

# TABLE DES MATIERES

<b>Chapitre 1 – Caractéristiques des ondes .....</b>	<b>11</b>
<b>I. Les ondes dans la matière .....</b>	<b>11</b>
1. Le photon, particule élémentaire de la lumière .....	11
2. Les différentes sources de rayonnements.....	11
3. Vitesse d'une onde lumineuse .....	12
<b>II. Les ondes progressives.....</b>	<b>12</b>
1. Propagation d'une onde .....	12
2. Retard d'une onde progressive .....	13
3. Exemple d'une onde progressive : les ondes sismiques .....	14
<b>III. Les ondes progressives périodiques .....</b>	<b>14</b>
1. La période T.....	14
2. La longueur d'onde $\lambda$ .....	15
3. Ondes progressives périodiques sinusoïdales .....	16
<b>IV. Transmission du son.....</b>	<b>17</b>
1. Perception du son .....	17
2. Le spectre du son .....	17
3. L'intensité sonore .....	18
4. Le niveau d'intensité sonore .....	19
5. Echelles des intensités sonores I et des niveaux d'intensités sonores L.....	19
<b>Exercices Chapitre 1 .....</b>	<b>21</b>
<b>Correction Chapitre 1.....</b>	<b>27</b>
<b>Chapitre 2 – Propriétés des ondes.....</b>	<b>29</b>
<b>I. Diffraction .....</b>	<b>29</b>
1. Mise en évidence du phénomène de diffraction .....	29
2. La diffraction dans les ondes lumineuses.....	30
<b>II. Interférences.....</b>	<b>31</b>
1. Visualisation expérimentale d'interférences .....	31
2. Interférences constructives et destructives.....	31
<b>III. L'effet Doppler .....</b>	<b>33</b>
1. Introduction .....	33
2. Effet Doppler dans les ondes sonores.....	34
3. Fuite des galaxies, loi de Hubble .....	35
<b>Exercices Chapitre 2 .....</b>	<b>37</b>
<b>Correction Chapitre 2.....</b>	<b>45</b>
<b>Chapitre 3 – Lois de Newton .....</b>	<b>49</b>
<b>I. Cinématique du point .....</b>	<b>49</b>
1. Référentiels et nature du mouvement .....	49
2. Outils mathématiques pour l'étude du mouvement .....	50
<b>II. Dynamique du point.....</b>	<b>53</b>
1. Les forces fondamentales.....	53
2. Les lois de Newton.....	55
3. Les différents types de mouvements.....	58
<b>Exercices Chapitre 3 .....</b>	<b>61</b>
<b>Correction Chapitre 3.....</b>	<b>66</b>

<b>Chapitre 4 – Application des lois de Newton.....</b>	<b>69</b>
<b>I. Projection d'un vecteur.....</b>	<b>69</b>
1. Vecteur unidimensionnel .....	69
2. Vecteur bidimensionnel.....	69
3. Application de la seconde loi de Newton.....	70
<b>II. Mouvement parabolique dans un champ de pesanteur .....</b>	<b>72</b>
1. Détermination du vecteur accélération.....	72
2. Détermination du vecteur vitesse.....	73
3. Etablissement des équations horaires.....	73
4. Expression de la trajectoire.....	74
5. La flèche et la portée.....	74
<b>III. Mouvement dans un champ électrique .....</b>	<b>75</b>
1. Expression de la trajectoire.....	75
2. Cas du condensateur plan .....	76
<b>Exercices Chapitre 4 .....</b>	<b>79</b>
<b>Correction Chapitre 4.....</b>	<b>86</b>
<b>Chapitre 5 – Mouvements circulaires, lois de Kepler .....</b>	<b>91</b>
<b>I. Mouvements circulaires .....</b>	<b>91</b>
1. Le repère de Frenet.....	91
2. La vitesse angulaire.....	92
<b>II. Mouvement des satellites et des planètes.....</b>	<b>92</b>
1. Nature de la trajectoire .....	92
2. Vitesse d'un satellite .....	93
3. Période de révolution d'un satellite.....	94
<b>III. Lois de Kepler.....</b>	<b>94</b>
1. Première loi de Kepler : loi des orbites .....	94
2. Deuxième loi de Kepler : loi des aires .....	95
3. Troisième loi de Kepler : loi des périodes .....	95
<b>Exercices Chapitre 5 .....</b>	<b>97</b>
<b>Correction Chapitre 5.....</b>	<b>102</b>
<b>Chapitre 6 – Transferts mécaniques.....</b>	<b>105</b>
<b>I. Travail d'une force .....</b>	<b>105</b>
1. Définition.....	105
2. Forces conservatives .....	105
3. Travail résistant, moteur et nul.....	106
<b>II. Expression du travail des forces .....</b>	<b>106</b>
1. Le travail du poids .....	106
2. Le travail de la force électrique .....	107
3. Le travail des forces de frottements .....	107
<b>III. Conservation de l'énergie mécanique.....</b>	<b>108</b>
1. L'énergie cinétique .....	108
2. L'énergie potentielle de pesanteur.....	108
3. Travail et énergie potentielle.....	109
4. Relation entre travaux des forces et énergie cinétique.....	110
5. Influence des forces de frottements .....	111
6. Du pendule à l'horloge atomique .....	112
<b>Exercices Chapitre 6 .....</b>	<b>113</b>
<b>Correction Chapitre 6.....</b>	<b>119</b>

<b>Chapitre 7 – Transferts thermiques</b> .....	<b>123</b>
<b>I. Energies microscopiques d'un système</b> .....	<b>123</b>
1. Energie interne U.....	123
2. Conservation de l'énergie interne.....	124
3. Capacité thermique d'un corps pur.....	124
<b>II. Les différents types de transferts thermiques</b> .....	<b>126</b>
1. Les modes de transport de la chaleur.....	126
2. Transferts d'énergies à travers une paroi.....	127
3. Bilan énergétique.....	129
<b>Exercices Chapitre 7</b> .....	<b>131</b>
<b>Correction Chapitre 7</b> .....	<b>136</b>
<b>Chapitre 8 – Relativité restreinte</b> .....	<b>139</b>
<b>I. Invariance de la vitesse de la lumière</b> .....	<b>139</b>
1. Loi de composition des vitesses.....	139
2. Postulat d'Albert Einstein.....	139
<b>II. La relativité restreinte</b> .....	<b>140</b>
1. Notion d'événement.....	140
2. La durée propre.....	140
3. La durée mesurée.....	140
4. Le coefficient de dilatation.....	140
<b>III. Conséquences sur la dilatation des temps</b> .....	<b>141</b>
1. Variation du coefficient de dilatation.....	141
2. Application sur les particules subatomiques.....	142
<b>Exercices Chapitre 8</b> .....	<b>143</b>
<b>Correction Chapitre 8</b> .....	<b>146</b>
<b>Chapitre 9 – Rayonnements</b> .....	<b>149</b>
<b>I. Dualité onde-corpuscule</b> .....	<b>149</b>
1. Interactions rayonnements-matière.....	149
2. Relation de Louis de Broglie.....	150
3. Phénomènes probabilistes.....	150
<b>II. Le Laser</b> .....	<b>151</b>
1. Emission stimulée.....	151
2. L'inversion de population.....	151
3. Principe de la cavité résonante.....	152
4. Caractéristiques du rayonnement laser.....	152
<b>Exercices Chapitre 9</b> .....	<b>153</b>
<b>Correction Chapitre 9</b> .....	<b>157</b>

<b>Chapitre 10 – Transmission et stockage de l’information.....</b>	<b>159</b>
<b>I. Transmission des informations.....</b>	<b>159</b>
1. La chaîne de transmission.....	159
2. Les nombres binaires.....	160
3. Le signal numérique .....	160
<b>II. L’image numérique .....</b>	<b>161</b>
1. Le codage des pixels.....	161
2. Taille d’une image numérique.....	163
<b>III. Propagation de l’information.....</b>	<b>163</b>
1. La fibre optique.....	164
2. Atténuation du signal .....	164
3. Le débit binaire .....	165
<b>IV. Stockage et lecture des données sur un disque.....</b>	<b>165</b>
1. La piste de lecture.....	165
2. Traitement du signal par interférométrie.....	165
3. Limitation du stockage .....	166
<b>Exercices Chapitre 10 .....</b>	<b>167</b>
<b>Correction Chapitre 10 .....</b>	<b>172</b>
<b>Chapitre 11 – Sons et musique.....</b>	<b>175</b>
<b>I. Produire un son .....</b>	<b>175</b>
<b>II. Entendre un son .....</b>	<b>178</b>
<b>III. Se protéger d’un son.....</b>	<b>181</b>
<b>Chapitre 12 – Nouveaux matériaux.....</b>	<b>185</b>
<b>I. Propriétés mécaniques des nouveaux matériaux.....</b>	<b>185</b>
<b>II. Les nanotubes de carbone .....</b>	<b>188</b>
<b>III. Energie et nouveaux matériaux.....</b>	<b>192</b>
<b>ANNALES.....</b>	<b>195</b>
<b>Correction.....</b>	<b>229</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>249</b>
<b>INDEX.....</b>	<b>255</b>