ECOLE NATIONALE DE L'INDUSTRIE MINERALE

CONCOURS D'ENTREE EN 1°ANNEE

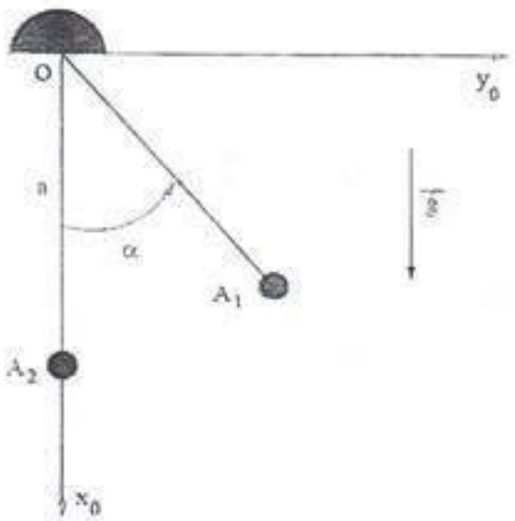
CANDIDATS TITULAIRES DU DEUG

EPREUVE DE MECANIQUE

Durée : 1h30mn Juillet 2013

Les deux problèmes sont indépendants.

I- Deux pendules sont constitués par deux billes A_1 et A_2 en acier qu'on assimile à deux points matériels de masses m_1 et m_2 attachés chacun par un fil de même longueur **a** à un point fixe O. Le pendule de masse m_2 est vertical ; l'on écarte le premier de la verticale d'un angle α et on le lâche sans vitesse initiale. On admet que la suite du mouvement a lieu dans le plan vertical où se trouvent initialement les pendules.

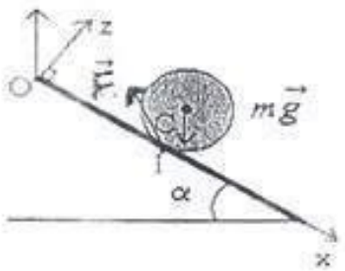


1) Calculer la vitesse V_1 avec laquelle le pendule A_1 heurte le second en fonction de **a** et de α.
2) Le choc est parfaitement élastique..
   a - Déterminez les vitesses V'_1 et V'_2 après le choc en fonction de V_1 et du rapport des masses $\lambda = m_1/m_2$.
   b - Discutez le mouvement de la bille A_1 selon les valeurs de λ.
3) Déterminez les angles d'écart maximum α_1 et α_2 des deux pendules après le choc en fonction de α et λ. On exprimera $\cos \alpha_1$ et $\cos \alpha_2$ en fonction de λ et de $\cos \alpha$.
4) Pour quelle valeur de λ, les deux pendules remontent-ils en sens contraire du même angle?

II- Un cylindre homogène, de centre d'inertie *C*, de rayon **R**, de masse **m** et de moment d'inertie *J* par rapport à son axe est posé sans vitesse initiale sur un plan incliné faisant l'angle α avec l'horizontale.
Le référentiel **(O,x,y,z)** est lié au plan incliné.
On désigne par *f* le coefficient de frottement de glissement entre le cylindre et le plan incliné.

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/1934 - Wadifa Info - page 1/3



Soit $(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$ le repère lié au plan incliné.

1) Montrez que : $J = 0{,}5.m.R^2$

2) On note $\vec{\Omega} = \dot{\theta}.\vec{e}_y$ le vecteur rotation du cylindre. C est défini par : $\overrightarrow{OC} = x.\vec{e}_x + R.\vec{e}_z$.
Déterminez les composantes T et N de la réaction $\vec{F}$ du plan sur le cylindre :
$$\vec{F} = -T.\vec{e}_x + N.\vec{e}_z$$

3) En appliquant le théorème du moment dynamique au cylindre, montrez que :
$$T = \frac{1}{2} mR\ddot{\theta}$$

4) Montrez que que la condition de roulement sans glissement du cylindre sur le plan impose :
$$\dot{x} = R.\dot{\theta}$$

5) Sachant que la loi de frottement s'écrit :
$T < N.f$: en cas de roulement sans glissement
$T = N.f$: en cas de glissement
Montrez que le roulement sans glissement a lieu si : $\tan \alpha < 3.f$

6) Montrez que l'accélération $\ddot{x} = d^2x/dt^2$ du centre du cylindre est :
a - en cas de roulement sans glissement : $\ddot{x} = \frac{2}{3}.g.\sin\alpha$
b - en cas de glissement: $\ddot{x} = g(\sin\alpha - f.\cos\alpha)$

****

Barème : **I-** 9 points **II-** 11 points

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/1934 - Wadifa Info - page 2/3

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 -

Modèle de concours d'accès au cycle de formation initiale – École Nationale Supérieure de l'Administration – 26 novembre

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

Chaîne YouTube — **قناة يوتيوب**

امتحانات تجريبية بالتصحيح، بالدارجة

Examens blancs corrigés, expliqués en darija

youtube.com/@wadifainfo

Envoyer à un ami — **أرسل النموذج لصديق**

شارك هذا النموذج على واتساب مع من يحضّر معك

Partagez ce sujet sur WhatsApp

wa.me