Cours MP2I

Alexandre

2023-2024

Table des matières

I. Introducion au thème : Faire croire **1**

II. Hannah Arendt : contexte d'écriture des 2 essais **2**

1. Une vie confrontée au mensonge en politique 2

III. Polynômes **3**

IV. Racines des polynômes **3**

V. Energie d'un point materiel **4**

1. Puissance et travail d'un force 4

VI. Moment cinétique d'un point matériel **5**

1. Moment cinétique 5
2. Moment d'une force 5
3. Théorème du moment cinétique 6
4. Cas des forces centrales 6
   a. Définition 6

VII. Mouvement dans un champ newtonien **8**

I. Introducion au thème : Faire croire

Faire croire n'est pas un thème philosophique traditionnel. C'est plutôt une expression quotidienne.

Exemple 1

II. Hannah Arendt : contexte d'écriture des 2 essais

Hannah Arendt est une philosophe ancrée dans le 20ème siècle. Elle est à l'origine de deux aspects décisifs de la modérnité :

– les images : leurs production, leurs statut, leurs place

– la relfexion sur le totalitarisme, notamment le génocide des juifs

Remarque 2
Si on parle de shoah, on place ce génocide sur un pied d'éstale par rapport aux autres génocides. Si l'on ne veut pas faire de disctinction, on peut parler de génocide juif d'Europe.

1. Une vie confrontée au mensonge en politique

Elle est née en 1906 en Allemagne et est d'origine juive. Cette suite de situation font qu'elle va être en contact avec des mensonges politiques à grande échelle :

– l'Allemagne Nazi : en 1933, elle est arrêté et comprends vite le danger

– test

III. Polynômes

IV. Racines des polynômes

V. Energie d'un point materiel

1. Puissance et travail d'un force

Définition 3 (travail d'une force)
C'est l'énergie fournie par cette force lorsque son point d'application se déplace.

Définition 4 (energie d'un système)
Un système possède de l'énergie s'il est capable de fournir un travail. On distingue deux types d'énergie :

- L'énergie cinétique : si un travail peut être fourni par une modification de vitesse
- L'énergie potentielle : si un travail peut être fourni par une modification de position

VI. Moment cinétique d'un point matériel

1. Moment cinétique

On s'interesse tout d'abord à un point matériel M de masse m et animé de la vitesse $\vec{v}_R$ dans un référentiel R.

Définition 5 (quantité de mouvement)
La quantité de mouvement du point M est :

$$\vec{p}_R = m \cdot \vec{v}_R$$

Définition 6 (moment cinétique par rapport à un point)
Le moment cinétique du point M par rapport au point O est :

$$\vec{L_O}(M) = \vec{OM} \wedge \vec{p}$$

$\vec{L_O}(M)$ s'exprime en $kg \cdot m^2 \cdot s^{-1}$ et est orthogonal à $\vec{OM}$ et $\vec{v}$
Remarque 7
On peut faire un changement d'origine d'un point O vers un point O' :

$$\vec{L_{O'}}(M) = \vec{O'O} \wedge m\vec{v} + \vec{L_O}(M)$$

Définition 8 (moment cinétique par rapport à un axe)
Soit un axe Δ dirigé par un vecteur unitaire $\vec{u}$.
On définit le moment cinétique $L_\Delta(M)$ du point M par rapport à l'axe Δ par :

$$L_\Delta(M) = \vec{L_O}(M) \cdot \vec{u}$$

2. Moment d'une force

Définition 9 (moment d'une force par rapport à un point)
Le moment de la force $\vec{F}$ qui s'exerce au point M par rapport au point O est donnée par la relation :

$$\vec{M_O}(\vec{F}) = \vec{OM} \wedge \vec{F}$$

$\vec{M_O}(\vec{F})$ s'exprime en $N \cdot m$.

Cela traduit la capacité de la force $\vec{F}$ à faire tourner le point M autour du point O. C'est toujours possible sauf si $\vec{F}$ est colinéaire à $\vec{OM}$
Remarque 10
On peut faire un changement d'origine d'un point O vers un point O' :

$$\vec{M_{O'}}(\vec{F}) = \vec{O'O} \wedge \vec{F} + \vec{M_O}(\vec{F})$$

Définition 11 (moment d'une force par rapport à un axe)
Soit un axe Δ dirigé par un vecteur unitaire $\vec{u}$.
On définit le moment d'une force $M_\Delta(\vec{F})$ du point M par rapport à l'axe Δ par :

$$M_\Delta(\vec{F}) = \vec{M_O}(\vec{F}) \cdot \vec{u}$$

$\vec{M_O}(\vec{F})$ s'exprime en $N \cdot m$.

Cela traduit la capacité de la force $\vec{F}$ à faire tourner le point M autour de l'axe Δ. C'est toujours possible sauf si $\vec{F}$ et $\vec{OM}$ sont coplanaire.
Remarque 12
$M_\Delta(\vec{F})$ est indépendant du choix du point sur l'axe Δ.

Notion de bras de levier

TODO

3. Théorème du moment cinétique

Théorème 13 (théorème du moment cinétique vectoriel)
Soit O un point fixe du referentiel R galiléen.
Soit M un point materiel du masse m, animé de la vitesse $\vec{v}$ et soumis a un ensemble de forces $\sum_i \vec{f_i}$. On a :

$$\frac{d\vec{L_O}(M)}{dt} = \sum_i \vec{M_O}(\vec{F_i})$$

Démonstration 14
On démontre le théorème du moment cinétique vectoriel :

$$\frac{d\vec{L_O}(M)}{dt} = \frac{d\vec{OM}}{dt} \wedge m\vec{v} + \vec{OM} \wedge \frac{d(m\vec{v})}{dt}$$

$$\frac{d\vec{L_O}(M)}{dt} = \vec{OM} \wedge m\vec{a}$$

$$\frac{d\vec{L_O}(M)}{dt} = \vec{OM} \wedge \sum_i \vec{f_i}$$

$$\frac{d\vec{L_O}(M)}{dt} = \sum_i (\vec{OM} \wedge \vec{f_i})$$

$$\frac{d\vec{L_O}(M)}{dt} = \sum_i \vec{M_O}(\vec{F_i})$$

Théorème 15 (théorème du moment cinétique scalaire)
On projete le théorème du moment cinétique sur un axe dirigé par le vecteur unitaire $\vec{u}$:

$$\frac{dL_\Delta(M)}{dt} = \sum_i M_\Delta(\vec{F_i})$$

Exemple 16
On peut appliquer le théorème du moment cinétique sur un pendule simple ou sur une bille dans une cuvette.

4. Cas des forces centrales

a. Définition

Définition 17 (force centrale)
Une force $\vec{F}$ est dite centrale si sa droite support passe en permanance par le point fixe O.

Conséquence 18
Le moment de la force $\vec{F}$ est donc nul :

$$\vec{M_O} = \vec{OM} \wedge \vec{F} = \vec{0}$$

$\vec{F}$ ne fait pas trourner le point M autour de O

Conséquence 19 (conséquence sur le TMC)
Soit un point M soumis à un ensemble de forces centrales de resultante $\vec{F}$. On a :

$$\frac{d\vec{L_O}(M)}{dt} = \vec{M_O}(\vec{F}) = \vec{0}$$

Donc :

$$\vec{L_O}(M) = \vec{const}$$

TODO

VII. Mouvement dans un champ newtonien