

www.massira.jo

أساسيات الميكانيكا وخواص المادة

الدكتور

غازي ياسين القيسي

دكتورة المملكة المتحدة - جامعة ريدينك
Phd. Reading University U.K



رقم التصنيف : 531
المؤلف ومن هو في حكمه : غازي ياسين القيسي
عنوان الكتاب : أساسيات الميكانيكا وخواص المادة
رقم الإيداع : 2006/04/826
الوصفات : الميكانيكا/خواص المادة/الخواص الميكانيكية
بيانات النشر : عمان - دار المسيرة للنشر والتوزيع

تم إعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

حقوق الطبع محفوظة للناسخ

جميع حقوق الملكية الأدبية والفنية محفوظة لدار المسيرة للنشر والتوزيع عمان - الأردن
ويحظر طبع أو تصوير أو ترجمة أو إعادة تنضيد الكتاب كاملاً أو مجزأً أو تسجيله على اشترط
كاسيت أو إدخاله على الكمبيوتر أو برمجته على إسطوانات ضوئية إلا بموافقة الناشر خطياً

Copyright © All rights reserved

No part of this publication may be translated,
reproduced, distributed in any form or by any means, or stored in a data base
or retrieval system , without the prior written permission of the publisher

الطبعة الأولى 2007م - 1427هـ

الطبعة الثانية 2010م - 1431هـ



عنوان الدار

الرئيسي : عمان - العبدلي - مقابل البنك العربي هاتف : 962 6 5627049 فاكس : 962 6 5627059
الفرع : عمان - ساحة المسجد الحسيني - سوق البتراء هاتف : 962 6 4640950 فاكس : 962 6 4617640
صندوق بريد 7218 عمان - 11118 الأردن

E-mail: Info@massira.jo . Website: www.massira.jo

التصميم والخراج : دائرة الانتاج

www.massira.jo

أساسيات الميكانيكا وخواص المادة

الدكتور

غازي ياسين القيسي

دكتورة المملكة المتحدة - جامعة ريدينك
Phd. Reading University U.K



الفهرس

11 تقديم

الفصل الأول: الفيزياء والقياس

15 1.1 مقياس الطول والكتلة والزمن

19 1.2 البنية التركيبية للمادة

20 1.3 الكثافة

22 1.4 تحليل الأبعاد

25 1.5 تحويل الوحدات

26 1.6 التخمينات وحسابات مرتبة المقدار

28 1.7 الأرقام المعنوية

30 الأسئلة

31 تمارين

32 أجوبة التمارين

الفصل الثاني : الحركة في بعد واحد

35 2.1 المسافة والإزاحة ومعدل الانطلاق والسرعة

39 2.2 السرعة والانطلاق اللحظي

42 2.3 التسارع

47 2.4 مخططات الحركة

49 2.5 حركة التسارع الثابت ببعد واحد

56 2.6 أجسام ساقطة بحرية

64 الأسئلة

65 تمارين

66 أجوبة التمارين

الفصل الثالث : المتجهات

69 3.1 أنظمة الأحداثيات

71 3.2 الكميات الاتجاهية والعددية

72 3.3 بعض خواص المتجهات

77 3.4 مركبات المتجه ووحدة المتجه

86 الأسئلة

86 تمارين

88 أجوبة التمارين

الفصل الرابع : الحركة ببعدين

91 4.1 متجهات الإزاحة والسرعة والتسارع

94 4.2 الحركة ببعدين بتسارع ثابت

98 4.3 حركة المقذوفات

108 4.4 الحركة الدائرية المنتظمة

110 4.5 التسارع المماسي والقطري

114 4.6 السرعة النسبية والتسارع النسبي

119 الأسئلة

120	تمارين
122	أجوبة التمارين

الفصل الخامس : قوانين الحركة

125	5.1 مفهوم القوة
128	5.2 قانون نيوتن الأول ومناطق القصور
131	5.3 الكتلة
132	5.4 قانون نيوتن الثاني
134	5.5 قوة الجاذبية والوزن
135	5.6 قانون نيوتن الثالث
139	5.7 تطبيقات على قوانين نيوتن
151	5.8 قوى الاحتكاك
158	الأسئلة
159	تمارين
161	أجوبة التمارين

الفصل السادس: الحركة الدائرية وتطبيقات قانون نيوتن الثاني الأخرى

165	6.1 قانون نيوتن الثاني في الحركة الدائرية المنتظمة
175	6.2 الحركة الدائرية غير المنتظمة
177	6.3 الحركة في مناطق متسارعة
180	6.4 الحركة في وجود قوى اعاقه
185	الأسئلة
186	تمارين
187	أجوبة التمارين

الفصل السابع : الشغل والطاقة الحركية

191	7.1 الشغل المنجز بوساطة قوة ثابتة
195	7.2 حاصل الضرب العددي لمتجهين
197	7.3 الشغل المنجز بوساطة قوة متغيرة
204	7.4 الطاقة الحركية ونظرية الشغل - طاقة حركية
211	7.5 القدرة
214	الأسئلة
215	تمارين
216	أجوبة التمارين

الفصل الثامن : الطاقة الكامنة ومصونية الطاقة

219	8.1 الطاقة الكامنة
223	8.2 القوى المحافظة والقوى وغير المحافظة
225	8.3 القوى المحافظة والطاقة الكامنة
226	8.4 مصونية الطاقة الميكانيكية
230	8.5 الشغل المنجز بوساطة القوى غير المحافظة
242	8.6 العلاقة بين القوى المحافظة والطاقة الكامنة
242	8.7 مصونية الطاقة بشكل عام
245	الأسئلة

246	تمارين
249	أجوبة التمارين

الفصل التاسع: كمية الحركة الخطية والتصادمات

253	9.1 كمية الحركة ومصونيتها
257	9.2 الدفع وكمية الحركة
262	9.3 التصادمات
265	9.4 التصادم المرن وغير المرن في بعد واحد
273	9.5 التصادمات ببعدين
276	9.6 مركز الكتلة
284	9.7 حركة مجموعة جسيمات
289	الأسئلة
290	تمارين
292	أجوبة التمارين

الفصل العاشر: دوران جسم مصمت حول محور ثابت

295	10.1 الأزاحة الزاوية والسرعة والتسارع
298	10.2 الحركة الدورانية بتسارع زاوي ثابت
299	10.3 المعادلات الزاوية والخطية
303	10.4 الطاقة الدورانية
307	10.5 حساب عزم القصور الذاتي
312	10.6 عزم التدوير
315	10.7 العلاقة بين عزم التدوير والتسارع الزاوي
322	10.8 الشغل والقدرة والطاقة في الحركة الدورانية
327	الأسئلة
328	تمارين
332	أجوبة التمارين

الفصل الحادي عشر: حركة الدحرجة وكمية التحرك الزاوي

335	11.1 حركة الدحرجة لجسم مصمت
341	11.2 الضرب المتجه وعزم التدوير
344	11.3 كمية الحركة الزاوية لجسيم
348	11.4 كمية الحركة الزاوية لجسم مصمت دوّار
353	11.5 مصونية كمية الحركة الزاوية
359	الأسئلة
361	تمارين
365	أجوبة التمارين

الفصل الثاني عشر: الإتزان السكوني والمرونة

369	12.1 شروط الإتزان
372	12.2 مركز الجاذبية
374	12.3 أمثلة لإجسام مصمته في إتزان سكوني
384	12.4 خواص المرونة للجوامد
389	الأسئلة

390	تمارين
395	أجوبة التمارين

الفصل الثالث عشر: الحركة الاهتزازية

399	13.1. الحركة التوافقية البسيطة
406	13.2. نظام الكتلة - النابض
411	13.3. طاقة المذبذب التوافقي البسيط
415	13.4. البندول
420	13.5. مقارنة بين الحركة التوافقية البسيطة والحركة بالدائرية المنتظمة
428	الأسئلة
429	تمارين
432	أجوبة التمارين

الفصل الرابع عشر: قانون الجاذبية

435	14.1. قانون نيوتن للجاذبية الكونية
436	14.2. قياس ثابت الجاذبية
438	14.3. تسارع السقوط الحر وقوة الجاذبية
440	14.4. قوانين كبلر
440	14.5. قانون الجاذبية وحركة الكواكب
443	14.6. كتلة الشمس
446	14.7. مجال الجاذبية
447	14.8. طاقة الجاذبية الكامنة
452	14.9. الطاقة في حركة الكوكب والقمر الاصطناعي
466	الأسئلة
467	تمارين
470	أجوبة التمارين

الفصل الخامس عشر: ميكانيك الموائع

473	15.1. الضغط
475	15.2. تغير الضغط مع العمق
482	15.3. قياسات الضغط
483	15.4. قوى الطفو ومبدأ أرخميدس
488	15.5. حركة المائع
490	15.6. الخطوط الانسيابية ومعادلة الاستمرارية
492	15.7. معادلة برنولي
500	الأسئلة
501	تمارين
504	أجوبة التمارين

الفصل السادس عشر: الحركة الموجية

507	16.1. المتغيرات الاساسية لحركة الموجة
511	16.2. الامواج المسافرة ببعد واحد
513	16.3. التراكب والتداخل
515	16.4. انطلاق الأمواج على حبل

519	16.5 الانعكاس والنفاد
521	16.6 الأمواج الجيبية
526	16.7 معدل انتقال الطاقة بوساطة الأمواج الجيبية على الحبال
531	الأسئلة
532	تمارين
535	أجوبة التمارين

الفصل السابع عشر: أمواج الصوت

539	17.1: انطلاق أمواج الصوت
542	17.2: أمواج الصوت الدورية
546	17.3: شدة الأمواج الصوتية الدورية
550	17.4: الأمواج الكروية والمستوية
553	17.5: تأثير دوبلر
560	الأسئلة
561	تمارين
564	أجوبة التمارين

الفصل الثامن عشر: التراكب والأمواج الواقفة

567	18.1 تراكب وتداخل الأمواج الجيبية
571	18.2 الأمواج الواقفة
576	18.3 الأمواج الواقفة في حبل مثبت من نهايته
581	18.4 الرنين
585	18.5 الموجات الواقفة في أعمدة هواء
591	18.6 النبضات
593	الأسئلة
593	تمارين
598	أجوبة التمارين

599	الملحق A
604	الملحق B
621	الملحق C
622	الملحق D
623	المراجع