

الفهرس

05	..... المقدمة العامة
07	الجزء الأول مدخل إلى الميكانيك الكلاسيكي
09	..... الفصل الأول علم الحركة
11	..... مقدمة الفصل الأول
11	..... نظرة عامة للميكانيك الكلاسيكي
11	..... مدخل عام للميكانيك الكلاسيكي
12	..... الجسيم المعزول
12	..... النقطة المادية:
13	..... كمية الحركة
13	..... المسار
13	..... معادلة المسار
14	..... علم الحركة
15	..... المقادير الفيزيائية الحركية
15	..... الطريقة الشعاعية
16	..... الطريقة السلمية
16	..... المقادير الفيزيائية الحركية
16	..... 1- شعاع الموضع
17	..... 2- مفهوم السرعتين المتوسطة واللحظية
20	..... 3- شعاع التسارع
22	..... جمل الإحداثيات
23	..... جملة الإحداثيات الكارتزية
25	..... جملة الإحداثيات القطبية
27	..... جملة الإحداثيات الاسطوانية
29	..... جملة الإحداثيات الكروية

32	..... النسبية الكلاسيكية
38	..... دراسة الحركة الانسحابية للجملة النسبية
38	..... تسارع كوريوليس
	..... دراسة الحركة النسبية في حالة الحركتين الدورانية والانسحابية
39	..... للجملة النسبية
40	..... المسافة الكلاسيكية في الميكانيك الكلاسيكي
43	..... الفصل الثاني: الدراسة الديناميكية
45	..... مقدمة الفصل الثاني
45	..... الغرض من الدراسة
45	..... تعريف القوة
45	..... قوى التلامس
46	..... قوة الاحتكاك
46	..... 1-معامل الاحتكاك السكوني
46	..... 2-معامل الاحتكاك الحركي
47	..... قوة الاحتكاك في مائع
48	..... قوى التأثير عن بعد
48	..... 1-القوى الكهربائية
48	..... 2- قوى التجاذب الكتلي
49	..... 3- قوة الثقل
49	..... قوانين الميكانيك الكلاسيكي
49	..... القانون الأول من قوانين نيوتن (مبدأ العطالة)
50	..... القانون الثاني من قوانين نيوتن (المبدأ الأساسي للتحريك)
51	..... القانون الثالث من قوانين نيوتن (مبدأ الفعل ورد الفعل)
52	..... -قوة المرونة
54	..... طبيعة الحركة المستقيمة

54	1- الحركة المستقيمة المنتظمة
55	2- الحركة المستقيمة المتسارعة بانتظام
55	3- الحركة المستقيمة المتباطئة بانتظام
55	السقوط الحر
56	نظرية العزم الحركي
57	الحركة المركزية
58	قانون المساحات
61	معادلة الحركة المركزية
63	مثال: دراسة مسار الكواكب حول الشمس
68	قوانين كبلر
69	الفصل الثالث: العمل والطاقة
71	مقدمة الفصل الثالث
71	تمهيد رياضي
73	تعريف العمل
75	عبارة العمل في مختلف جمل الأحداثيات
75	1- عبارة العمل في جملة الأحداثيات الكارترية
76	2- عبارة العمل في جملة الأحداثيات الذاتية
76	3- عبارة العمل في جملة الأحداثيات القطبية
76	4- عبارة العمل في جملة الأحداثيات الاسطوانية
77	5- عبارة العمل في جملة الأحداثيات الكروية
77	القوى المحافظة والطاقة الكامنة
80	الطاقة الكامنة المرورية
81	نظرية التغير في الطاقة الحركية
83	مبدأ إنحفاظ الطاقة الميكانيكية
87	الحركة المستقيمة الناتجة عن قوة مشتقة من كمون

90	..... مناقشة منحنيات الطاقة
93	..... الحركة المركزية
95	..... القوى الغير مشتقة من كمون
97	..... قوانين الانحفاظ في الميكانيك الكلاسيكي
97	..... مبدأ إنحفاظ العزم الحركي
98	..... مبدأ إنحفاظ الطاقة الميكانيكية
98	..... مبدأ إنحفاظ كمية الحركة
99	الفصل الرابع: دراسة حركة جملة الجسيمات المنفصلة والمستمرة
101	..... مقدمة الفصل الرابع
101	..... جملة مركز الكتلة
103	..... الحركة الكلاسيكية لجملة مركز الكتلة
105	..... الكتلة المختصرة
107	..... التعريف الكلاسيكي للتصادم
108	..... التعريف الميكروسكوبي للتصادم
108	..... أنواع التصادم
108	..... التصادم المرن
108	..... التصادم اللامرئ
109	..... التصادم اللين
109	..... قوانين الانحفاظ
110	..... تحويل الطاقة الحركية
113	..... الجزء الثاني: الميكانيك التحليلي
115	..... الفصل الأول: معادلات لاغرانج
117	..... مقدمة الفصل الأول
120	..... الجمل الميكانيكية الحرة والمقيدة
120	..... فضاء الموضع

121	..... مبدأ إحتفاظ الطاقة.
122	..... تصنيف القيود.
123	..... القيود الهولونومية.
123	..... القيود اللاهولونومية.
124	..... دراسة جملة ميكانيكية تخضع لقيود هولونومية.
125	..... مبدأ العمل الافتراضي.
127	..... Lagrange معادلات
130	..... مثال 1: الهزاز التوافقي أحادي البعد.
131	..... مثال 2: جسيم في حالة سقوط حر.
131	..... مبدأ الفعل الأصغرى لهاميلتون.
134	..... ملاحظات هامة.
135	..... قوانين الإحتفاظ.
135	..... إحتفاظ الطاقة.
137	..... إحتفاظ كمية الحركة.
139	..... الفصل الثاني: معادلات هاميلتون معادلة هاميلتون جاكوبي.
141	..... مقدمة الفصل الثاني.
141	..... المعادلات القانونية و الهاميلتونيان.
142	..... الهاميلتونيان.
142	..... المعادلات القانونية.
149	..... معترضات بواسون.
150	..... خواص معترضات بواسون.
151	..... نظرية
152	..... التحويلات القانونية.
158	..... معادلة هاميلتون جاكوبي.
161	..... تطبيقات نموذجية.

169	.....الملحق الرياضي بي
171	.....الجداء السلمي
173	.....الجداء الشعاعي
175	.....المتطابقة الأولى
176	.....المتطابقة الثانية
177	.....المتطابقة الثالثة
178	.....المتطابقة الرابعة
180	.....المتطابقة الخامسة
181	.....جدول العناصر التفاضلية
183	.....المراجع
185	.....الفهرس