

Université de M'sila

Faculté des Sciences et Sciences de l'ingénieur

Département T.C.T

Domaine : Sc.de la Matière

Contrôle de PHYS 01

Le 08/02/2010

Durée : **1H30mn**

Horaire : de **8H00 à 9H30**

Questions de cours(5pts)

- 1-Est-ce-que la vitesse et l'accélération sont les mêmes dans les différents systèmes de coordonnées
- 2-Définir l'équation de la trajectoire et l'équation horaire.
- 3- Est-ce que c'est vraie que le travail des forces conservatives dépend du chemin suivit ?
- 4- Est-ce que c'est vraie que le travail des forces non conservatives dépend du chemin suivit ?

Exercice 01 (4 pts)

Un mobile parcourt une trajectoire rectiligne. Partant du repos de « **A** » vers « **B** » avec une accélération qui obéit à la loi : $\gamma = a - b.x$

- 1°- Montrer que l'expression de la vitesse s'écrit : $v = \sqrt{x(a - 2b.x)}$
- 2°- Quelle est la distance parcourue s'il s'arrête en « **B** »?
- 3°- Que sera la vitesse maximale atteinte ?

Exercice 02 (5pts)

La loi du mouvement, d'un point « **A** » d'une roue qui roule uniformément sur un chemin horizontal suivant « \vec{ox} », est donnée par les équations paramétriques. $\begin{cases} x = a. [\omega t - \sin(\omega t)] \\ y = a. [1 - \cos(\omega t)] \end{cases}$

a et ω sont des constantes positives.

- 1°- Donner l'expression de la vitesse du point « **A** » et montrer que son module est :
 $v = 2a\omega. \sin(\omega t/2)$, sachant que : $1 - \cos(\omega t) = 2\sin^2(\omega t/2)$
- 2°- Montrer que la distance « **S** » parcourue par « **A** » entre deux points de contact consécutifs avec le sol est : $S = 8.a$.
- 3°- Quelle est la grandeur de l'accélération « **y** » et sa direction par rapport à la roue?

Exercice 03 (6 pts)

Une particule de masse « m » suit une trajectoire d'équations paramétriques suivantes :

$$\begin{cases} x(t) = x_0 \cos(\omega_1 t) \\ y(t) = y_0 \cos(\omega_2 t) \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 0$$

- 1°/ Donner les expressions (F_x, F_y) de la force résultante en utilisant la 2nd Loi de newton.
- 2°/ Montrer que cette force est centrale (radiale) si $\omega_1 = \omega_2$
- 3°/ Donner l'expression de l'énergie potentielle en fonction de x, y, ω_1 et ω_2
- 4°/ Donner l'expression de l'énergie cinétique en fonction de x_0, y_0, ω_1 et ω_2 .
- 5°/ Montrer que l'énergie totale est conservée.

- 1- هل السرعة والتسارع هما نفسهما في أي نظام الإحداثيات؟
- 2- عرف معادلة المسار والمعادلة الزمنية.
- 3- هل صحيح أن العمل يتعلق بالمسار في حالة القوى المحافظة؟
- 4- هل صحيح أن عمل القوى الغير محافظة يتعلق بالمسار؟

التمرين الأول

ينطلق متحرك وفق مسار مستقيم من "A" بتكون سرعة ابتدائية إلى "B" بتسارع $y=a-xb$

1°/ بين أن عبارة السرعة تكتب على الشكل: $v = \sqrt{x(a - 2b \cdot x)}$

2°/ ما هي المسافة المقطوعة إذا توقف عند "B"؟

2°/ ما هي السرعة الأعظمية التي يبلغها؟

التمرين الثاني

يعطى قانون الحركة للنقطة "A" من سطح عجلة تنتقل وفق حركة منتظمة على ضيق مستقيم كالاتي

$$y = a \cdot [1 - \cos(\omega t)] \quad \text{و} \quad x = a \cdot [\omega t - \sin(\omega t)]$$

1°/ ما هي عبارة السرعة للنقطة "A"؟ بين أن طوليتها:

$$1 - \cos(\omega t) = 2\sin^2(\omega t/2) \quad \text{علما أن} \quad v = 2a\omega \cdot \sin(\omega t/2)$$

2°/ بين أن المسافة "S" المقطوعة بين نقطتي التماس متتاليتين مع السطح هي: $S = 8 \cdot a$ ؟

3°/ ما هو مقدار التسارع واتجاهه بالنسبة للعجلة ؟

التمرين الثالث

مسار جسيم كتلته "m" تعطى بالمعادلات الزمنية التالية

$$\begin{cases} x(t) = x_0 \cos(\omega_1 t) \\ y(t) = y_0 \cos(\omega_2 t) \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 0$$

1°/ ما هي عبارة " F_x " و " F_y " مركبات القوة المحصلة باستعمال القانون الثاني لنيوتن؟

2°/ بين أن هذه القوة مركزية في حالة $\omega_2 = \omega_1$

3°/ ما هي عبارة الطاقة الكامنة بدلالة x, y, ω_1, ω_2 ؟

4°/ ما هي عبارة الطاقة الحركية بدلالة $x_0, y_0, \omega_1, \omega_2$ ؟

5°/ بين أن الطاقة الكلية محفوظة