

المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية  
والتعليم العالي  
وتكوين الأطر  
والبحث العلمي



المركز الوطني للتقويم و  
الامتحانات

مدة الإنجاز 2.5 ساعة

المعامل: 2

مباراة الدخول إلى المراكز التربوية الجهوية  
(دورة : أكتوبر 2001)  
الموضوع

التخصص : الفيزياء و الكيمياء

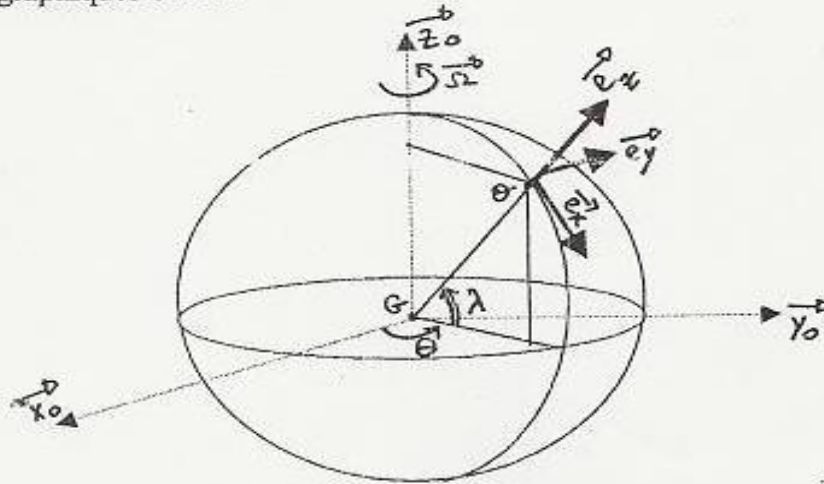
مادة الاختبار : الفيزياء و الكيمياء

www.9alami.com

**Problème de mécanique:**

Un corps est libéré sans vitesse initiale du point  $M(0,0,h)$  dans le référentiel terrestre

$R_T(0, \vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$  tel que: O se trouve à la surface de la terre,  $\vec{e}_z$  est l'axe ascendant local,  $\vec{e}_y$  est dirigé vers l'est et  $\vec{e}_x$  vers le sud. Le point M est repéré aussi par ses coordonnées géographiques  $\theta$  et  $\lambda$ .



On étudiera la chute en tenant compte du fait que  $R_T$ , est en rotation autour du référentiel géocentrique  $R_G$  avec G le centre de la terre. On notera par  $\vec{\Omega} = \Omega \cdot \vec{z}_0$ , la vitesse de rotation de  $R_T$  par rapport à  $R_G$ , qui est supposé Galiléen, et par  $(\Omega_1, \Omega_2, \Omega_3) \Big|_{R_T}$  ses composantes dans  $R_T$ .

$\cdot R_G(G, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$

2pts

1. Exprimer les composantes  $(\Omega_1, \Omega_2, \Omega_3)$  dans  $R_T$  en fonction de la latitude  $\lambda$ .

2pts

2. Déterminer la force de Coriolis. La force d'entraînement est négligée devant celle de Coriolis car  $\Omega = 7,292 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s} \ll 1$ .

- 2pts 3. Trouver  $y(t)$  en appliquant le principe fondamental de la dynamique.
- 1pt 4. Puisque la durée de chute  $t$  satisfait  $h=gt^2/2$ , déduire que l'expression de  $y(h)$  est de la forme  $y(h^{3/2})$
- 1pt 5. Conclure que le corps subit une déviation vers l'est dans l'hémisphère nord,

Expérimentalement, la chute fut étudiée dans les conditions  $h=158$  m et  $\lambda=51^\circ$ , le point de chute du corps n'a pas suivi exactement la verticale. Quoique  $x$  était négligeable,  $y$  était de l'ordre de 2,8 cm.

- 1pt 6. Vérifier si le résultat trouvé en 4) est conforme à l'expérience, prendre  $g=9,81$ .

**Problème d'Électricité:**

Soit une sphère creuse  $S$ , centrée en  $O$  de rayon intérieur  $R_1$  et extérieur  $R_2$  chargée uniformément en volume.

- 1pt 1. Calculer la charge totale de  $S$
- 5pts 2. Appliquer le théorème de Gauss et déterminer le champ électrostatique  $E$  créé par  $S$  en tout point de l'espace.
- 2pts 3. Représenter graphiquement le champ  $E$  associé cette distribution volumique.
- 1pt 4. Quelle est la nature du champ  $E$ ?
- 1pt 5. Que devient ce graphe si l'épaisseur  $e=R_2-R_1$  est négligeable.?

**Indication:** Lorsque  $R_2$  tend  $R_1$ , la distribution volumique tend vers une distribution surfacique.

- 1pt 6. Quelle est la différence principale entre les deux graphes?