**Université L’arbi Ben Mhidi OEB**

**Année universitaire 2022/2023**

**Examen : Relativité Restreinte**

**3ème Année physique fondamentale**

**Documents, ordinateurs, téléphones sont interdits**

1. **Transformations de Lorentz, vitesse, énergie et impulsion :**
   1. Ecrivez les transformations des coordonnées d’un évènement lors d’un passage d’un référentiel à un référentielle se déplaçant à la vitesse par rapport à
   2. Déduisez-en les trois transformations de composantes de vitesse d’un point matériel M lors d’un passage d’un référentiel à un référentielle
   3. Précisez les cas limites intéressants.
   4. Donnez la loi de transformation de l’intervalle de temps ds. Commentez
   5. Rappelez la définition et l’expression du quadrivecteur vitesse du point matériel M. Comment ses composantes se transforment-elles lorsqu’on passe de à? Que vaut la norme de **?** Est-ce un invariant ?
   6. Rappelez la définition et l’expression du quadrivecteur accélération du point matériel M. Calculer le produit scalaire .Commentez.
   7. Rappelez la définition et l’expression du quadrivecteur énergie-impulsion du point matériel M. Retrouvez l’expression de ces composantes et calculez sa norme.
2. **Collision élastique, Effet Compton:**
   1. On appelle effet Compton l’interaction d’un photon (de masse ) avec un électron de masse initialement immobile, qui diffuse le photon dans une autre direction faisant un angle avec sa direction initiale en mettant l’électron en mouvement. Nous allons relier la fréquence du photon diffusé à l’angle **θ**. Justifier le fait que :
   2. En élevant cette relation au carré, en déduire que :
3. **Formalisme tensoriel en relativité:**
   1. Exprimez le carré d’un quadri-vecteur en formalisme tensoriel
   2. Soit la transformation correspondant à une rotation autour de l’axe **:**

Montrez que

Indication : un tenseur d’ordre 2 vérifie cette relation