$y(x) = \frac{1}{4}x^2 - 2x - 4$

Université de M'sila

Faculté de sciences (Domaine : SM)

01-02-2012

Contrôle du module :Physique 1

Durée : 1h 30 min

Exercice 01 (8pts) :

Le mouvement d'un point matériel dans le plan (xOy) est donné en coordonnées cartésiennes par les équations :

$$x(t) = 2t+4 \quad \text{et} \quad y(t) = t^2 - 8$$

1- Trouver l'équation de la trajectoire et quelle est sa nature.

2- Tracer la trajectoire dans le repère (xOy).

3- Trouver le vecteur de la vitesse et le vecteur de l'accélération dans le repère cartésien. Calculer leurs modules.

4- Trouver l'accélération tangentielle γ_T et l'accélération normale γ_N.

5- Calculer le rayon de la courbure **R**.

6- Calculer les valeurs : $\mathbf{b} = \frac{\vec{V}.\vec{\gamma}}{\|\vec{V}\|}$ et $\mathbf{C} = \frac{\|\vec{V} \wedge \vec{\gamma}\|}{\|\vec{V}\|}$. Que représente b et c en physique ?

Exercice 02 (06 pts)

Une masse ponctuelle M démarre du sommet A d'une demi-sphère de rayon R avec une vitesse nulle. Le mouvement s'effectue sans frottement.

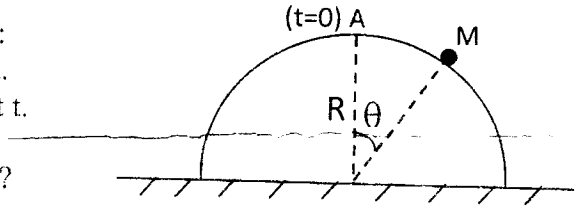
En utilisant le principe fondamental de la dynamique :

1- Donner les équations différentielles du mouvement.

2- calculer la vitesse de la masse ponctuelle à l'instant t.

3- calculer la réaction de la surface sphérique.

4- A quel endroit la masse quitte la surface sphér e ?



Exercice 03 (06 pts):

Un point matériel M de masse m part à par ir du po nt A avec une vitesse initiale $\mathbf{V_0}$ sur une trajectoire ABC.

- AB est un (1/4) d'un cercle de rayon **R**.
- BC est une droite de longueur L (**BC= L**) fa sant n angle α avec le plan horizontal.

1- On suppose que le mouvement s'effectue sans fr ttement. En utilisant le théorème de l'énergie mécanique, calculer:

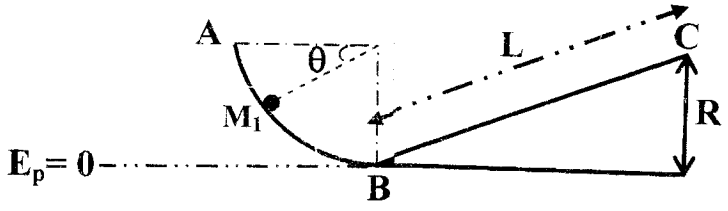
a- la vitesse de la masse m dans le point M_1 de la artie AB.

b- déduire sa vitesse au point B.

c- la vitesse de la masse m au point C de la parti .

2- Si on suppose que le mouvement se fait avec une force de frottement constante $\mathbf{F_f}$ dans la partie BC seulement.

a- Quelle est la valeur de $\mathbf{F_f}$ si la masse atteint juste le point C (la vitesse au point C est nulle).



Bonne chance

www.HDstudy.do.am | Un site web spécial pour SM ; Sciences de la matière
Cours, TD, TP, Examens, Livres et plus | 1ère, 2ème et 3ème année

التمرين الأول (8 نقاط)

تعطى الإحداثيات الكارتيزية لنقطة مادية تتحرك في المستوي xoy كما يلي:

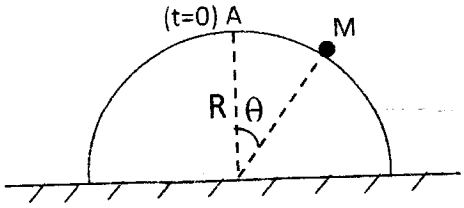
$$x(t)=2t+4 \quad \text{و} \quad y(t)=t^2-8$$

1- أوجد معادلة المسار . ما هي طبيعة المسار.
2- أرسم المسار بيانيا.
3- أوجد شعاع السرعة و التسارع اللحظيين في المعلم الكارتيزي. أحسب طويلتي السرعة و التسارع.
4- أوجد المركبتين المماسية و الناظمية لشعاع التسارع.
5- أحسب نصف قطر الإنحناء للمسار.
6- أحسب المقدارين b و c : $\mathbf{b} = \frac{\vec{V}.\vec{\gamma}}{\|\vec{V}\|}$ و $\mathbf{c} = \frac{\|\vec{V}\wedge\vec{\gamma}\|}{\|\vec{V}\|}$

ماذا يمثل المقدارين b و c فيزيائيا.

التمرين الثاني (6 نقاط)

تنطلق نقطة مادية كتلتها M من قمة نصف كرة نصف قطرها R دون سرعة إبتدائية و في غياب قوى الإحتكاك.
بإستعمال المبدأ الأساسي للتحريك:
1- أوجد المعادلات التفاضلية للحركة.
2- أحسب سرعة النقطة المادية عند اللحظة الزمنية t.
3- أحسب رد فعل السطح النصف كروي.
4- حدد الموضع التي تغادر فيه النقطة المادية السطح النصف كروي.

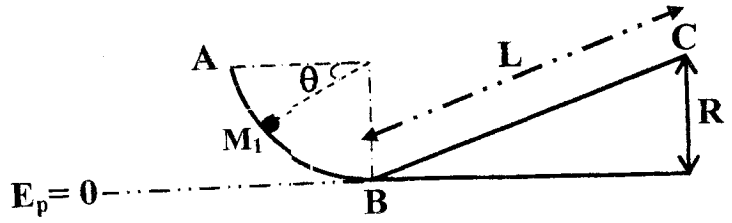


التمرين الثالث (6 نقاط)

تنطلق نقطة مادية ذات كتلة m من النقطة A بسرعة إبتدائية V_0 وفق مسارABC مكون من جزئين AB و BC:
- الجزء AB عبارة عن ربع دائرة نصف قطرها **R**.
- الجزء BC عبارة عن سطح مائل بزاوية α عن الأفق و طوله L (**BC= L**).

1- نفرض أنّ الحركة تتم دون إحتكاك في كل من الجزئين AB و BC، بإستعمال نظرية الطاقة الميكانيكية:
أ- أحسب السرعة في النقطة M_1 من المسار AB.
ب- إستنتج السرعة في النقطة B.
ج- أحسب السرعة في النقطة C.

2- إذا إفترضنا أنّ الحركة تتم بوجود قوة إحتكاك ثابتة F_f في الجزء BC فقط. أحسب قيمة هذه القوة F_f إذا وصلت الكتلة m إلى النقطة C بسرعة معدومة ($V_C = 0$).



حظ سعيد

www.HDstudy.do.am | Un site web spécial pour SM ; Sciences de la matière
Cours, TD, TP, Examens, Livres et plus | 1ère, 2ème et 3ème année