

Université de M'sila
Faculté des sciences et sciences de l'ingénieur
Département du tronc commun
Semestre1 LMD: SM et ST

Le: 09/02/2009

durée : 1^h: 30

Examen de Physique1

Exercice 01 (05pts): 1- Représenter sur la figure ci-dessous les coordonnées sphériques r, θ et φ , ainsi que les vecteurs unitaires (la base) $\vec{U}_r, \vec{U}_\theta$ et \vec{U}_φ .

2- Exprimer les coordonnées cartésiennes x, y et z en fonction des coordonnées sphériques r, θ et φ .

3-Trouver l'expression du moment cinétique d'un mouvement circulaire uniforme de vitesse angulaire ω et de rayon R par rapport au centre O .

4- Quand l'énergie mécanique sera conservée?

Exercice 02 (05pts): L'équation du mouvement d'une particule en coordonnées intrinsèques est donnée par: $s(t) = ae^{\omega t}$. a et ω étant deux constantes positives. Sachant que le vecteur de l'accélération fait un angle 60° avec la tangente (voir la figure). Trouver:

1- Module de la vitesse. 2- L'accélération tangentielle. 3- Module de l'accélération totale. 4- L'accélération normale. 5- Le rayon de la courbure.

Exercice 03(10pts): Un point matériel de masse m se déplace sur une trajectoire **ABCD** à partir du point **A** sans vitesse initiale. Le mouvement est avec frottement de coefficient μ uniquement sur la partie **BC**. **AB** partie rectiligne inclinée. **BC**: partie horizontale de longueur R . **CD**: partie circulaire de rayon R et du centre O .

1- En utilisant le principe de la conservation de l'énergie mécanique (totale), trouver la vitesse au point **B**.

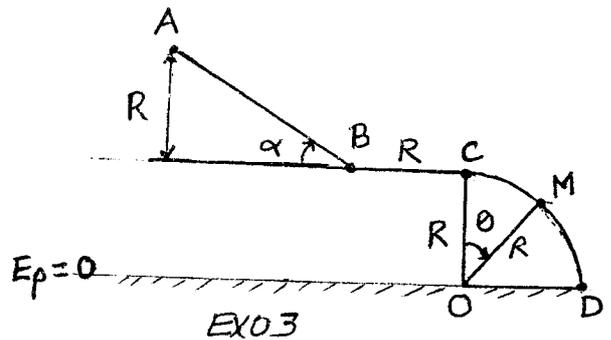
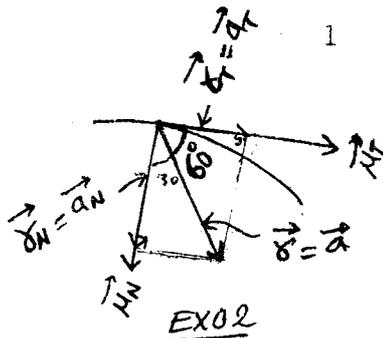
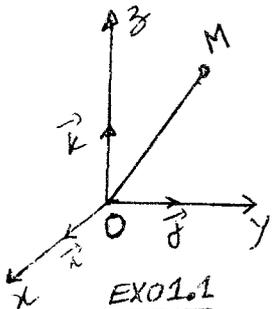
2- Calculer le travail de la force de frottement sur la partie **BC**.

3- Trouver la vitesse au point **C**.

4- On néglige maintenant le frottement sur la partie **BC** ($\mu = 0$).

4.1- Dédire la vitesse au point **C**.

4.2- En utilisant le principe fondamental de la dynamique, trouver la vitesse au point **M** de la trajectoire **CD** et la réaction du plan.



Bonne chance

امتحان الفيزياء 1

- س 1: مثل على الرسم أسفله الإحداثيات الكروية r, θ, ϕ و \vec{r} مركز الكتلة $\vec{e}_r, \vec{e}_\theta, \vec{e}_\phi$ الأشعة الوحدية (القاعدة)
- $\vec{e}_r, \vec{e}_\theta, \vec{e}_\phi$ و $\vec{e}_r, \vec{e}_\theta, \vec{e}_\phi$
- 2- عبر عن الإحداثيات الكارتيزية x, y, z في بدلالة الإحداثيات الكروية r, θ, ϕ .
- 3- أوجد عبارة العزم المرن لحركة دائرية منتظمة ذات سرعة زاوية ω ونصف قطر R بالنسبة إلى المركز O .
- 4- متى تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة؟
- س 2: معادلة حركة جسم في الإحداثيات النائية معطاة بـ $(s(t) = ae^{\omega t})$ و a ثابتين موجبيين.
- عائداً أن شعاع التسارع يصنع زاوية 60° مع المماس (أنظر الشكل). أوجد:
- 1- طولية السرعة.
 - 2- التسارع المماسي.
 - 3- طولية التسارع الكلي.
 - 4- التسارع الناطقي.
 - 5- نصف قطر الإختار.
- س 3: نقطة مادية كتلتها m تتحرك على مسار $ABCD$ انطلاقاً من النقطة A بدون سرعة ابتدائية. الحركة تتم بإمكان معامل μ على الجزء BC فقط.
- AB : جزء مستقيم مائل
- BC : جزء أفقي طوله R
- CD : جزء دائري نصف قطره R ومركزه O .
- 1- باستعمال مبدأ انحفاظ الطاقة الميكانيكية (الكلية) أوجد السرعة عند النقطة B .
 - 2- أوجد عمل قوة الإمكان في الجزء BC .
 - 3- أوجد السرعة في النقطة C .
 - 4- فصل الآن الإمكان في الجزء BC ($\mu=0$).
- 1.4 - أستنتج السرعة عند النقطة C .
- 2.4 - باستعمال المبدأ الأساسي للتبريد، أوجد السرعة عند النقطة M من الجزء CD وكذلك رد فعل المستوى.