

Table des matières

Avant-propos	9
Jean-Pierre SÉRODINO	
Chapitre 1. Ce n'est qu'un rêve. Penser et raisonner sans préjugé.	13
1.1. Conséquences de notre éducation	19
1.2. Polémique Newton-Leibniz sur les symboles	23
1.3. Sémantique et langage mathématique	24
1.4. Sophisme et paralogisme	31
Chapitre 2. La rencontre avec Galileo. Controverses sur les référentiels d'inertie	37
2.1. Etat de la science au temps de Galilée	40
2.2. Chute des corps	43
2.3. Référentiel d'inertie, le bateau	47
2.4. Conséquence des fils à plomb pas parallèles	49
2.5. La sensation d'accélération	51
2.6. Ascenseur en chute libre	52
2.7. Accélération et référentiels d'inertie	53
2.8. Gravitation pas physiquement équivalente à accélération.	59
Chapitre 3. L'énergie de Galileo. Les relativités	67
3.1. La relativité de l'énergie	68
3.2. La relativité des vitesses et référentiel d'inertie	72
3.3. Relations entre les grandeurs relatives	76

3.4. Avec trois masses et des référentiels d'inertie accélérés	78
3.5. Forces virtuelles	81
3.6. Le train accéléré d'Einstein	82
Chapitre 4. Tourner en ligne droite. La relativité des rotations	95
4.1. Masses ayant des trajectoires parallèles mais séparées	96
4.2. La rotation dépend du choix du système de coordonnées	97
4.3. Equilibre entre énergie potentielle et cinétique de rotation	99
4.4. Référentiel tournant	103
4.5. Mise en évidence d'une rotation	108
4.6. Problème des trois corps	111
4.7. Petit résumé.	113
Chapitre 5. Quand Sir Isaac joue au train électrique.	
Mouvements des masses et des perturbations	119
5.1. De l'importance de la densité linéaire et de ses variations dues à la vitesse finie des perturbations	122
5.2. Force nécessaire au déplacement	126
5.3. Le train ne peut atteindre la vitesse de la perturbation.	127
5.4. Débit d'énergie (potentielle et cinétique)	129
5.5. Variation du « courant d'énergie »	132
5.6. Premières interrogations sur le photon	134
5.7. Paquet d'énergie	137
5.8. Conservation des débits massiques et énergétiques	140
Chapitre 6. Dieu ne joue pas aux dés. L'influence des unités sur une théorie	147
6.1. De l'opinion d'Einstein sur les constantes, et les systèmes d'unités qui ont été utilisés.	149
6.2. De l'influence de la place d'une constante dans une formule	151
6.3. Le dilemme de l'identité formelle entre champ électrique et champ magnétique	154
6.4. Comment assurer la cohérence d'un système d'unités.	157
6.5. Le système d'unités Joule-Mètre-Seconde, JMS	159
6.6. L'impédance caractéristique du vide égale à l'inverse de la vitesse de la lumière	162
6.7. Les caractéristiques d'une ligne électrique	162

Chapitre 7. Interactions énergétiques des champs. Interactions et inaltérabilité des champs	175
7.1. Symétrie des comportements quelle que soit la polarité des charges en présence.	181
7.2. L'énergie d'interaction des champs.	183
7.3. Emploi du produit scalaire dans la détermination des forces	184
7.4. Potentiel énergétique	185
7.5. La vitesse de la lumière responsable de l'inertie	200
7.6. Le flux massique ou électrique	201
7.7. Action charge ponctuelle versus action ensemble de charges	203
7.8. Deux façons d'exprimer une énergie potentielle	204
7.9. Le milieu nécessaire à la propagation des forces et des perturbations électromagnétiques.	213
Chapitre 8. Des foules de charges. Induction mutuelle entre charges	215
8.1. Courants de déplacement et induction par influence.	217
8.2. De la modification de la répartition des charges dans un corps	219
8.3. Force électrique sur un corps non chargé électriquement	221
8.4. De la répartition énergétique dans un corps non chargé.	223
8.5. La balance de Coulomb.	226
8.6. Charge et énergie par influence dans condensateurs en série.	230
Chapitre 9. Et des foules de dipôles. Induction mutuelle entre dipôles	237
9.1. Champ au-dessus d'une plaque chargée	237
9.2. Faraday et ses cages.	240
9.3. Les champs d'une sphère chargée.	244
9.4. De la répartition des charges à la surface d'une sphère	249
9.5. Surface de Gauss avec des charges externes	251
9.6. Dipôles permanents et induits	255
9.7. Du comportement des diélectriques en fonction de leur ϵ_R	259
9.8. Sphères chargées, conductrices et isolantes	266
Chapitre 10. Et de charges simples. Particules élémentaires, photons et inertie	271
10.1. Particules élémentaires	271
10.2. Effet d'ombre	274
10.3. Interaction d'un couple de charges élémentaires	276

10.4. L'énergie sur l'axe reliant deux charges 278
10.5. Immédiateté et différé, le photon 280
10.6. Inertie = transmission des forces à vitesse finie 282
10.7. Similitude entre champs gravitationnel et électrique 287
10.8. Résumé 297
10.9. Spéculations sur les transmutations 298

Bibliographie 303

Index 305