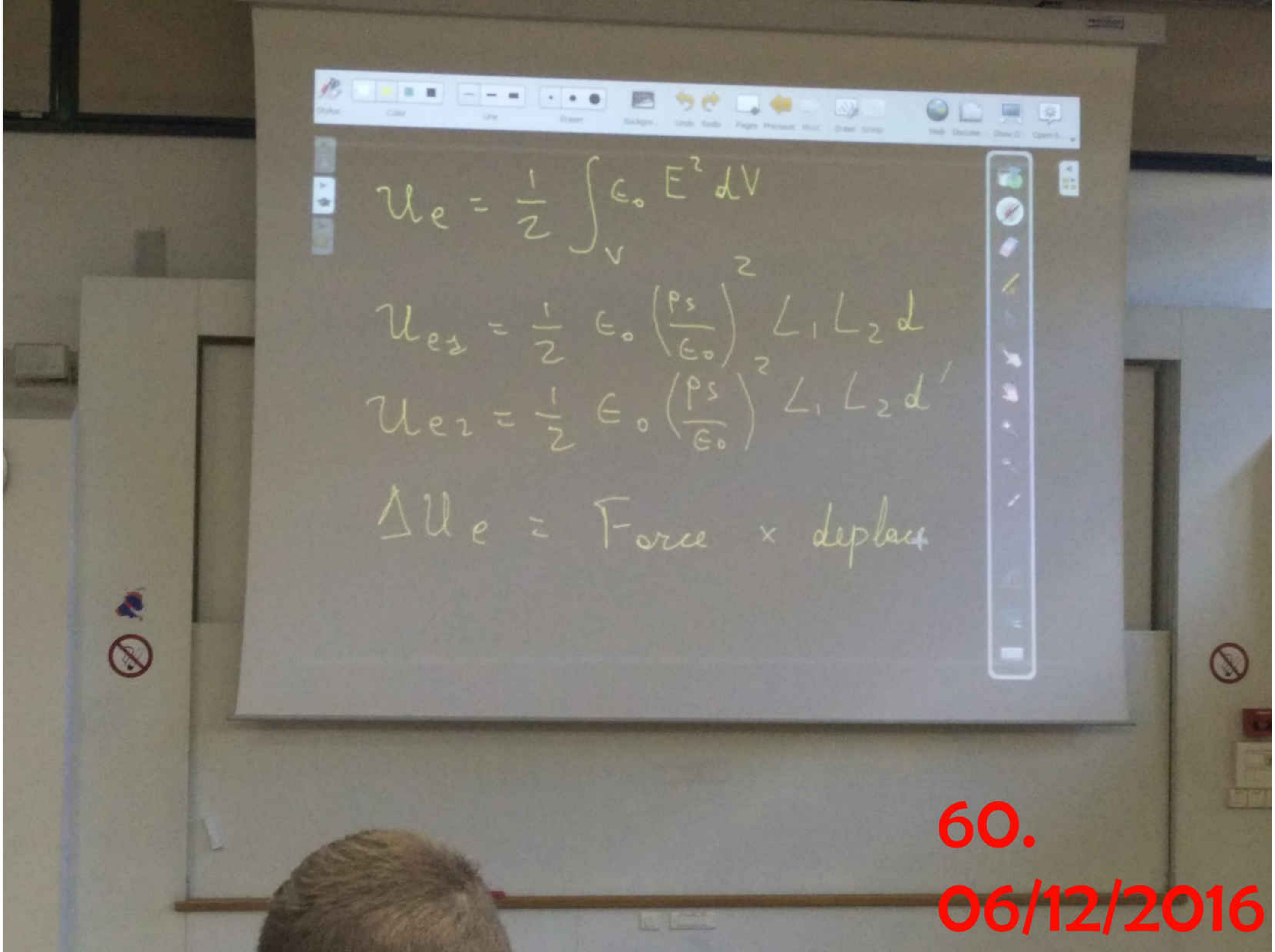
$$U_e = \frac{1}{2} Q V$$

$$U_{e1} = \frac{1}{2} Q \frac{\rho_s}{\epsilon_0} d$$

$$U_{e2} = \frac{1}{2} Q \frac{\rho_s}{\epsilon_0} d'$$

$$\Delta U_e = \underbrace{\frac{1}{2} Q \frac{\rho_s}{\epsilon_0}}_{\text{force}} \underbrace{(d' - d)}_{\text{déplacement}} = \frac{1}{2} Q E \, \Delta l$$

60.
06/12/2016


$U_e = \frac{1}{2} \int_V \epsilon_0 E^2 \, dV$
$U_{e1} = \frac{1}{2} \epsilon_0 \left(\frac{\rho_s}{\epsilon_0}\right)^2 L_1 L_2 d$
$U_{e2} = \frac{1}{2} \epsilon_0 \left(\frac{\rho_s}{\epsilon_0}\right)^2 L_1 L_2 d'$
ΔU_e = Force × deplac

60.
06/12/2016

On considère un condensateur à plaques parallèles « idéal » (comme si les plaques étaient de dimensions infinies). Les plaques, de dimensions $L_1 \times L_2$, sont espacées de d ; on note Q la charge du condensateur, E le champ électrique entre les plaques (séparées par l'air) et V la différence de potentiel entre les plaques.
Le condensateur est connecté à une pile.
On augmente la distance entre les plaques, de d à $d' > d$, en déplaçant la plaque supérieure.

A. E et V augmentent.
B. E et V diminuent.
C. E augmente et V diminue.
D. E diminue et V augmente.
E. E reste constant et V augmente.
F. E reste constant et V diminue.
G. E augmente et V reste constant.
H. E diminue et V reste constant.
I. Pas assez d'informations pour répondre.

61.
06/12/2016

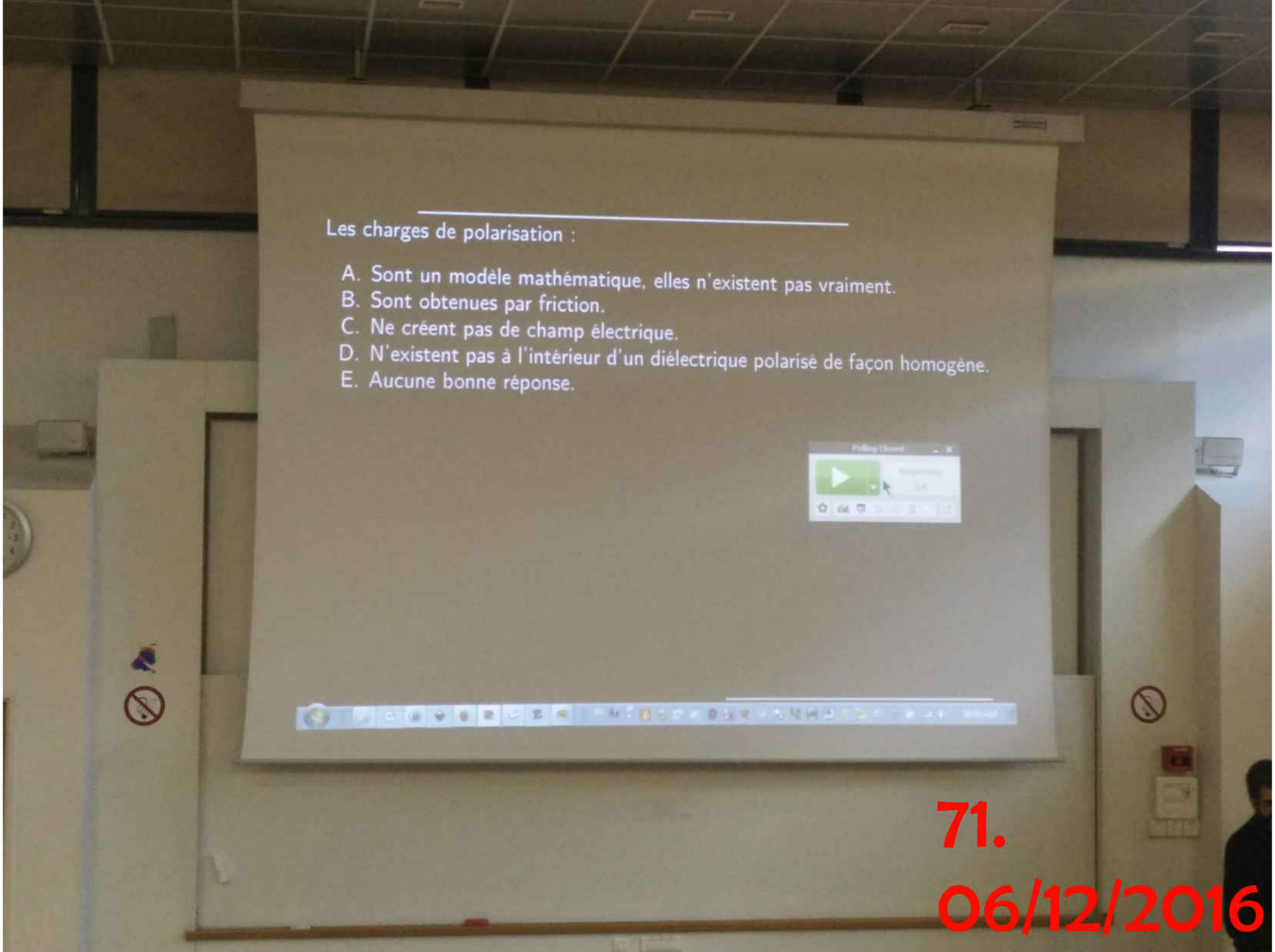
On considère un condensateur à plaques parallèles « idéal » (comme si les plaques étaient de dimensions infinies). Les plaques, de dimensions $L_1 \times L_2$, sont espacées de d ; on note Q la charge du condensateur, E le champ électrique entre les plaques (séparées par l'air) et V la différence de potentiel entre les plaques.

Le condensateur est connecté à une pile.

On augmente la distance entre les plaques, de d à $d' > d$, en déplaçant la plaque supérieure.

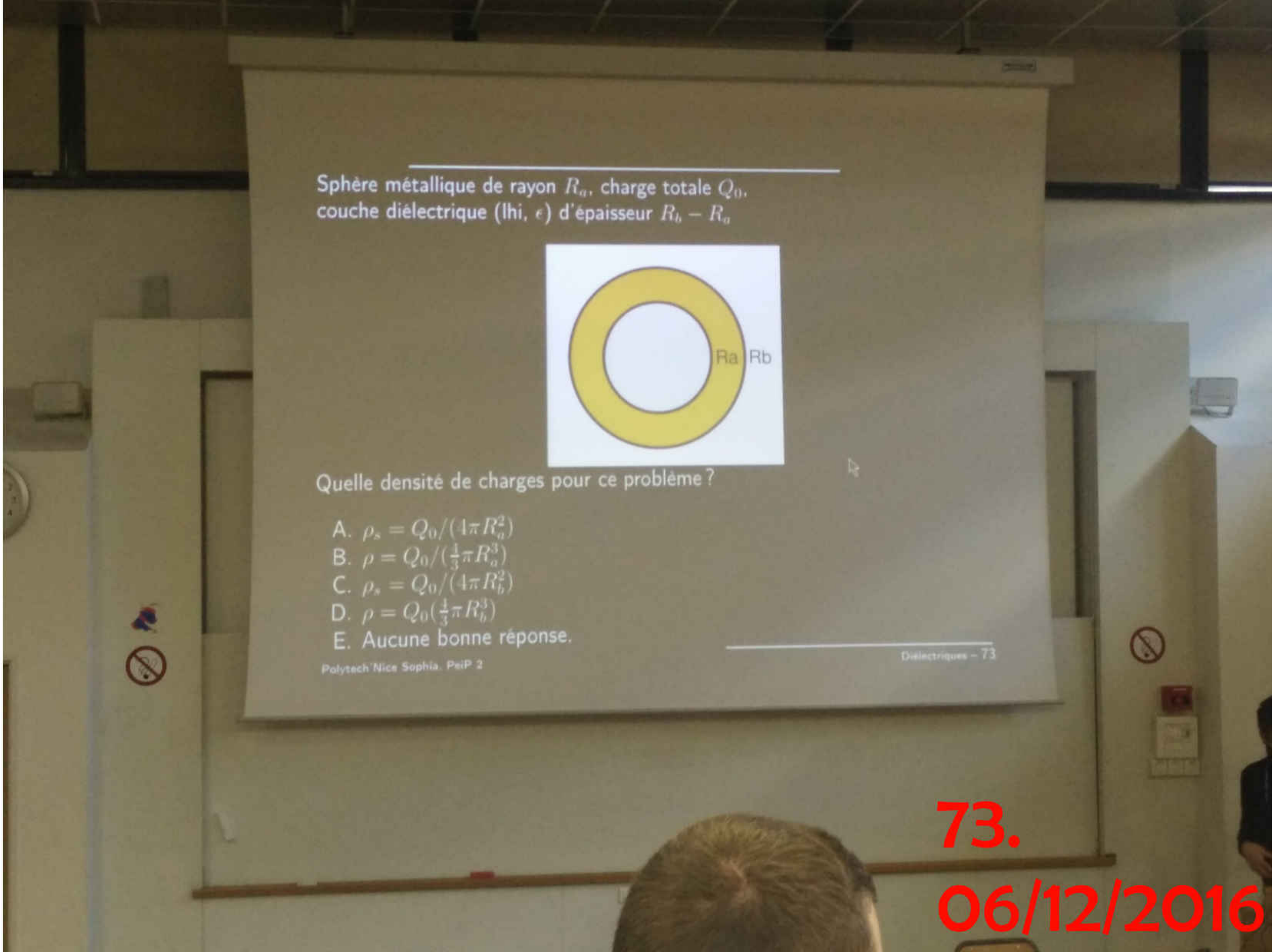
A. Q augmente.
B. Q diminue.
C. Q reste constant.
D. Pas assez d'informations pour répondre.

62.
06/12/2016


Les charges de polarisation :
A. Sont un modèle mathématique, elles n'existent pas vraiment.
B. Sont obtenues par friction.
C. Ne créent pas de champ électrique.
D. N'existent pas à l'intérieur d'un diélectrique polarisé de façon homogène.
E. Aucune bonne réponse.

71.

06/12/2016


Sphère métallique de rayon R_a, charge totale Q_0,
couche diélectrique (lhi, ϵ) d'épaisseur $R_b - R_a$
Ra
Rb
Quelle densité de charges pour ce problème ?
A. $\rho_s = Q_0/(4\pi R_a^2)$
B. $\rho = Q_0/(\frac{4}{3}\pi R_a^3)$
C. $\rho_s = Q_0/(4\pi R_b^2)$
D. $\rho = Q_0(\frac{4}{3}\pi R_b^3)$
E. Aucune bonne réponse.
Polytech'Nice Sophia, PeiP 2
Diélectriques – 73

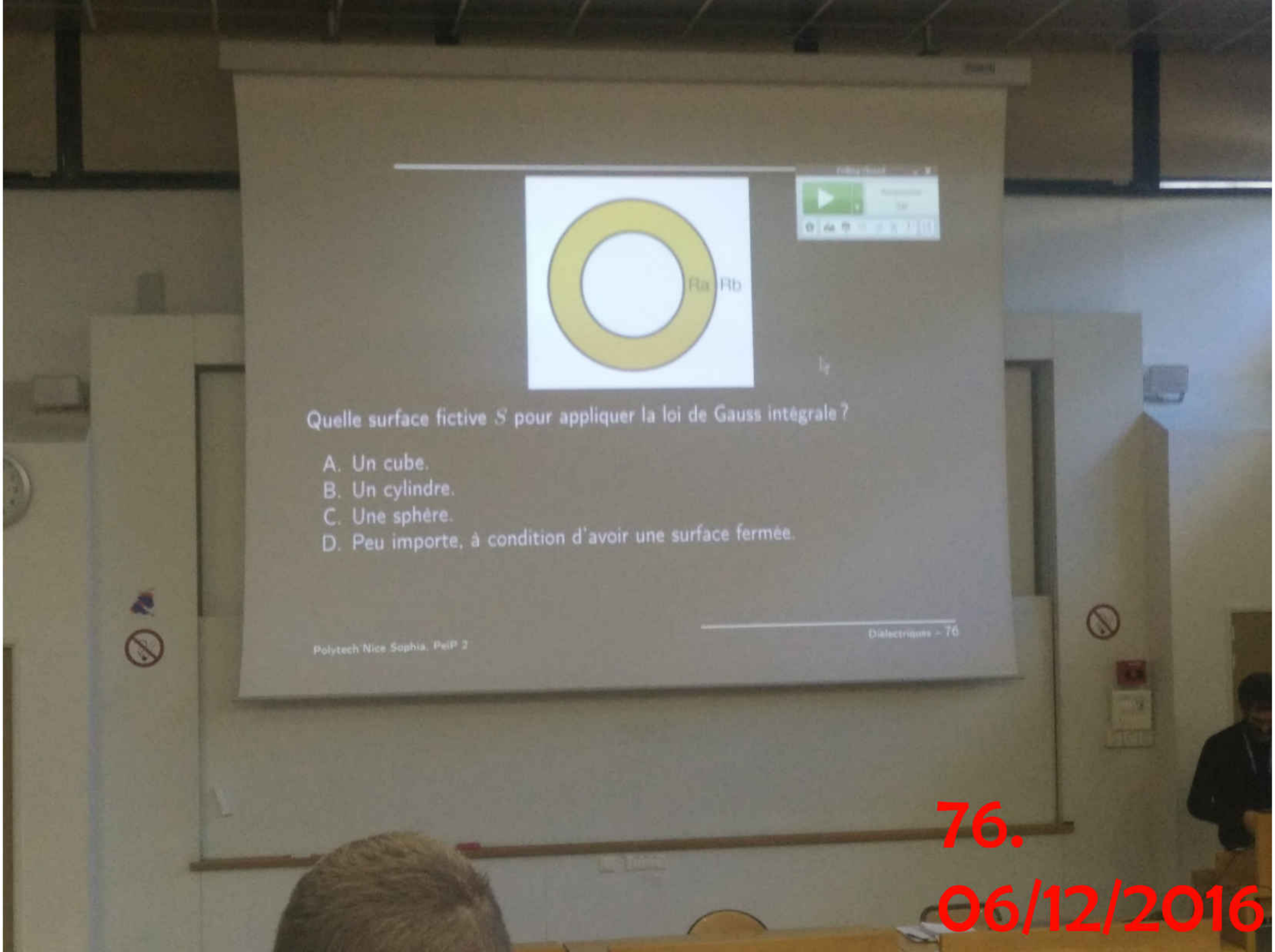
73.
06/12/2016

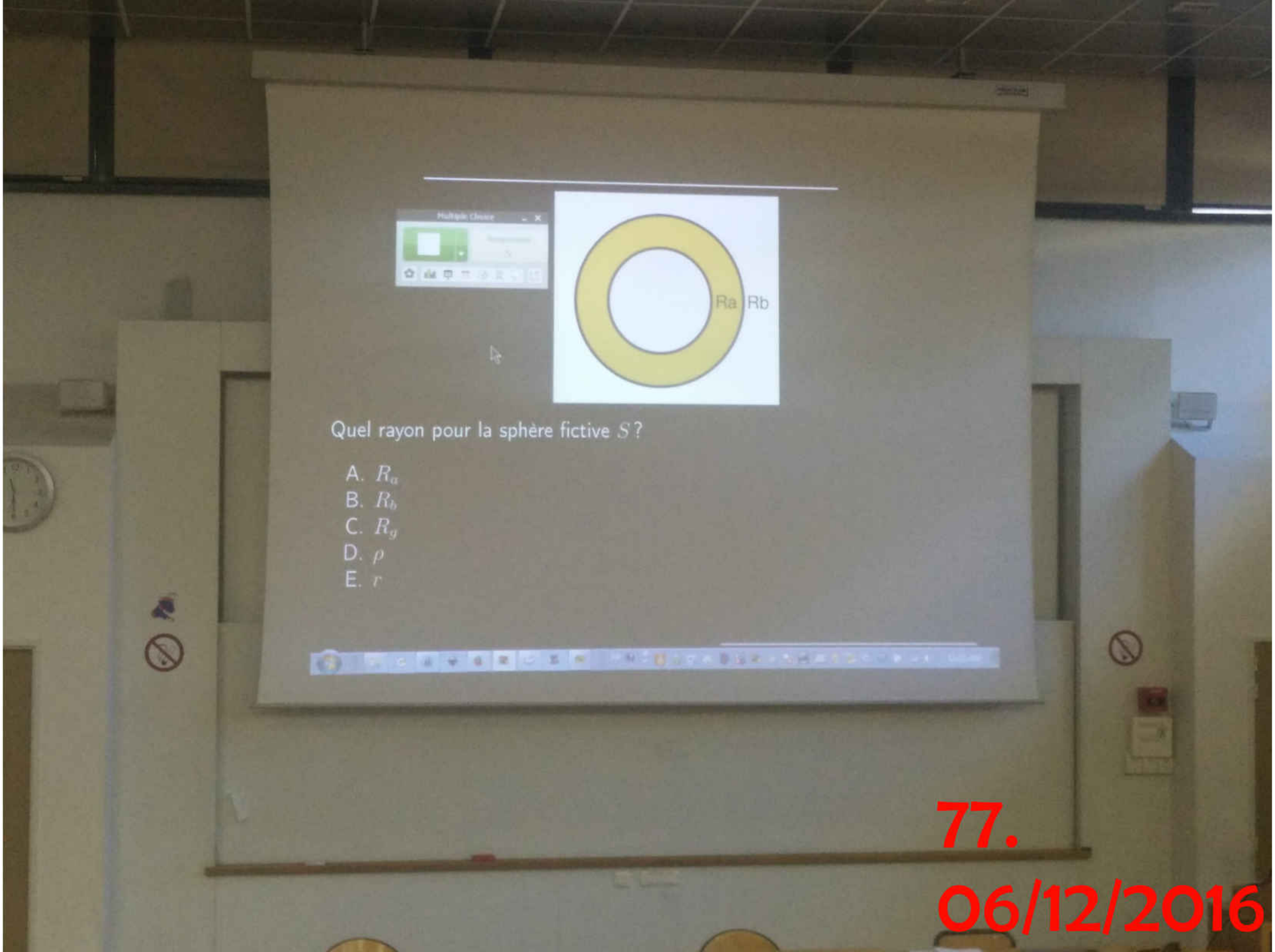

Ra
Rb
Comment démarrer pour arriver au champ $\vec{E}$?
A. Loi de Gauss intégrale sur $\vec{E}$.
B. Loi de Gauss intégrale sur $\vec{D}$.
C. Loi de Gauss locale sur $\vec{E}$.
D. Loi de Gauss locale sur $\vec{D}$.
E. Trouver les charges de polarisation à partir de $\vec{P}$.

74.
06/12/2016

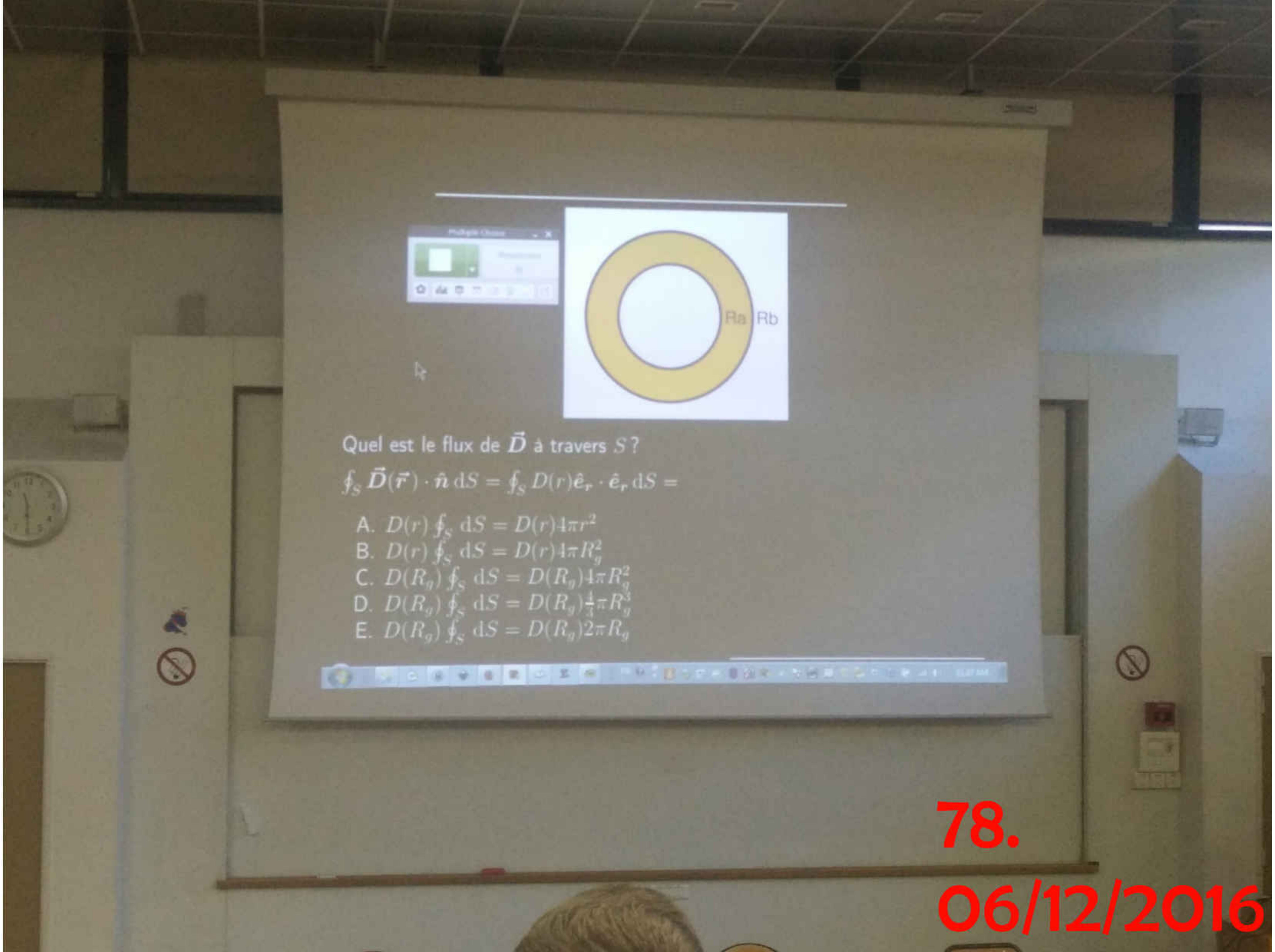

Ra
Rb
Que déduire des symmétries du problème ?
A. $\vec{D}(\vec{r}) = \vec{D}(r)\hat{e}_r$
B. $\vec{D}(\vec{r}) = D(\vec{r})\hat{e}_r$
C. $\vec{D}(\vec{r}) = D(\hat{r})\hat{e}_r$
D. $\vec{D}(\vec{r}) = D(r)\hat{e}_r$

75.
06/12/2016

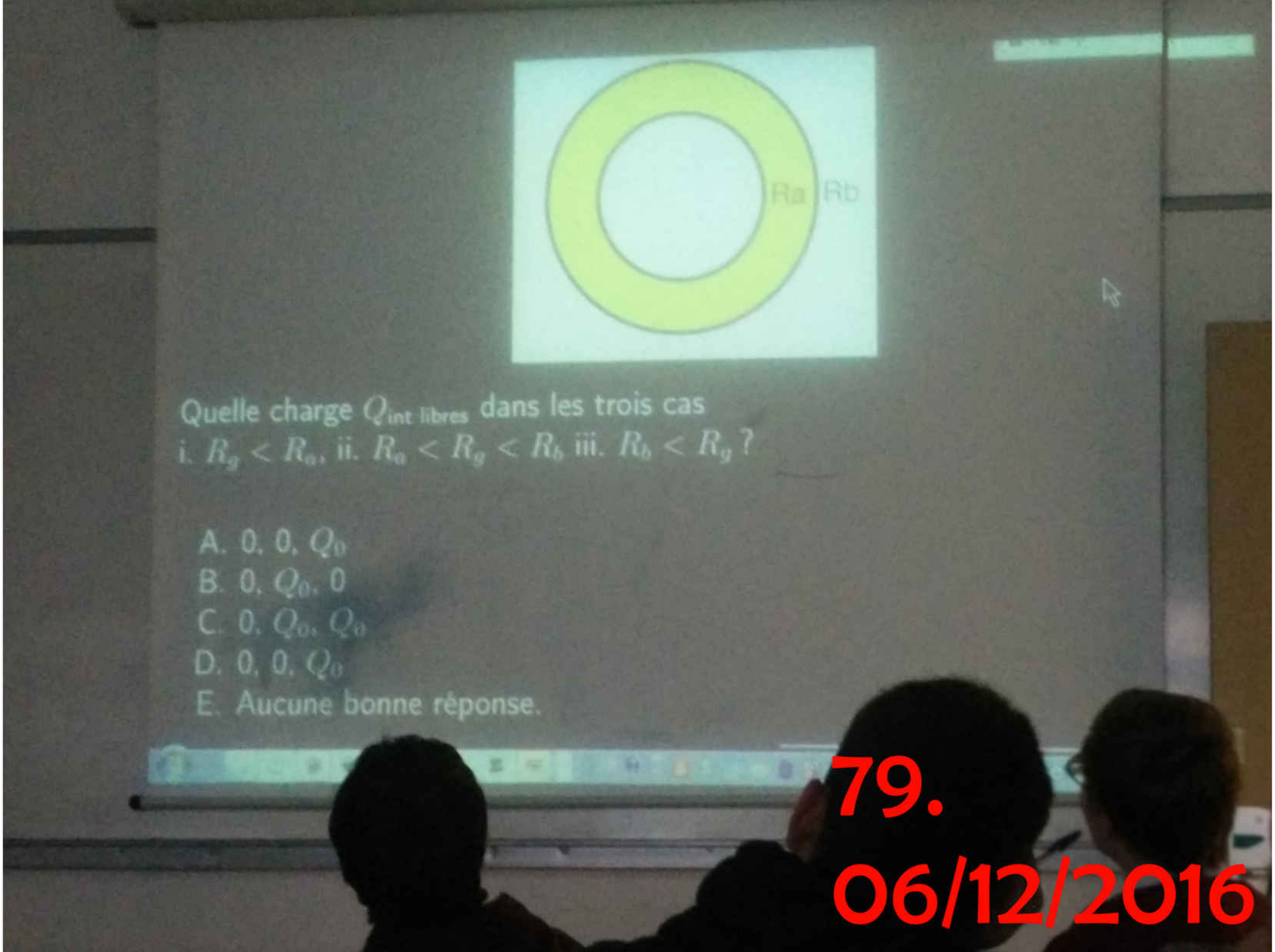

Ra
Rb
Quelle surface fictive S pour appliquer la loi de Gauss intégrale ?
A. Un cube.
B. Un cylindre.
C. Une sphère.
D. Peu importe, à condition d'avoir une surface fermée.
Polytech Nice Sophia, PeiP 2
Diélectriques - 76
76.
06/12/2016



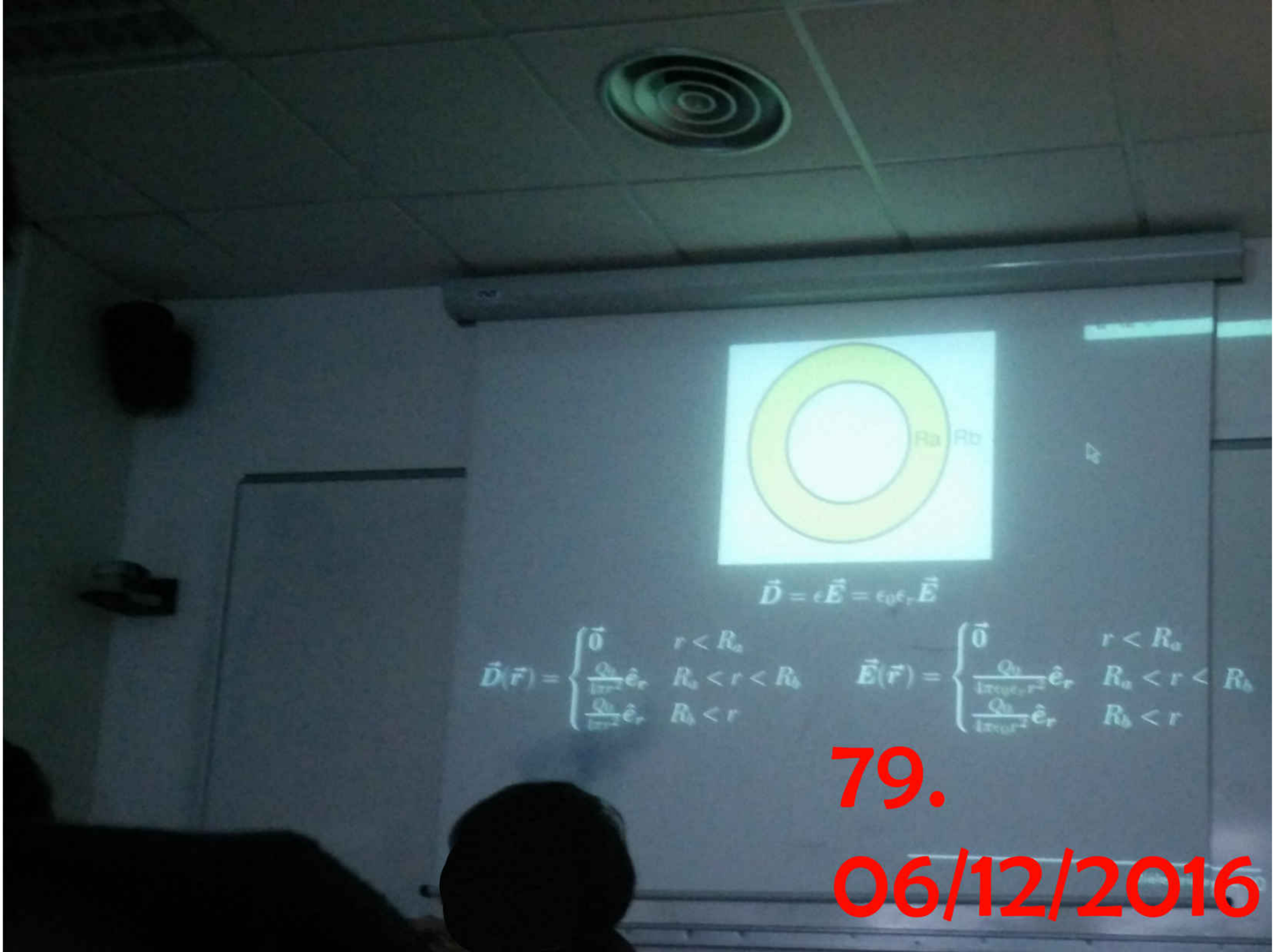
77.
06/12/2016


Ra
Rb
Quel est le flux de $\vec{D}$ à travers S ?
$\oint_S \vec{D}(\vec{r}) \cdot \hat{n}\, \mathrm{d}S = \oint_S D(r)\hat{e}_r \cdot \hat{e}_r\, \mathrm{d}S =$
A. $D(r) \oint_S \mathrm{d}S = D(r) 4\pi r^2$
B. $D(r) \oint_S \mathrm{d}S = D(r) 4\pi R_g^2$
C. $D(R_g) \oint_S \mathrm{d}S = D(R_g) 4\pi R_g^2$
D. $D(R_g) \oint_S \mathrm{d}S = D(R_g) \frac{4}{3}\pi R_g^3$
E. $D(R_g) \oint_S \mathrm{d}S = D(R_g) 2\pi R_g$

78.
06/12/2016


Ra
Rb
Quelle charge $Q_{\text{int libres}}$ dans les trois cas
i. $R_g < R_a$, ii. $R_a < R_g < R_b$ iii. $R_b < R_g$?
A. 0, 0, Q_0
B. 0, Q_0, 0
C. 0, Q_0, Q_0
D. 0, 0, Q_0
E. Aucune bonne réponse.

79.
06/12/2016


Ra
Rb
$\vec{D} = \epsilon\vec{E} = \epsilon_0\epsilon_r\vec{E}$
$\vec{D}(\vec{r}) = \begin{cases} \vec{0} & r < R_a \\ \frac{Q_0}{4\pi r^2}\hat{e}_r & R_a < r < R_b \\ \frac{Q_0}{4\pi r^2}\hat{e}_r & R_b < r \end{cases}$
$\vec{E}(\vec{r}) = \begin{cases} \vec{0} & r < R_a \\ \frac{Q_0}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r r^2}\hat{e}_r & R_a < r < R_b \\ \frac{Q_0}{4\pi\epsilon_0 r^2}\hat{e}_r & R_b < r \end{cases}$

79.
06/12/2016

QCM

02/11

1) Charge ⊕ contre région
$\boxed{D}$ loi de Coulombs = loi de Newton

2) $\boxed{E}$ énergie pt diminue

08/11

27) $\boxed{A}$ $T_2 < T_1$ (p=7) (p=8)

28) $\boxed{F}$ pt E

29) $\boxed{F}$ pt F

30) $\boxed{C}$

31) $\boxed{D}$ pas de sens de circulation

32) $\boxed{C}$

41) $\boxed{B}$ électrons libres

42) $\boxed{C}$ ne peuvent pas se déplacer

43) $\boxed{B}$ surface

44) $\boxed{D}$ aucun

15/11

28) $\boxed{A}$ >0 ($\neq 0$ car c'est pas champ électrique)

29) $\boxed{E}$ 2π

30) $\boxed{C}$ circulation nulle (photos) donc $\vec{rot}\,\vec{A} = \vec{0}$

31) $\boxed{A}$

32) $\boxed{D}$

29/11

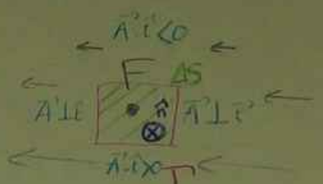
64) $\boxed{C}$ dans un diélectrique (isolant), il n'y a pas de porteurs de charges libres

65) $\boxed{E}$

66) $\boxed{C}$ ne peut pas se déplacer car les forces se compensent

---

29)



$$\frac{1}{\Delta S}\oint_{\Gamma} \vec{A}(\vec{r})\,\hat{t}\,dl > 0$$

$$= \hat{n}\cdot\vec{rot}\,\vec{A}(\vec{r})$$

Le sens de $\hat{n}$ est avec la règle de la main droite et intensité de $\vec{A}$

30) $A_y = 0$ $A_z = 0$ $A_x = \alpha y$

$$\vec{A} = \alpha y\,\hat{e_x}$$

$$\vec{rot}\,\vec{A} = -\alpha\,\hat{e_z}$$

32) $\oint_{\Gamma} \vec{A}(\vec{r})\,\hat{t}\,dl = \int_{S \text{ associé à } \Gamma} (\vec{rot}\,\vec{A})\cdot\hat{n}\,dS$

22/11

~~49) $\boxed{D}$ aucun~~

50) $\boxed{A}$

51) $\boxed{B}$ les électrons du conducteur vont être attirés vers le bas pour le verre (isolant)

52) $\boxed{A}$

53) $\boxed{C}$

54) $\boxed{A}$ le + attire les charges −

55) $\boxed{D}$

56) $\boxed{D}$

06/12

58) $\boxed{E}$

59) ?? [illegible]

60) $\boxed{C}$

61) $\boxed{H}$ Le pôle de SV va faire en sorte que ddp = const = SV

62) $\boxed{B}$

71) $\boxed{D}$ charges polarisation

73) $\boxed{E}$

74) $\boxed{B}$

75) $\boxed{D}$ $\vec{D}(\vec{r}) = D(\vec{r})\,\vec{e_r}$

76) $\boxed{C}$

77) $\boxed{C}$

78) $\boxed{C}$

79) $\boxed{C}$