

TP: Etude du mouvement circulaire et uniforme.

1-Objectifs:

Etudier les caractéristiques du mouvement d'un disque tournant.

Evaluer sa période T , sa fréquence N (nombre de tours par seconde).

Déterminer le vecteur vitesse d'un point M situé sur la périphérie du disque et d'un point N plus proche du centre.

Calculer la vitesse angulaire ω du disque.

Déterminer les caractéristiques du vecteur accélération \mathbf{a}_M .

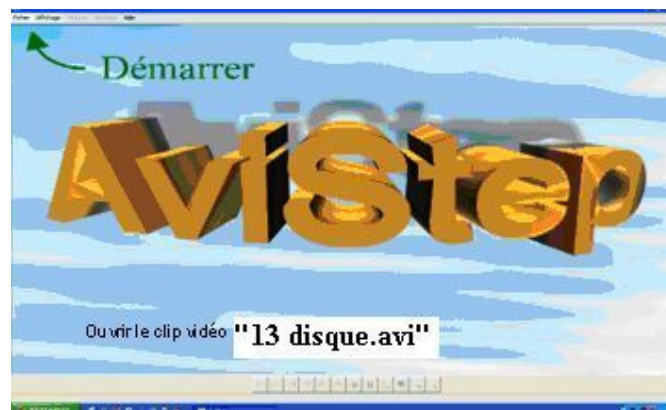
2-Outils utilisés:

Logiciel de pointage «**Avistep**» avec le clip vidéo n°13:«**13 disque .avi**»

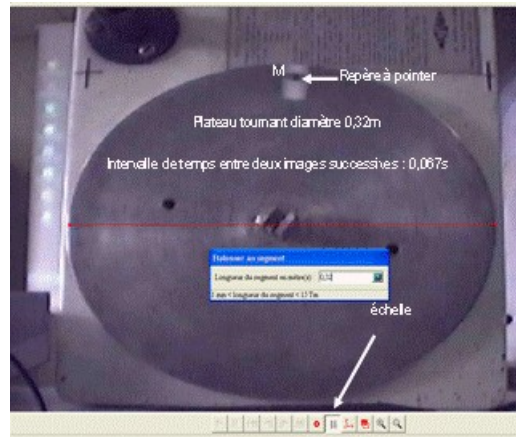
3-Déroulement de l'expérience:



Dans le dossier vidéo, demander AVISTEP. Démarrer le logiciel et ouvrir le clip



Indiquer l'échelle du document en cotant le diamètre du disque à 0,32m comme l'indique la fig ci-dessous:



Faire le pointage du repère M situé à distance R du centre et choisir un système d'axes Oxy centré sur le disque :



Demander le tableau de mesures avec **vitesse et accélération**.

(Choisir l'option calcul «avec lissage» pour éliminer les fluctuations des résultats dues aux incertitudes de mesures.).

Demander la **construction des vecteurs vitesse et accélération**. Que peut-on dire du vecteur accélération au cours du mouvement?

Refaire les mesures pour un point N situé à la distance R/2 et comparer les valeurs de la vitesse et de la vitesse angulaire.

Résultats obtenus

Tableau de mesures(après lissage)

Tableau des valeurs										
Fichier Edition Affichage Calculs Résultats										
Numéro	Date (s)	x1 (m)	y1 (m)	vx1 (m/s)	vy1 (m/s)	v1 (m/s)	ax1 (m/s ²)	ay1 (m/s ²)	a1 (m/s ²)	
1	0	0,003	0,138	1,572	-0,092	1,575	-5,755	-12,243	13,528	
2	0,067	0,092	0,109	1,074	-0,792	1,334	-9,061	-8,908	12,707	
3	0,133	0,145	0,032	0,376	-1,275	1,33	-11,636	-3,387	12,119	
4	0,2	0,143	-0,061	-0,488	-1,253	1,345	-11,206	4,191	11,964	
5	0,267	0,083	-0,135	-1,13	-0,723	1,341	-6,502	10	11,928	
6	0,333	-0,011	-0,158	-1,328	0,092	1,331	0,861	11,815	11,847	
7	0,4	-0,097	-0,122	-1,02	0,865	1,337	7,864	9,02	11,967	
8	0,467	-0,145	-0,042	-0,307	1,286	1,322	11,567	2,601	11,856	
9	0,533	-0,134	0,049	0,545	1,186	1,306	10,591	-4,852	11,649	
10	0,6	-0,075	0,116	1,111	0,658	1,292	6,597	-9,143	11,275	
11	0,667	0,012	0,137	1,408	-0,02	1,408	1,983	-10,604	10,787	

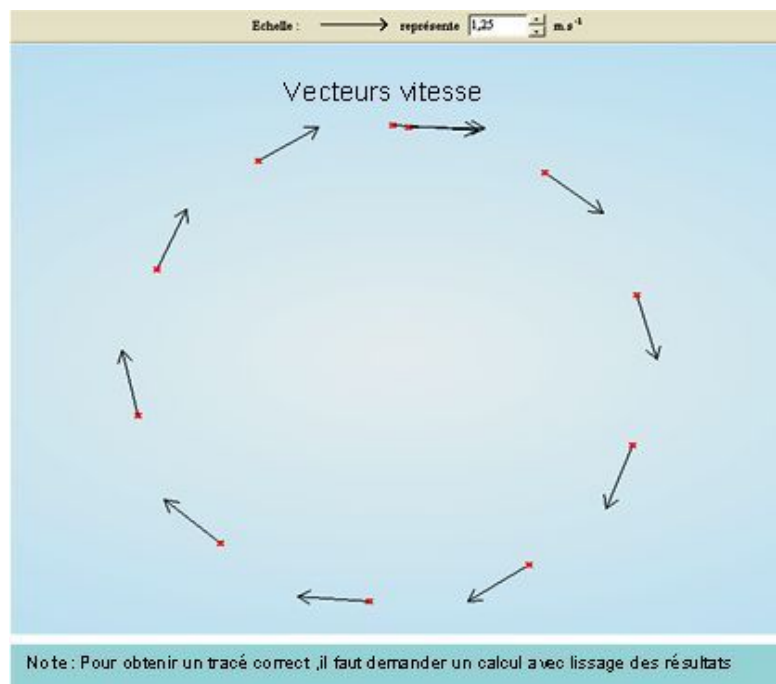
Résultats:

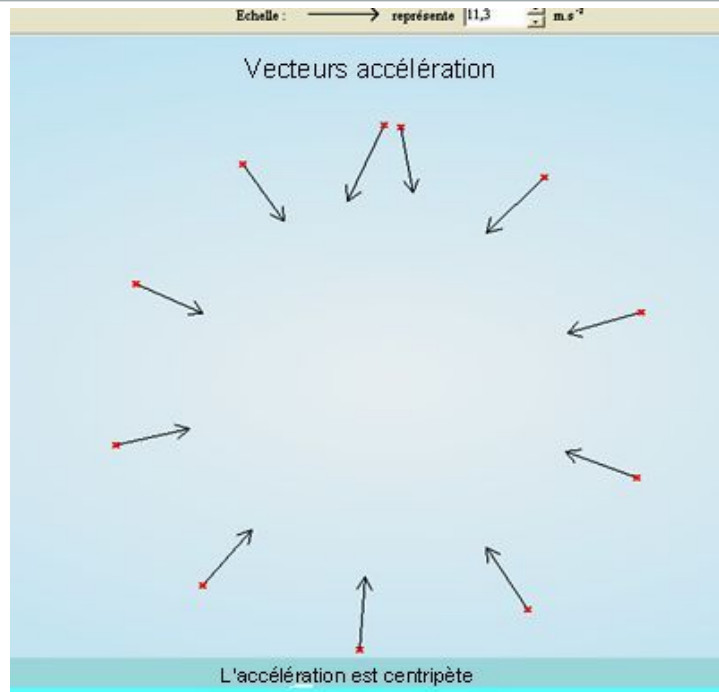
Vitesse du point M $v_M=1,3m.s^{-1}$. valeur accélération: $a=11,5 m.s^{-2}$

Période $T=0,67 s$; fréquence $N=1/T=1,0.67=1,5tr/s=90tr/min$

Vitesse angulaire $\omega=2\pi/T=9,4 rad.s^{-1}$

$\sqrt{a/R}=1,3^2/0,15=11,3m.s^{-2}$ assez voisin de a





L'accélération est centripète et sa valeur est constante et égale à $v^2/R = \omega^2 \cdot R$

On constatera que la vitesse du point N est sensiblement divisée par deux alors que la vitesse angulaire est la même pour les deux points M et N..