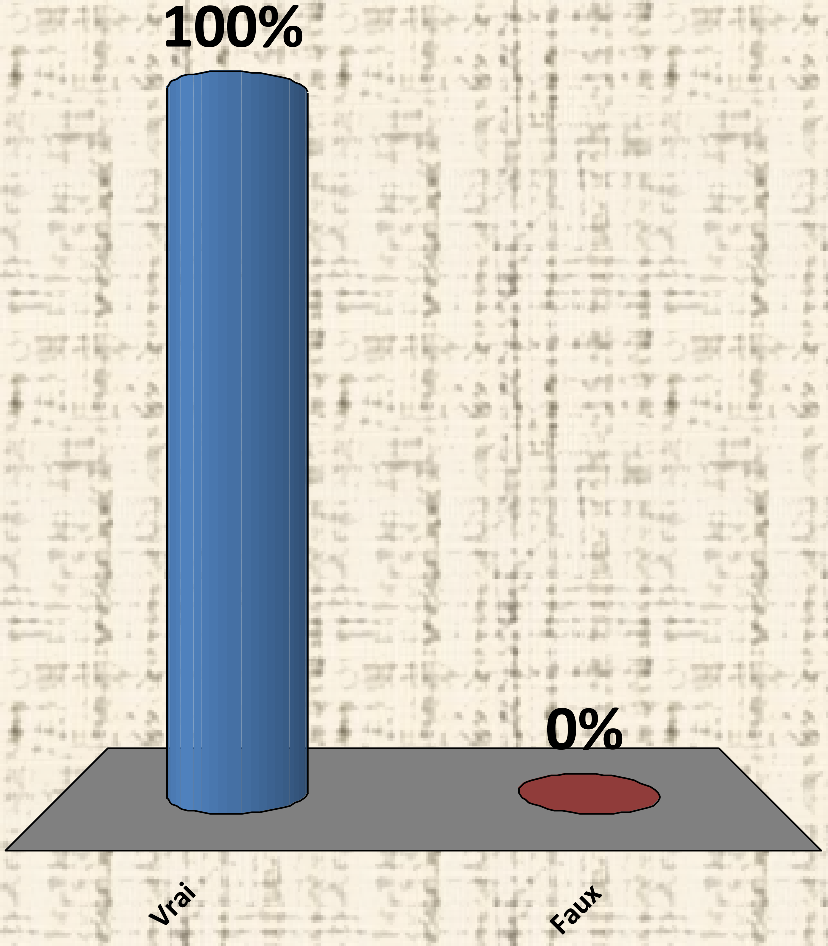
Méca
QCM2: Référentiels non Galiléens

Attention: plusieurs réponses possibles!

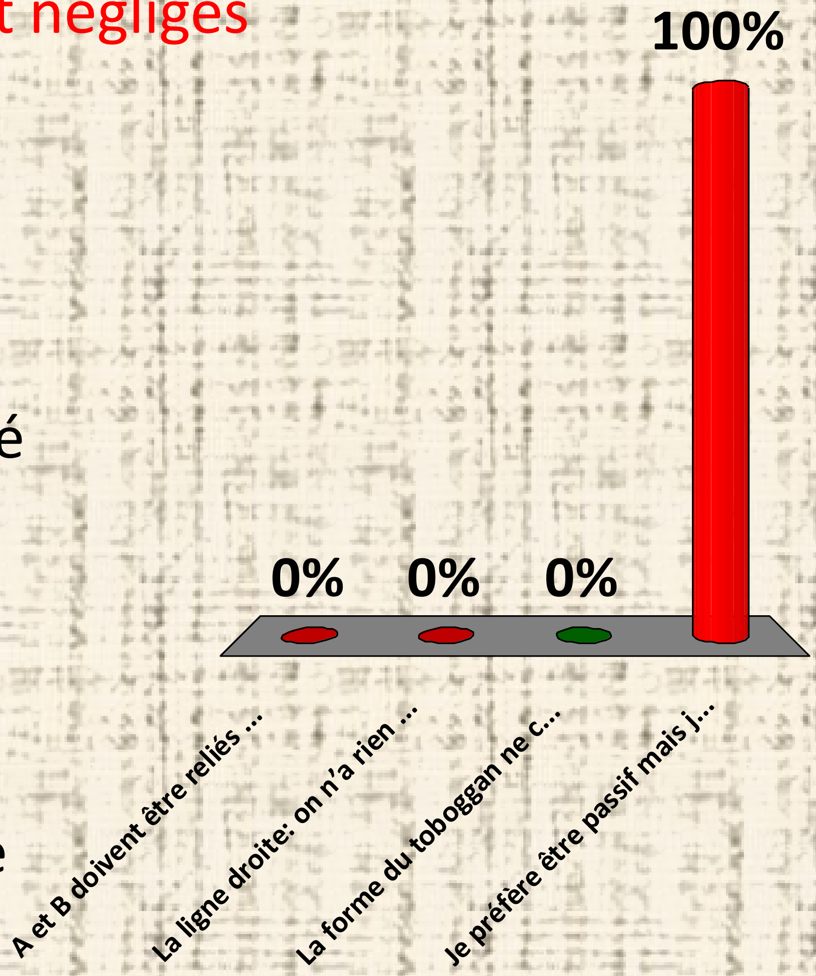
Etes vous présents?

A. Vrai
B. Faux



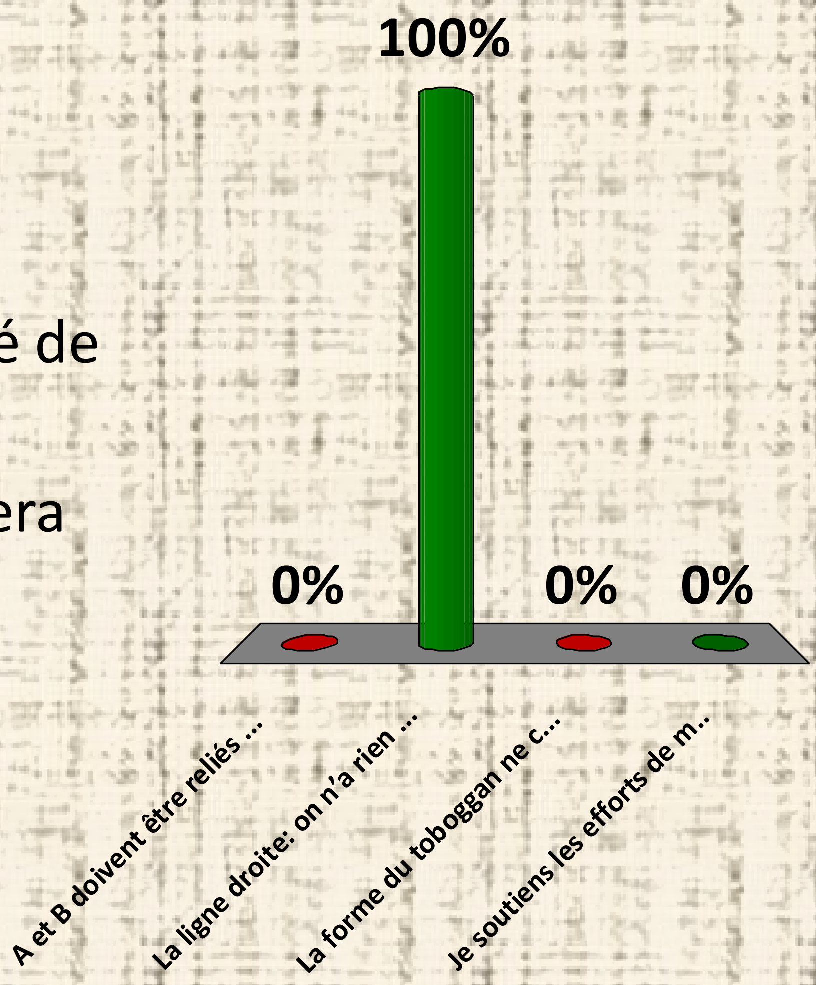
On considère deux points A et B fixes. On les relie par un toboggan de forme quelconque. On lâche un point matériel de A, sans vitesse initiale, et on voudrait que sa vitesse d'arrivée en B soit la plus grande possible. Tous les frottements sont négligés

A. A et B doivent être reliés par un toboggan ayant une forme géométrique particulière (la brachistochrone, *cf* géométrie)
B. La ligne droite: on n'a rien trouvé de mieux!
C. La forme du toboggan ne changera rien
D. Je préfère être passif mais j'ai hâte de voir comment tout va se terminer



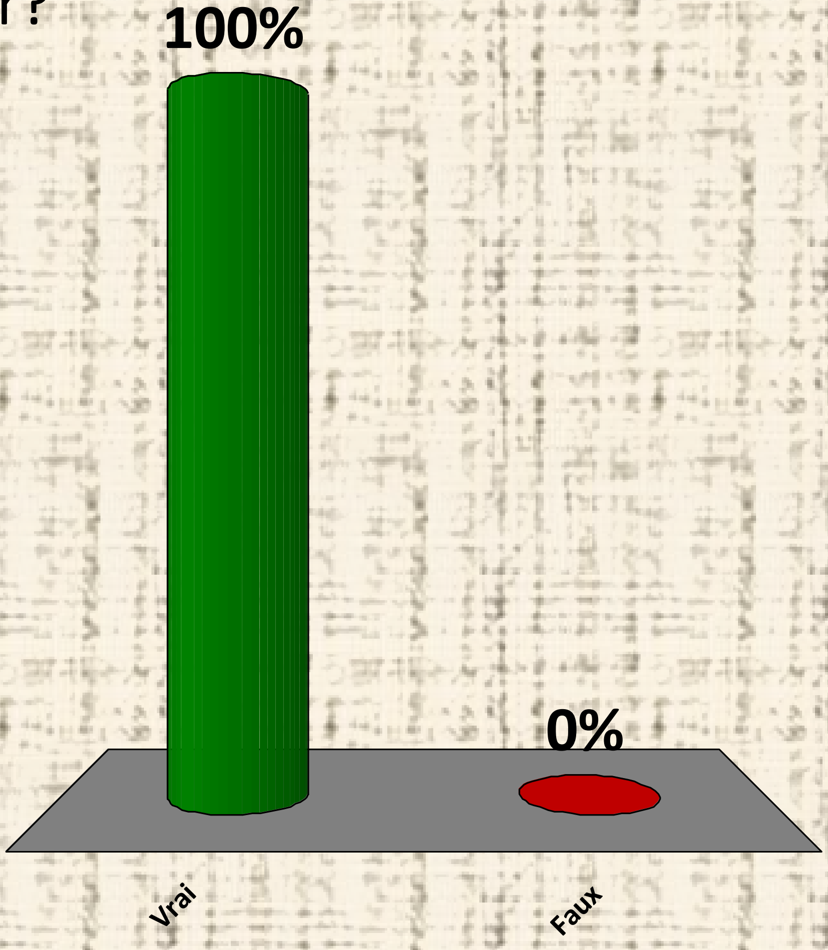
On considère deux points A et B fixes. On les relie par un toboggan de forme quelconque. On lâche un point matériel de A, sans vitesse initiale, et on voudrait que sa vitesse d'arrivée en B soit la plus grande possible. Les frottements ne sont pas négligés.

A. A et B doivent être reliés par un toboggan ayant une forme géométrique particulière (la brachistochrone, *cf* géométrie)
B. La ligne droite: on n'a rien trouvé de mieux!
C. La forme du toboggan ne changera rien
D. Je soutiens les efforts de mes compagnons de galère… allez-y!



On considère un satellite, de masse *m*, en orbite circulaire de rayon *r* autour de la Terre de masse M, soumis uniquement à l'attraction gravitationnelle de la Terre. Est-il possible de montrer que la norme de la vitesse est constante sans la calculer?

A. Vrai
B. Faux



Un point M tourne autour d'un point O avec un mouvement circulaire uniforme de vitesse angulaire $\boldsymbol{\omega = \frac{d\alpha}{dt}}$. L'accélération vaut:

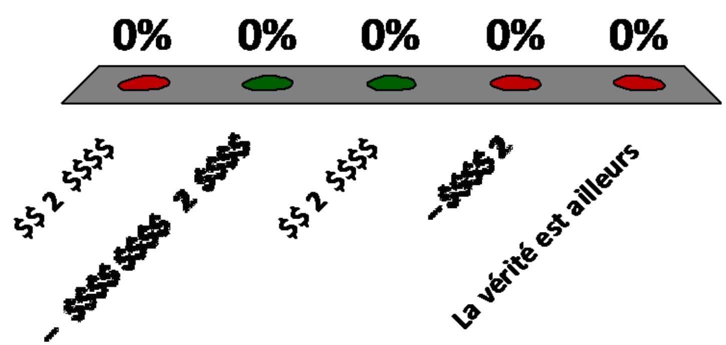
A. $\omega^2 \overrightarrow{OM}$

B. $\boxed{-\left(\frac{d\alpha}{dt}\right)^2 \overrightarrow{OM}}$

C. $\boxed{\omega^2 \overrightarrow{MO}}$

D. $-OM^2$

E. *La vérité est ailleurs*



Que vaut l'accélération de Coriolis:

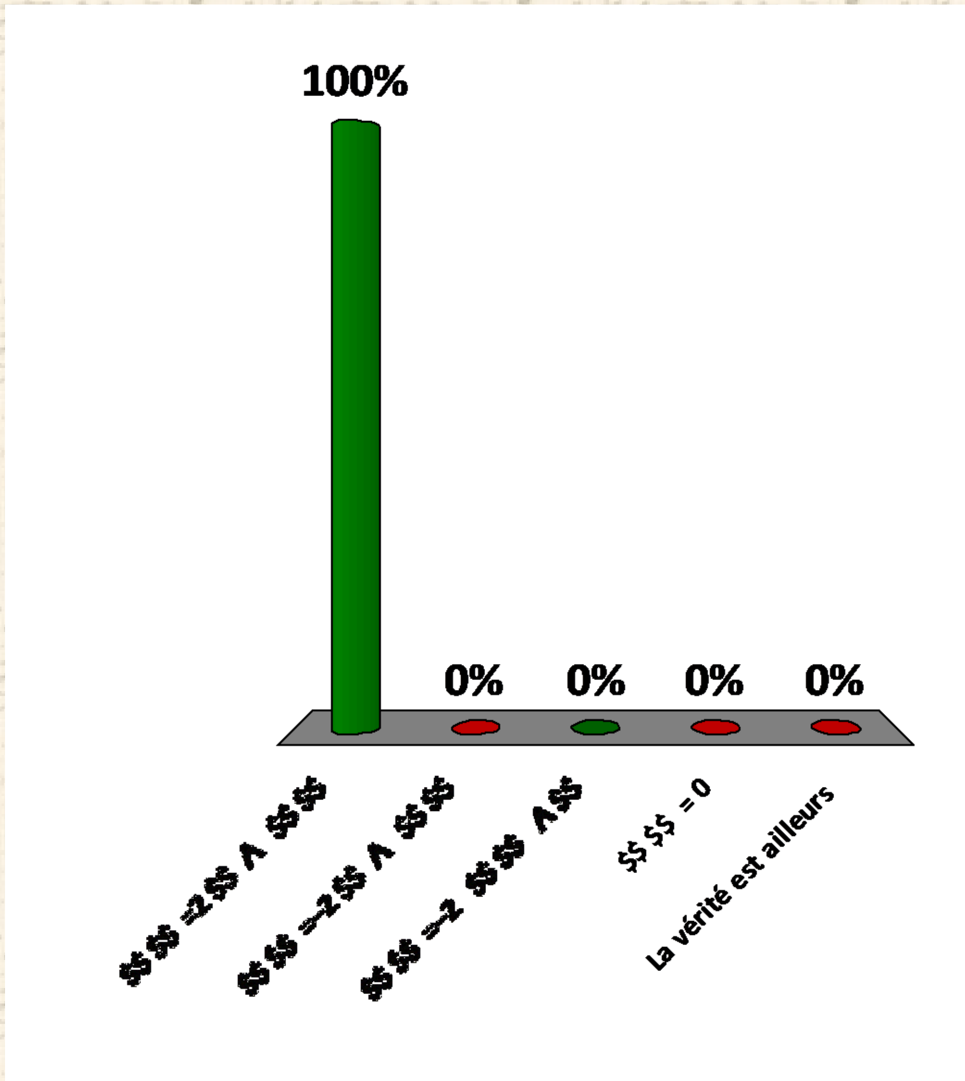
A. $\boxed{\overrightarrow{a_C} = 2\vec{\omega} \wedge \overrightarrow{v_r}}$

B. $\overrightarrow{a_C} = -2\vec{\omega} \wedge \overrightarrow{v_r}$

C. $\boxed{\overrightarrow{a_C} = -2\overrightarrow{v_r} \wedge \vec{\omega}}$

D. $\overrightarrow{a_C} = \vec{0}$

E. *La vérité est ailleurs*



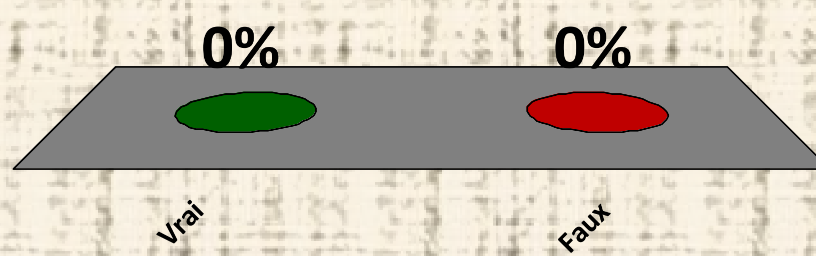
La loi de composition de vitesse s’écrit:

$$\overrightarrow{v_a} = \overrightarrow{v_r} + \overrightarrow{v_e} \text{ avec}$$

$$\overrightarrow{v_e} = \overrightarrow{v(o')} + \vec{\omega} \wedge \overrightarrow{O'M}$$

A. Vrai

B. Faux

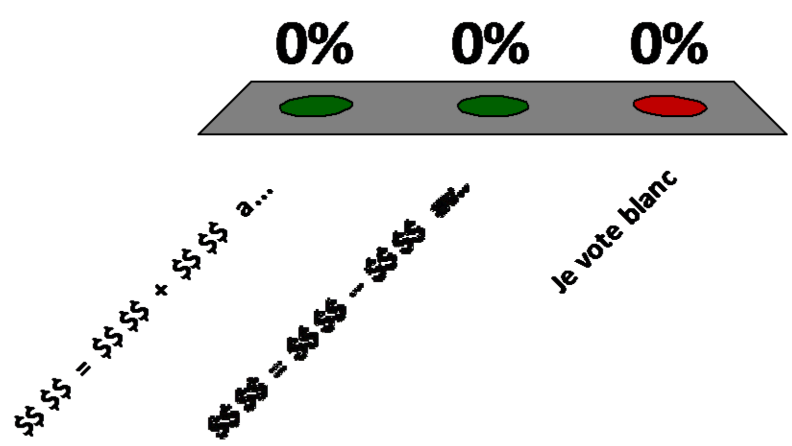


La loi de composition de vitesse s’écrit:

A. $\overrightarrow{v_a} = \overrightarrow{v_r} + \overrightarrow{v_e}$
avec
$\overrightarrow{v_e}$
$= \overrightarrow{v(o')} + \vec{\omega} \wedge \overrightarrow{O'M}$

B. $\overrightarrow{v_a} = \overrightarrow{v_r} - \overrightarrow{v_e}$
avec
$\overrightarrow{v_e}$
$= -\overrightarrow{v(o')} - \vec{\omega} \wedge \overrightarrow{o'M}$

C. Je vote blanc



Résoudre l’exercice des deux barres -Etape 1: définir les référentiels-référentiel absolu:

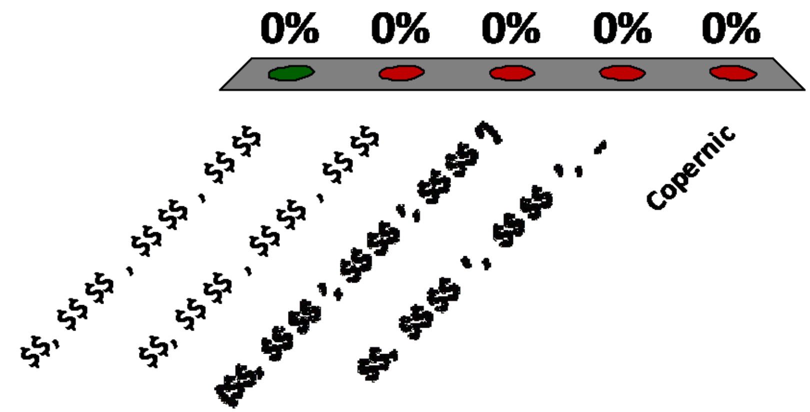
A. $\boxed{\left(O, \overrightarrow{u_x}, \overrightarrow{u_y}, \overrightarrow{u_z}\right)}$

B. $\left(A, \overrightarrow{u_x}, \overrightarrow{u_y}, \overrightarrow{u_z}\right)$

C. $\left(O, \overrightarrow{u_x}', \overrightarrow{u_y}', \overrightarrow{u_z}'\right)$

D. $\left(A, \overrightarrow{u_x}', \overrightarrow{u_y}', \overrightarrow{u_z}'\right)$

E. Copernic



Résoudre l'exercice des deux barres -Etape 1: définir les référentiels- référentiel relatif:

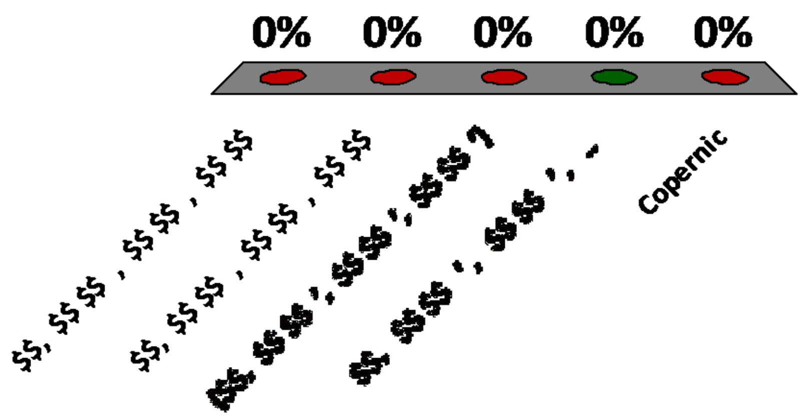
A. $\left(O, \overrightarrow{u_x}, \overrightarrow{u_y}, \overrightarrow{u_z}\right)$

B. $\left(A, \overrightarrow{u_x}, \overrightarrow{u_y}, \overrightarrow{u_z}\right)$

C. $\left(O, \overrightarrow{u_x}', \overrightarrow{u_y}', \overrightarrow{u_z}'\right)$

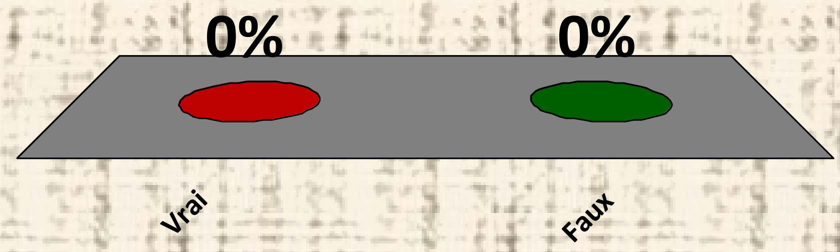
D. $\boxed{\left(A, \overrightarrow{u_x}', \overrightarrow{u_y}', \overrightarrow{u_z}'\right)}$

E. Copernic



Le mouvement de translation?

A. Vrai
B. Faux



Accélération relative

A. $\overrightarrow{a_r} = \omega'^2\overrightarrow{AM}$

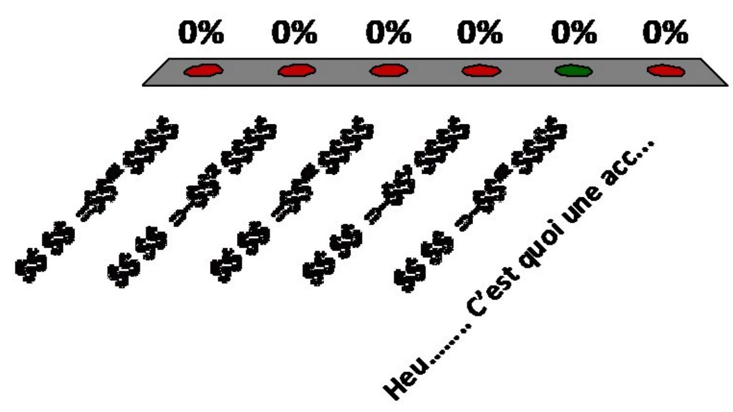
B. $\overrightarrow{a_r} = -\omega^2\overrightarrow{AM}$

C. $\overrightarrow{a_r} = \omega'^2\overrightarrow{OM}$

D. $\overrightarrow{a_r} = -\omega'\overrightarrow{AM}$

E. $\boxed{\overrightarrow{a_r} = -\omega'^2\overrightarrow{AM}}$

F. Heu…….. C'est quoi une accélération relative?



Accélération d'entraînement:

C'EST l'ACCELERATION DU POINT COINCIDENT

A. $\overrightarrow{a_e} = -\omega'^2\overrightarrow{AM}$

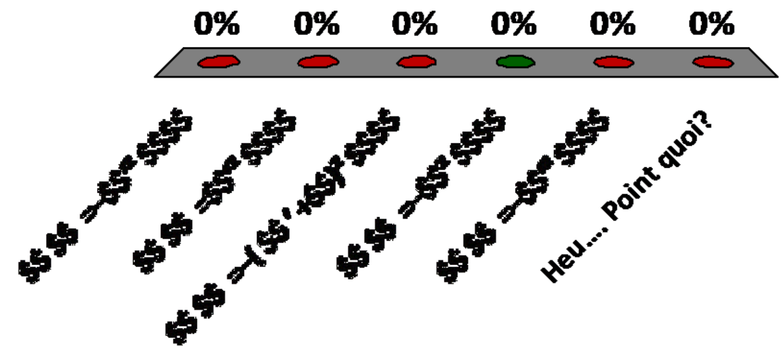
B. $\overrightarrow{a_e} = \omega'^2\overrightarrow{OM}$

C. $\overrightarrow{a_e} = -(\omega' + \omega)^2\overrightarrow{OM}$

D. $\boxed{\overrightarrow{a_e} = -\omega^2\overrightarrow{OM}}$

E. $\overrightarrow{a_e} = -\omega'^2\overrightarrow{AO}$

F. Heu.... Point quoi?



Accélération de Coriolis: Comment la calculer?

1. Se souvenir que $\overrightarrow{a_C} = 2\vec{\omega} \wedge \overrightarrow{v_r} = 2\omega \overrightarrow{u_z} \wedge \overrightarrow{v_r}$
2. Que vaut la vitesse relative? Rotation autour de A
   - $\overrightarrow{v_r} = \rho\dot{\theta}\overrightarrow{u_\theta} = \rho\dot{\theta}\left(\overrightarrow{u_z} \wedge \overrightarrow{u_\rho}\right) = \vec{\omega}' \wedge \overrightarrow{AM}$
3. On remplace $\overrightarrow{v_r}$ par sa valeur dans l'expression 1.

   $\overrightarrow{a_C} = 2\omega \overrightarrow{u_z} \wedge (\vec{\omega}' \wedge \overrightarrow{AM})$
4. Double produit vectoriel:

$$\vec{A} \wedge \vec{B} \wedge \vec{C} = \vec{B}\left(\vec{A}.\vec{C}\right) - C\left(\vec{A}.\vec{B}\right)$$

AU FINAL

$$\overrightarrow{a_a} = -(\omega + \omega')^2\overrightarrow{AM} - \omega'^2\overrightarrow{AO}$$

Résoudre l'exercice des deux barres -Etape 1: définir les référentiels- référentiel absolu:

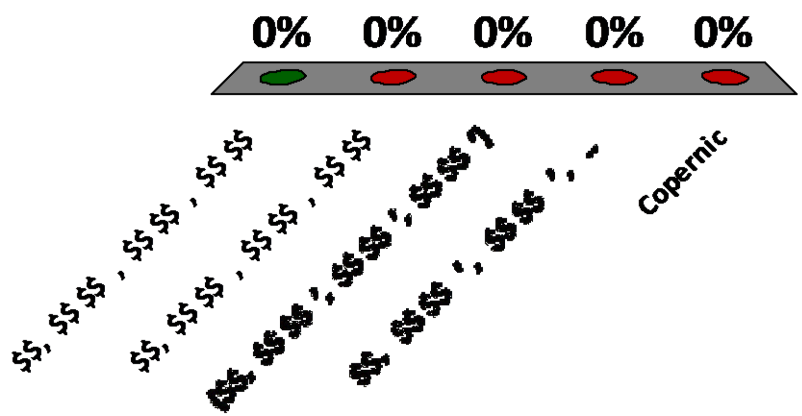
A. $\boxed{\left(O, \overrightarrow{u_x}, \overrightarrow{u_y}, \overrightarrow{u_z}\right)}$

B. $\left(A, \overrightarrow{u_x}, \overrightarrow{u_y}, \overrightarrow{u_z}\right)$

C. $\left(O, \overrightarrow{u_x}', \overrightarrow{u_y}', \overrightarrow{u_z}'\right)$

D. $\left(A, \overrightarrow{u_x}', \overrightarrow{u_y}', \overrightarrow{u_z}'\right)$

E. Copernic



Résoudre l’exercice des deux barres -Etape 1: définir les référentiels- référentiel relatif:

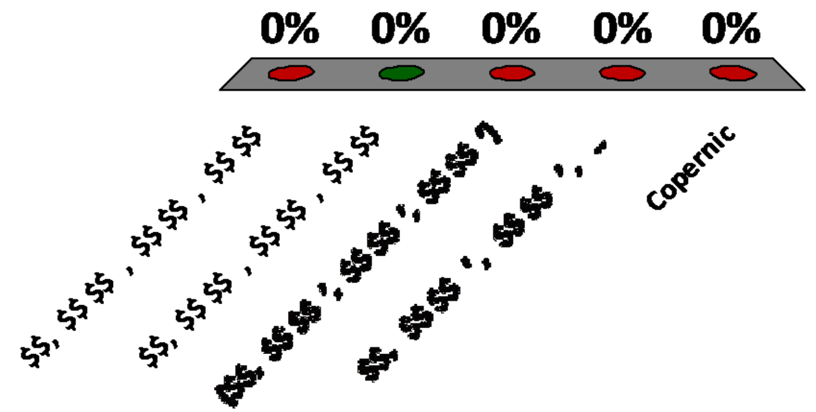
A. $\left(O, \overrightarrow{u_x}, \overrightarrow{u_y}, \overrightarrow{u_z}\right)$

B. $\boxed{\left(A, \overrightarrow{u_x}, \overrightarrow{u_y}, \overrightarrow{u_z}\right)}$

C. $\left(O, \overrightarrow{u_x}', \overrightarrow{u_y}', \overrightarrow{u_z}'\right)$

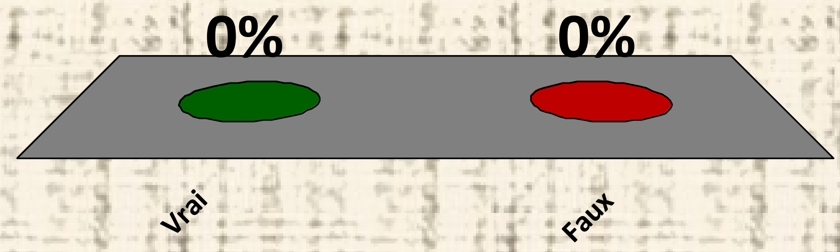
D. $\left(A, \overrightarrow{u_x}', \overrightarrow{u_y}', \overrightarrow{u_z}'\right)$

E. Copernic



Le mouvement de translation?

A. Vrai
B. Faux



Accélération relative

A. $\overrightarrow{a_r} = \omega'^2 \overrightarrow{AM}$

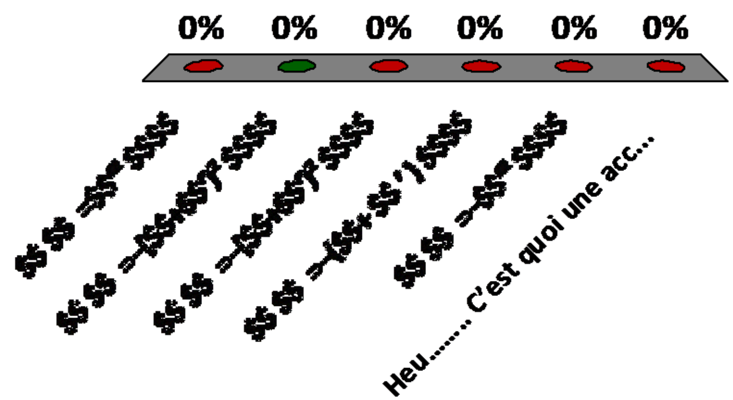
B. $\boxed{\overrightarrow{a_r} = -(\omega + \omega')^2 \overrightarrow{AM}}$

C. $\overrightarrow{a_r} = -(\omega + \omega')^2 \overrightarrow{OM}$

D. $\overrightarrow{a_r} = -(\omega + \omega') \overrightarrow{AM}$

E. $\overrightarrow{a_r} = -\omega'^2 \overrightarrow{AM}$

F. Heu…….. C'est quoi une accélération relative?



Accélération d'entraînement:

C'EST l'ACCELERATION DU POINT COINCIDENT

A. $\overrightarrow{a_e} = -\omega'^2\overrightarrow{AM}$

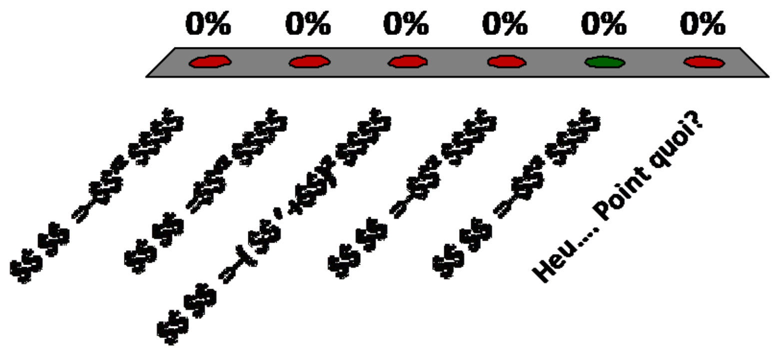
B. $\overrightarrow{a_e} = \omega'^2\overrightarrow{OM}$

C. $\overrightarrow{a_e} = -(\omega' + \omega)^2\overrightarrow{OM}$

D. $\overrightarrow{a_e} = -\omega^2\overrightarrow{OM}$

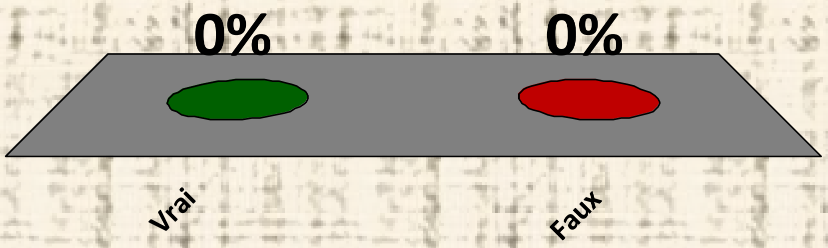
E. $\boxed{\overrightarrow{a_e} = -\omega^2\overrightarrow{OA}}$

F. Heu.... Point quoi?



Accélération de Coriolis est nulle:

A. Vrai
B. Faux



MERCI !