

فیزیک حالت جامد

مسائل و پاسخ ها

مؤلفین:

لازلو میهالی

پروفسور دانشگاه ایالتی نیویورک در ستونی بروک

میخایل سی. مارتین

دکتر دانشگاه ایالتی نیویورک در ستونی بروک

مترجمین:

مراد ابراهیم خاص

استادیار فیزیک دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مهاباد

محمد کریمی

دانشجوی دکتری فیزیک، دانشگاه ارومیه

سارا نوبخت

دانشجوی دکتری فیزیک، باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه

آزاد اسلامی، واحد تبریز

ویراستار علمی: دکتر نسیم شریف زاده (استادیار فیزیک دانشگاه پیام نور، واحد مهاباد)

سرشناسه : میهالی، لاسلو، ۱۹۴۹ - م.

Mihaly, Laszlo

عنوان و نام پدیدآور : فیزیک حالت جامد: مسائل و پاسخ‌ها/ مولفین لازلو میهالی، میخائیل سی. مارتین؛ مترجمین مراد ابراهیم‌خاص، محمد کریمی، سارا نوبخت؛ ویراستار علمی نسیم شریف‌زاده.

مشخصات نشر : تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات، ۱۳۹۷

مشخصات ظاهری : ۳۷۱ ص.: مصور، جدول.

شابک : 978-964-10-5377-4

وضعیت فهرست : فیا

نویسی

یادداشت : کتاب حاضر قبلاً تحت همین عنوان با ترجمه مراد ابراهیم‌خاص، سکینه شیرولیلو و هادی روستا توسط انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات؛ مهیاد: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مهیاد در سال ۱۳۹۵ منتشر شده است.

موضوع : فیزیک حالت جامد -- مسائل، تمرین‌ها و غیره

موضوع : Solid state physics -- Problems, exercises, etc

شناسه افزوده : مارتین، مایکل سی.

شناسه افزوده : Martin, Michael C

شناسه افزوده : ابراهیم‌خاص، مراد، ۱۳۵۸ -، مترجم

شناسه افزوده : کریم محمد، ۱۳۶۱ -

شناسه افزوده : نوبخت، سارا، ۱۳۶۶ -

شناسه افزوده : شریف‌زاده، نسیم، ۱۳۵۷ -

رده بندی کنگره : QC۷۳۳۰۰۰۰۰۹۹ ۱۳۹۷

رده بندی دیویی : ۵۳۰/۴۱۰۷۶

شماره کتابشناسی ملی : ۵۲۷۴۲۶۲

عنوان کتاب: فیزیک حالت جامد (مسائل و پاسخ‌ها)

ترجمه: مراد ابراهیم‌خاص - محمد کریمی - سارا نوبخت

ویرایش دوم: ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

ویراستار علمی: نسیم شریف‌زاده

ناشر: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی (با همکاری واحد مهیاد)

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی

شابک: ISBN: 978-964-10-5377-4

قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال

جهت مطالعه درس فیزیک حالت جامد کتابهای مختلفی در اختیار دانشجویان و اساتید محترم بوده و هست ولی، همواره جایگاه کتابی که مسائل مختلف از مباحث متوع در آن مطرح و حل شده باشد خالی بود. این نوع کتابها و البته نه حل المسائل کتابی خاص، به عنوان کل کتاب های درسی می توانند توانایی و قدرت تحلیل و حل مساله را در دانشجویان بالا ببرد. حتی برای اساتید محترم نیز می تواند منبع گلی جهت تدریس و طرح سوال باشند. کتاب حاضر که ویرایش دوم کتاب بوده از بسیاری جهات تکمیل شده و تقایص آن برطرف شده است، از جمله این نوع کتاب های باشد که شامل به بخش اصلی است.

- بیان خلاصه ای از نحوه و کامل از بحث مرتبط با عنوان فصل

- طرح سوالات مربوط به فصل

- حل اکثر سوالات به صورت کامل و از ساده و حل برخی سوالات مشابه و ساده

با توجه به گستردگی و سطح مطالب و سوالات مطرح و حل شده، کتاب به تنهایی نمی تواند به تمام دانشجویان کارشناسی و هم کارشناسی ارشد فیزیک بسیار مفید و قابل استفاده باشد. بدین است کتاب حاضر خالی از اشتباه نمی باشد که از خواننده عزیزت تشنه امیدیم این نوع اشتباهات را به مترجمین کتاب انتقال دهند.^۱

و کتر مراد ابراهیم خاص، مهندس محمد کریبی، مهندس سارا نواز

۲۳	بخش اول مسائل
۲۴	فصل اول: ساختارهای بلوری
۳۰	مسئله: تقارن ها
۳۰	مسئله: دوران ها
۳۱	مسئله: لایه های اکسید مس
۳۲	مسئله: گرافیت
۳۲	مسئله: ساختار CaF_2
۳۳	مسئله: ساختارهای fcc و hcp
۳۳	مسئله: ساختارهای fcc و hcp
۳۳	مسئله: فاکتور ساختار CaF_2
۳۳	مسئله: ابزار پراش نوترون
۳۴	مسئله: آرایش خطی گسیلنده ها: اثرات مقدره محدود
۳۴	مسئله: آرایش خطی گسیلنده ها: ابر شبکه
۳۴	مسئله: پراش نمونه پودری با ساختار بلوری fcc و hcp
۳۵	مسئله: تفکیک اندازه حرکت
۳۵	مسئله: اثرات مقادیر محدود
۳۶	مسئله: جابه جایی های تصادفی
۳۶	مسئله: تهیجا ها
۳۶	مسئله: انتگرال شدت پراکندگی
۳۷	فصل دوم: نیروهای بین اتمی و ارتعاشات شبکه
۴۱	مسئله: ثابت مادلونگ
۴۱	مسئله: مدول حجمی $NaCl$
۴۲	مسئله: مادلونگ با پتانسیل استتار شده

- مسئله: طیف سنج سه محوره..... ۴۲
- مسئله: فونون ها در سیلیکون..... ۴۳
- مسئله: آرایه خطی از گسیلنده ها؛ فونون ها..... ۴۳
- مسئله: برهمکنش بلند برد..... ۴۳
- مسئله: نقص جرم..... ۴۴
- مسئله: فرکانس دبای..... ۴۴
- مسئله: ارتعاشات شبکه مربعی..... ۴۴
- مسئله: رامتر گرونایزن..... ۴۵
- مسئله: تجزیه و تحلیل..... ۴۵
- مسئله: نویسنده..... ۴۶
- مسئله: دبای در دو بعد..... ۴۶
- مسئله: فونون های اپتیکی نرم..... ۴۶
- مسئله: دوباره در مورد فونون های نرم..... ۴۷
- مسئله: فونون های نانوسیم..... ۴۷
- فصل سوم: نظریه نوارهای الکترونی..... ۴۸
- مسئله: الکترون های تقریباً آزاد در یک بعد..... ۵۳
- مسئله: ویژه توابع برای الکترون های تقریباً آزاد در یک بعد..... ۵۴
- مسئله: هامیلتونی تنگابست..... ۵۵
- مسئله: الکترون های تقریباً آزاد در پتانسیل دلتای دیراک..... ۵۵
- مسئله: تنگابست در پتانسیل های دلتای دیراک..... ۵۶
- مسئله: پتانسیل های دلتای دیراک..... ۵۶
- مسئله: همپوشانی نوار..... ۵۷
- مسئله: الکترون های تقریباً آزاد در دو بعد..... ۵۷
- مسئله: نوارهای الکترون تقریباً آزاد..... ۵۷

- مسئله: ناپایداری در عدد موج فرمی ۵۸
- مسئله: الکترون ها در نوار الکترون تقریباً آزاد دو بعدی ۵۸
- مسئله: شبکه مربعی ۵۹
- مسئله: نوار تنگابست در دو بعد ۵۹
- مسئله: الکترون ها در تراز تنگابست دو بعدی ۵۹
- مسئله: پتانسیل های دلتای دیراک در دو بعد ۶۰
- مسئله: گرافن ۶۰
- مسئله: جرم رنر ۶۰
- مسئله: فرکانس سیکلوترون ۶۰
- مسئله: دو هاس-ون-هفن ۶۱
- مسئله: انرژی فرمی ۶۱
- فصل چهارم: چگالی حالات ۶۲
- مسئله: چگالی حالت ها ۶۵
- مسئله: چگالی حالت ها در دو بعد ۶۵
- مسئله: تنگابست دو بعدی ۶۵
- مسئله: تنگابست از یک بعد تا سه بعد ۶۶
- مسئله: گذار به شبه فلز یک بعدی ۶۶
- مسئله: مد فونونی در سیستم دو بعدی ۶۷
- مسئله: نقطه زینی ۶۸
- مسئله: چگالی حالات در ابر رساناها ۶۹
- مسئله: گاف انرژی ۶۹
- مسئله: چگالی حالات برای نوارهای هیبریدی ۶۹
- مسئله: DOS در ابعاد نامحدود ۷۰
- مسئله: گذردهی به طور دو و سه بعدی ۷۰

- مسأله: گذار از یک بعد به دو بعد ۷۱
- مسأله: نانولوله های کربنی ۷۱
- فصل پنجم: برانگیختگی های اولیه ۷۲
- مسأله: مدل تنگابست ۷۶
- مسأله: حالت ناخالصی در مدل تنگابست یک بعدی ۷۶
- مسأله: هیبریداسیون نوارهای انرژی ۷۷
- مسأله: بولارون ها ۷۸
- مسأله: رادیتون ها ۷۸
- مسأله: اسپین ها ۷۸
- مسأله: تبدیل استاتین: پیمافوف ۷۹
- مسأله: تعریف دایسون - هیلو ۷۹
- مسأله: امواج اسپین ۸۰
- مسأله: دوباره امواج اسپین ۸۰
- مسأله: مدل هایزبرگ غیرهمسانگرد ۸۰
- مسأله: سالتون ها ۸۱
- مسأله: فرمیون دیراک در گرافن ۸۲
- فصل ششم: ترمودینامیک شبهذرات غیر برهمکنشی ۸۴
- مسأله: گرمای ویژه فلزها و عایق ها ۹۱
- مسأله: تعداد فونونها ۹۱
- مسأله: انرژی گاز فونونی ۹۲
- مسأله: مدول حجمی گاز فونون ۹۲
- مسأله: فونونها در یک بعد ۹۲
- مسأله: تقارن الکترون - حفره ۹۲
- مسأله: انتروپی گاز الکترونی غیر برهمکنش ۹۳

- مسئله: انرژی آزاد با گاف در انرژی فرمی ۹۳
- مسئله: مدول حجمی در $T = 0$ ۹۴
- مسئله: وابستگی دمایی مدول حجمی ۹۴
- مسئله: پتانسیل شیمیایی گاز الکترون آزاد ۹۴
- مسئله: گرمای ویژه EuO ۹۴
- مسئله: مغناطش در دماهای پایین ۹۴
- مسئله: گرمای ویژه الکترونیکی ۹۵
- مسئله: اثر کدومپ، هال ۹۵
- فصل هفتم: خواص انتقال ۹۶
- مسئله: مقاومت وابسته به دما ۱۰۳
- مسئله: تانسور رسانندگی ۱۰۴
- مسئله: روش مونت گومری ۱۰۴
- مسئله: لایه ناهمسانگرد ۱۰۵
- مسئله: مدل درود با دو حامل بار ۱۰۶
- مسئله: رسانندگی حرارتی ۱۰۶
- مسئله: مقاومت ویژه باقی مانده ۱۰۶
- مسئله: انتقال حرارتی و الکتریکی ۱۰۷
- مسئله: رسانندگی تراز تنگابست ۱۰۷
- مسئله: اثر هال در فلزات دو بعدی ۱۰۸
- مسئله: نتایج الکترون آزاد از معادلات بولتزمن ۱۰۸
- مسئله: پیوند های $p-n$ ۱۰۹
- مسئله: مات-لوف-ریچل ۱۱۰
- فصل هشتم: خواص اپتیکی ۱۱۱
- مسئله: بازتاب پذیری و انتقال: چند رابطی ۱۲۲

- مسئله: سرعت گروه ۱۲۳
- مسئله: فرمول تینخام ۱۲۳
- مسئله: گذار در یک ابررسانای نازک ۱۲۴
- مسئله: طیف سنجی مادون قرمز تبدیل فوریه ۱۲۴
- مسئله: قانون جمع: ثابت دی الکتریک ۱۲۵
- مسئله: حالت ایتیکی KBr ۱۲۶
- مسئله: گاف نیمه رسانا- مستقیم ۱۲۶
- مسئله: تئوری وارون ۱۲۶
- مسئله: رسانندگی و بسته به فرکانس ۱۲۷
- مسئله: پاسخ رسانا به فرکانس یک ابررسانا ۱۲۷
- مسئله: تانسور رسانندگی ایتیکی ۱۲۷
- مسئله: چگالی حالات مشترک در یک ۱۲۸
- مسئله: نیمه رسانای یک بعدی ۱۲۸
- مسئله: رسانندگی گر افن ۱۲۹
- مسئله: نوسانات بلوخ ۱۲۹
- فصل نهم: برهمکنشها و گذارهای فازی ۱۳۰
- مسئله: قطبش خود به خودی ۱۳۵
- مسئله: قابلیت واگرایی ۱۳۵
- مسئله: مدل هوبارد برای U بزرگ ۱۳۶
- مسئله: مدل هوبارد با برد نامتناهی ۱۳۶
- مسئله: سیستم الکترونی یک بعدی ۱۳۷
- مسئله: واپیچش پایریلز ۱۳۸
- مسئله: تکینگی در $2kF$ ۱۳۹
- مسئله: پذیرفتاری گاز الکترون یک بعدی ۱۳۹

۱۳۹.....	مسأله: دمای بحرانی در میانگین تقریب میدان
۱۳۹.....	مسأله: ناپایداری تراز نیمه پر
۱۴۰.....	مسأله: استتار یک بار ناخالص
۱۴۱.....	مسأله: سطح فرمی جایابی شده در دو بعد
۱۴۱.....	مسأله: سطح فرمی جایابی شده در شبه یک بعدی
۱۴۲.....	مسأله: مدل اندرسون
۱۴۳.....	مسأله: واپیچش گروهی جان_ تله
۱۴۵.....	فصل دهم: سیستم های موزوسکوپی و نانومقیاس ها
۱۵۴.....	مسأله: ضریب تابیت دیفرانسیلی برای یک اتصال تونلی
۱۵۴.....	مسأله: فرمول شروین
۱۵۴.....	مسأله: انتقال بالستیک
۱۵۵.....	مسأله: تونل زنی از یک رسانای بالستیک
۱۵۶.....	مسأله: بازتاب پذیری یک نقص شبکه
۱۵۷.....	مسأله: دو پراکنده ساز: انتشار ناهمدوس
۱۵۸.....	مسأله: دو پراکنده ساز: انتشار همدوس
۱۵۸.....	مسأله: محدود سازی قوی
۱۵۹.....	مسأله: سد کولمبی
۱۵۹.....	مسأله: ترانزیستور تک اتمی
۱۶۱.....	بخش دوم مسائل
۱۶۲.....	فصل یازدهم
۱۶۲.....	جواب مسائل فصل اول: ساختارهای بلوری
۱۶۲.....	جواب: تقارن ها
۱۶۳.....	جواب: دوران ها
۱۶۳.....	جواب: لایه های اکسید مس

- ۱۶۵..... جواب: مگرافیت
- ۱۶۵..... جواب: ساختار Al_2O_3
- ۱۶۸..... جواب: ساختارهای fcc و hcp
- ۱۶۸..... جواب: ساختارهای hcp و bcc
- ۱۶۹..... جواب: فاکتور ساختار Al_2O_3
- ۱۷۰..... جواب: ابزار پراش نوترون
- ۱۷۰..... جواب: اثرات اندازه محدود و آرایش خطی منتشرکننده ها
- ۱۷۲..... جواب: آرایش خطی منتشرکننده ها: ابرشیکه
- ۱۷۳..... جواب: آرایش نوترون و پراش با ساختار بلوری fcc و hcp
- ۱۷۵..... جواب: تفکیک، اندازه حرکت
- ۱۷۷..... جواب: اثرات اندازه محدود
- ۱۷۹..... جواب: جابه جایی های تقاطعی
- ۱۸۰..... راهنمایی: تهیجاها
- ۱۸۱..... راهنمایی: مجموع شدت پراکندگی
- ۱۸۲..... فصل دوازدهم
- ۱۸۲..... جواب مسائل فصل دوم: نیروهای بین اتمی، ارتعاشات شبکه
- ۱۸۲..... جواب: ثابت مادلونگ
- ۱۸۵..... جواب: مدول حجمی $NaCl$
- ۱۸۷..... جواب: مادلونگ با پتانسیل استتار شده
- ۱۸۷..... جواب: طیف سنج با محور سه گانه
- ۱۸۸..... جواب: فونون ها در سیلیکون
- ۱۸۸..... جواب: آرایه خطی از منتشرکننده ها: فونون ها
- ۱۸۹..... راهنمایی: برهمکنش بلند برد
- ۱۸۹..... جواب: نقص جرم