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

Université Med Boudiaf- M'sila
18-01-2011

Faculté de science (Domaine : SM)

Contrôle du module :Physique 1

Durée : 1h 30 min

Exercice 01 (8 points):

Les coordonnées d'un mobile M dans le plan $(O, \vec{i}, \vec{j})$ sont: $x(t)= t^2 - 4t + 7$; $y(t)= t - 2$

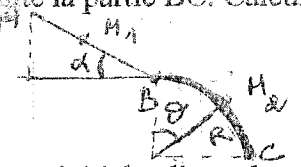
1- Déterminer l'équation de la trajectoire et tracer- la.
2- Donner l'expression des vecteurs : vitesse et accélération dans le repère cartésien. Calculer leurs normes.
3- Calculer l'accélération tangentielle et l'accélération normale.
4- Trouver le temps (t_1) pour lequel la vitesse est perpendiculaire à l'accélération
5- Donner l'expression de rayon de courbure. Appliquer pour $t= t_1$
6- calculer le temps (t_2) pour lequel le module de l'accélération tangentielle est égal au module de l'accélération normale.

Exercice 02 (7 points) :

Un solide considéré comme ponctuel, de masse m se déplace sur une trajectoire ABC formée de deux parties : la partie AB est un plan incliné d'un angle α (α=30°) par rapport à l'horizontale et de longueur AB = R et la partie BC un quart (¼) de cercle de centre O, de rayon R (Fig.1). Le solide quitte A sans vitesse initiale et le mouvement se fait avec frottement (μ : coefficient de frottement) seulement dans la partie AB.

En utilisant le principe fondamental de la dynamique:

1- Calculer la vitesse du solide au point M_1 de la partie AB. Déduire sa vitesse au point B (V_B).
2- Trouver les équations différentielles du mouvement dans la partie BC. Exprimer en un point M_2 de la partie circulaire BC, la vitesse en fonction de g; R et θ.
3-Calculer la norme de la réaction de la surface BC sur le solide.
4-Pour quelle valeur de l'angle θ le solide quitte la partie BC. Calculer la vitesse dans ce point.



Exercice 03 (5 points):

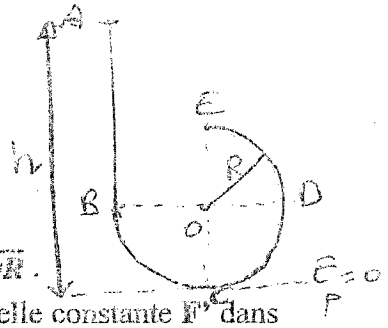
Une bille de masse m est lancée sans vitesse initiale d'une hauteur h (Fig.2) sur une trajectoire ABCDE formée de deux parties : AB est une surface verticale et BCDE est un ¾ d'un cercle de rayon R. On utilise le théorème de l'énergie mécanique

1- Le mouvement de la bille se fait sans frottements:

a- calculer la vitesse de la bille au point B.

b- calculer la vitesse de la bille au point C.

c- Pour quelle valeur de h, la bille arrive au point E avec une vitesse égale à $\sqrt{2gR}$.



2- Si on suppose que le mouvement se fait avec une force de frottement tangentielle constante F' dans la partie BCDE seulement. Quelle est la valeur de F' si la bille atteint juste le point E (la vitesse au point E 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

نعطى في المستوي $(O, \vec{i}, \vec{j})$ حركة نقطة مادية بالمعادلتين الزمنيتين التاليتين:

$x(t) = t^2 - 4t + 3$ ، $y(t) = t - 4$

1- أوجد معادلة المسار وأرسمه بيانيا.

2- أعطي عبارة متجهة السرعة والتسارع في المعلم الناظمي.
أحسب طويلة كل منهما

3- أحسب التسارع المماسي والتسارع الناظمي.

4- أوجد الزمن (t_1) الذي من أجله تكون السرعة عمودية على التسارع

5- أعطي عبارة نصف قطر الانحناء، أوجد قيمته من أجل t_1

6- أحسب الزمن (t_2) الذي من أجله تكون طويلة التسارع المماسي تساوي طويلة التسارع الناظمي.

التمرين الثاني

تتحرك نقطة مادية على المسار ABC المتكون من جزأين: الجزء AB عبارة عن مستوي مائل بزاوية α ($\alpha = 30°$) بالنسبة للأفق طوله R، والجزء BC الذي هو عبارة عن ربع دائرة مركزها O ونصف قطرها R (Fig. 1)
الجسم يغادر النقطة A دون سرعة ابتدائية وبوجود احتكاك في الجزء AB فقط (μ: معامل الاحتكاك). كتلة الجسم هي m.
باستعمال المبدأ الأساسي للتحريك:

1- أحسب سرعة الجسم في نقطة M_1 من الجزء AB، استنتج السرعة عند B.

2- أوجد المعادلات التفاضلية للحركة في الجزء BC، أحسب سرعة الجسم في النقطة M_2 من المسار BC بدلالة θ، R، g.

3- أحسب رد الفعل الناتج عن السطح BC.

4- من أجل أي قيمة لـ θ يغادر الجسم السطح BC، أحسب السرعة التي يغادر بها.

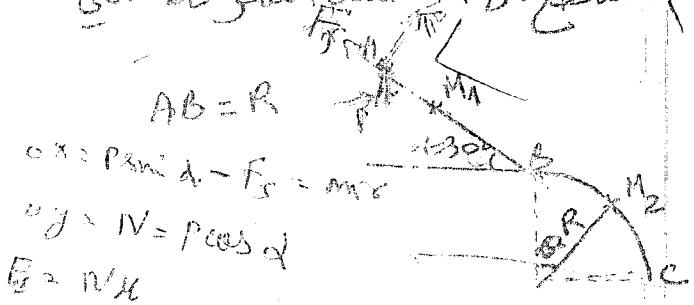


Fig. 1

التمرين الثالث

نترك كرية ذات كتلة m دون سرعة ابتدائية من ارتفاع h على مسار ABCDE المتكون من جزأين: AB سطح مستوي و BCDE هو $\frac{3}{4}$ من دائرة نصف قطرها R.

1- الحركة تتم دون احتكاك، باستعمال نظرية الطاقة الحركية:

أ- أحسب سرعة الكرية عند B

ب- أحسب سرعة الكرية عند E

ج- ما هي قيمة h التي من أجلها تصل الكرية إلى النقطة E بسرعة $V = \sqrt{2gR}$

2- في وجود قوة احتكاك f في الجزء BCDE

أ- أحسب قيمة قوة الاحتكاك f التي من أجلها تصل الكرية إلى النقطة E بسرعة معدومة