

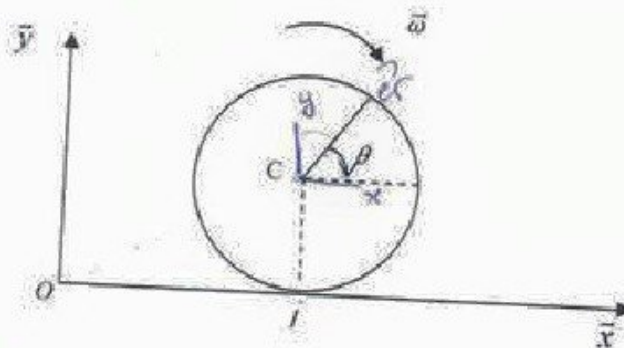
Concours DEUG Epreuve de Physique

I- Mouvement d'un cylindre sur un plan

A- Plan horizontal

Un cylindre homogène de centre d'inertie C , de rayon r et de masse m posé sur l'axe horizontal Ox d'un repère galiléen $R(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$ avec une vitesse initiale de son centre de masse C , $\vec{v}_0 = v_0 \vec{e}_x$ et une vitesse angulaire $\vec{\omega}_0 = -\omega_0 \vec{e}_z$. On désigne par f le coefficient de frottement entre le cylindre et le plan.

- 1- En utilisant les théorèmes généraux, déterminer l'accélération du centre d'inertie en fonction de la vitesse de glissement $\vec{v}_g$.
- 2- Montrer que le mouvement se termine par une phase sans glissement.

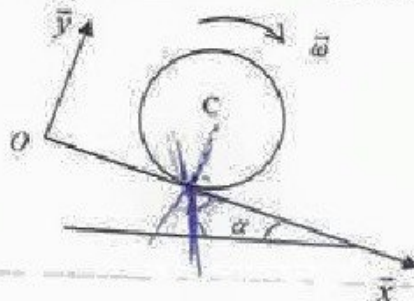


B- Plan incliné

i- Mouvement descendant

On suppose que le cylindre est posé sur un plan incliné d'un angle α avec l'horizontale sans vitesse initiale.

- 1- Déterminer l'accélération du cylindre en fonction de la vitesse de glissement.
- 2- Montrer qu'il y a glissement et non glissement selon la position de l'angle α par rapport à une certaine valeur α_0 que l'on déterminera.
- 3- Retrouver l'expression de l'accélération à partir du théorème de l'énergie cinétique tout en envisageant les cas $\alpha \leq \alpha_0$ et $\alpha > \alpha_0$.



ii- Mouvement ascendant

Afin qu'on puisse remonter le cylindre le long de la pente, on lui applique un couple moteur de moment $\vec{M}_c = -J_m \vec{e}_z$.

- 1- Déterminer la relation que doit satisfaire l'angle α et le moment du couple moteur J_m pour avoir un roulement sans glissement.
- 2- Discuter dans le cas d'une vitesse du centre d'inertie constante les conditions que doit satisfaire le système pour que la montée soit possible.

II- Champ électrostatique d'une spire

Un cerceau de rayon R de centre O et d'axe horizontal Oz porte la charge linéique uniforme.

1-a) A partir des considérations de symétrie, déterminer la direction et le sens du champ électrostatique $E_z(0, z)$ créé par le cerceau en un point M sur son axe.

1-b) Déterminer explicitement l'expression de $E_z(0, z)$.

2.a) A partir des considérations de symétrie, montrer que la composante angulaire du champ électrostatique créée en un point $M(r, \theta, z)$ situé en dehors de l'axe de la spire est nulle et que le champ $\vec{E} = \vec{E}(r, z)$ ne dépend pas de l'angle θ .

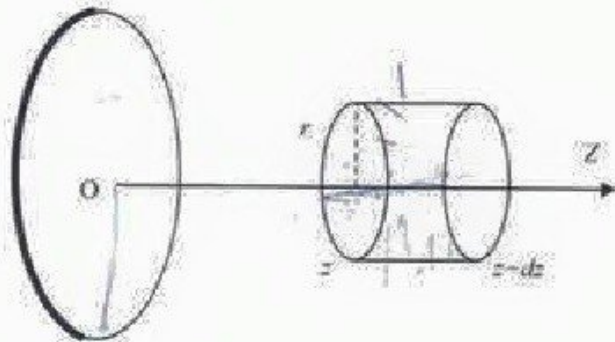
2-b) En utilisant une surface de Gauss ayant la forme d'un petit cylindre d'axe Oz , de rayon r et de hauteur dz (voir figure ci-dessous), montrer que la composante radiale du champ E_r est liée à la valeur du champ sur l'axe par :

$$E_r(r, z) = -\frac{r}{2} \frac{dE_z(0, z)}{dz}$$

2.c) Considérant un petit contour rectangulaire ABCD de côtés r et dz avec $AB = dz$ appartenant à Oz , évaluer :

$$E_z(r, z) - E_z(0, z)$$

2.d) Calculer alors le champ électrostatique à l'ordre 1 en r au voisinage de l'axe Oz .



Wadifa Info

www.wadifa-info.com

Le sujet suivant à préparer

النموذج التالي للتحضير

**نموذج مباراة ولوج سلك التكوين الأساسي -
المدرسة الوطنية العليا للإدارة - دورة 26 نونبر 2016 -
الاختبار 1: تحليل موضوع عام**

Modèle de concours d'accès au cycle de formation initiale –
École Nationale Supérieure de l'Administration – 26 novembre
2016 – épreuve 1 : dissertation sur un sujet d'ordre général

www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/640

Chaîne WhatsApp

قناة واتساب

المباريات الجديدة والنتائج كل يوم

Nouveaux concours et résultats chaque jour

www.wadifa-info.com/wa

Le site

الموقع

كل المباريات المفتوحة والنماذج مع التصحيح، مجاناً

Tous les concours ouverts et les sujets corrigés, gratuits

www.wadifa-info.com