

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای مطالعه

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَاكْرِمْنِيْ بِنُورِ الْفَهْمِ
اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَاَنْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ
بِرَحْمَتِكَ يَا اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بکشای بر ما درهای رحمت را و بکستران کنج های دانشت را به امید رحمت

تو ای مهربان ترین مهربانان

بانک سوالات ایران



Iran Question Bank

فیزیک داروسازی

(به همراه درسنامه و پاسخنامه تشریحی آزمون‌های جامع علوم پایه)

ویژه دانشجویان دکتری عمومی داروسازی

گردآوری و تألیف؛

سید سلمان ذکریایی



می‌انبر



کتاب جامع

سرشناسنامه	ذکریایی، سید سلمان ، ۱۳۶۶ -
عنوان و نام پدیدآور	کتاب جامع فیزیک داروسازی به همراه پاسخنانه تشریحی آزمون‌های جامع علوم پایه داروسازی ویژه دانشجویان دکتری عمومی.
مشخصات نشر	تهران: گروه تالیفی دکتر خلیلی، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	۹۳ ص: مصور، جدول، نمودار
شابک	978-600-422-046-0:
وضعیت فهرست نویسی	فیهپای مختصر
یادداشت	فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
شماره کتابشناسی ملی	۴۱۰۹۴۷۴ :

نام کتاب: بانک سؤالات ایران (IQB) - فیزیک داروسازی (به همراه پاسخنانه تشریحی آزمون‌های جامع علوم پایه)

گردآوری و تألیف: سید سلمان ذکریایی

ناشر: گروه تالیفی دکتر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول . ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ: کیمپای قلم

صحافی: فردوس

مدیر تولید: اقبال شرقی

ناظر فنی چاپ: فرهاد فراهانی

مدیر فنی و هنری: شیرین آرده

طراحی و صفحه آرایی: شمسی صمدی

بهاء: ۱۰۰۰۰ تومان

Website: www.DKG.ir

آموزشگاه دکتر خلیلی (دفتر مرکزی): ۶۶۵۶۸۶۲۱-۰۲۱

فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - روبه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران - پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹

مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب - جنب سینما پارس - مجتمع تجاری پارس - طبقه اول

مرکز فروش: ۶۶۵۶۹۲۱۶ - ۰۲۱

مدیر فروش: ۵۵۰۸۵۸۹ - ۰۹۱۲

طلیحه سخن مؤلف؛

فیزیک علم مطالعه‌ی خواص طبیعت است. این علم را عموماً علم ماده و تحلیل رفتار ماده در فضا و مکان می‌دانند. این ماده می‌تواند ذرات زیراتمی یا کهکشان و اجرام بسیار بزرگ آسمانی باشد. هدف اصلی علم فیزیک بررسی و تحلیل طبیعت است و همواره این علم در پی آن است که رفتار طبیعت را در شرایط گوناگون درک و پیش‌بینی کند.

یکی از شاخه‌های این علم فیزیک پزشکی می‌باشد که به کاربرد فیزیک در حوزه‌های مختلف پزشکی (تشخیصی و درمانی) می‌پردازد. با استفاده از روش‌های تصویربرداری مختلف از جمله روش برش‌نگاری کامپیوتری (CT)، روش تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI)، روش‌های تصویربرداری پزشکی هسته‌ای (PET، SPECT و ...) و ... می‌توان به اطلاعات با ارزشی از عملکرد ساختاری، فیزیولوژیکی و عملکردی بدن دست یافت. در زمینه‌های درمانی با توجه به اندرکنش پرتوهای یونیزان با ساختارهای بدن و استفاده از روش‌های تجربی و تئوریک نتایج درمانی مطلوب قابل حصول است. از طرفی بی‌توجهی به اصول فیزیکی در این زمینه‌ها منجر به حصول نتایج تشخیصی و درمانی نامطلوب می‌گردد که علاوه بر هزینه‌های مالی، مخاطرات جانی برای بیماران و پرسنل را در بر خواهد داشت. فیزیک با بیشتر شاخه‌های علوم در ارتباط است. بدین ترتیب می‌توان با بهره‌گیری از این علم در گرایش‌ها و زمینه‌های مختلف به نتایج و پیشرفت‌های بی‌بدیلی دست یافت. یکی از کاربردهای گسترده و قابل توجه فیزیک در زمینه‌ی علوم داروسازی می‌باشد. لذا کاربرد فیزیک در علوم داروسازی، برگزاری آزمون جامع علوم پایه و کمبود منابع کمک آموزشی به روز جهت راهنمایی داوطلبین اینجانب را بر آن داشت که به جمع‌آوری و نگارش این مجموعه‌ی آموزشی همراه با پاسخنامه‌ی تشریحی سئوالات آزمون‌های جامع علوم پایه داروسازی (وزارت بهداشت) اقدام نمایم. امیدوارم همکاران و دانشجویان گرامی، اینجانب را در جهت ارتقاء این مجموعه یاری فرمایند و درباره‌ی هرگونه خطا و یا لغزشی که با آن مواجه می‌شوند اینجانب را آگاه نمایند. در پایان لازم می‌دانم از همکاران و دوستانی که مرا در تدوین و نگارش این اثر یاری رسانده‌اند سپاسگزاری خود را ابراز نمایم.

سید سلمان ذکریایی

Salman-Zakariaee@Yahoo.com

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

مفاهیم

۸	فیزیک برای داروسازی
	آزمون شهریور ۸۳
۳۰	سوالات
۳۲	پاسخنامه تشریحی
	آزمون اسفند ۸۳
۳۵	سوالات
۳۷	پاسخنامه تشریحی
	آزمون شهریور ۸۴
۳۹	سوالات
۴۱	پاسخنامه تشریحی
	آزمون اسفند ۸۴
۴۳	سوالات
۴۵	پاسخنامه تشریحی
	آزمون شهریور ۸۵
۴۷	سوالات
۴۹	پاسخنامه تشریحی
	آزمون اسفند ۸۵
۵۱	سوالات
۵۳	پاسخنامه تشریحی
	آزمون شهریور ۸۶
۵۵	سوالات
۵۷	پاسخنامه تشریحی

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

آزمون اسفند ۸۶

سؤالات..... ۵۹

پاسخنامه تشریحی..... ۶۱

آزمون شهریور ۸۷

سؤالات..... ۶۳

پاسخنامه تشریحی..... ۶۵

آزمون اسفند ۸۷

سؤالات..... ۶۷

پاسخنامه تشریحی..... ۶۹

آزمون شهریور ۸۸

سؤالات..... ۷۱

پاسخنامه تشریحی..... ۷۳

آزمون شهریور ۹۰

سؤالات..... ۷۵

پاسخنامه تشریحی..... ۷۷

آزمون شهریور ۹۱

سؤالات..... ۷۹

پاسخنامه تشریحی..... ۸۱

آزمون شهریور ۹۲

سؤالات..... ۸۴

پاسخنامه تشریحی..... ۸۶

آزمون شهریور ۹۳

سؤالات..... ۸۹

پاسخنامه تشریحی..... ۹۱

منابع..... ۹۳

فیزیک برای داروسازی

ریاضیات پایه

در اندازه‌گیری یک کمیت تحت عنوان x ، چند پارامتر را به صورت زیر می‌توان تعریف کرد:

(۱) مقدار واقعی مقدار واقعی یک کمیت، می‌تواند از مقدار اندازه‌گیری شده متفاوت باشد. مقدار مطلوبی که در یک اندازه‌گیری می‌خواهیم به آن برسیم مقدار واقعی است.

(۲) خطای مطلق: اختلاف مقدار واقعی یک کمیت (X) و مقداری که ما در اندازه‌گیری به آن رسیده‌ایم (X') را خطای مطلق می‌گویند. $\Delta X = X - X'$ و $X' - |\Delta X| < X < X' + |\Delta X|$. همچنین برای یک کمیت می‌توان با مشتق گرفتن (مشتق مرتبه اول) از آن کمیت، به خطای مطلق رسید. $|\Delta X| = d(X)$. خطایی که در یک اندازه‌گیری داریم خطای مطلق می‌باشد. اندازه‌گیری یک کمیت به ابزار اندازه‌گیری و شخص بستگی دارد و از یک شخص به شخص دیگر متفاوت می‌باشد. بزرگی خطای مطلق، دقت اندازه‌گیری را نشان می‌دهد.

(۳) خطای نسبی: به نسبت خطای مطلق به مقدار کمیت مورد بررسی ضربدر ۱۰۰ خطای نسبی می‌گویند. $\frac{\Delta X}{X} \times 100$

به عبارت دیگر می‌توان خطای نسبی را بصورت حاصل تقسیم مشتق مرتبه‌ی اول یک کمیت در خود کمیت ضربدر ۱۰۰ تعریف کرد.

$$\text{خطای نسبی} = \frac{dX}{X} \times 100$$

(۴) میانگین: هرگاه یک اندازه‌گیری را چند بار تکرار کنیم مقدار متوسطی را که برای این اندازه‌گیری‌ها می‌توان گزارش کرد مقدار میانگین می‌باشد مقدار میانگین یک اندازه‌گیری، از مجموع تمام مقادیر به‌دست آمده تقسیم بر تعداد مقادیر به‌دست می‌آید.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i|}{n}$$

هرچه تعداد اندازه‌گیری‌ها زیاده‌تر باشد میانگین به مقدار واقعی نزدیکتر خواهد بود.

(۵) خطای مطلق متوسط: این کمیت همان مفهوم مقدار میانگین برای تعدادی از مقادیر خطای مطلق را دارد.

ما تعدادی خطای مطلق در یک اندازه‌گیری داریم مقدار میانگین آن (خطای مطلق متوسط) از مجموع مقادیر خطاهای مطلق تقسیم بر تعداد آنها بدست می‌آید.

$$\overline{\Delta X} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta X_i}{n}$$

و محدوده‌ای که برای تغییرات یک کمیت گزارش می‌کنند بصورت خطای مطلق متوسط $\pm$ میانگین می‌باشد.

۶) انحراف معیار: انحراف معیار کمیتی است که فاصله یا تفاوت میانگین داده‌ها (مقادیر اندازه‌گیری شده) از مقدار متوسط را نشان می‌دهد.

$$\sigma = \sqrt{\overline{X^2} - (\bar{X})^2}$$

* نور و امواج الکترومغناطیس:

ترازهای انرژی یک اتم از یکسری روابط مشخص پیروی می کنند و دارای فواصل انرژی های مشخصی می باشند. وقتی یک اتم انرژی دریافت می کند و به تراز انرژی بالاتر n_p می رود (برانگیخته می شود). تمایل دارد که به تراز پایین n_1 (پایه) برگردد. در این سقوط یا انتقال بین ترازهای انرژی، انرژی اضافی توسط اتم بصورت فوتون هایی با انرژی برابر با اختلاف دو تراز انرژی (که در بین آنها انتقال صورت می گیرد) تابش می گردد. برای طول موج این طیف اتمی روابط مشخصی وجود دارد.

برای اتم هیدروژن، خطوط طیفی از رابطه ی زیر تبعیت می کند:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_p^2} \right) \quad n_p > n_1$$

برای هر اتم R مقدار مشخصی دارد و از یک اتم به اتم دیگر متفاوت است. برای اتم هیدروژن $R = 1/0.97 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ بسته به اینکه اتم هیدروژن به کدام تراز انرژی برگردد برای آنها نامگذاری های متفاوتی شده است. اگر $n_1 = 1$ و $n_p = 2, 3, \dots$ باشد، این سری را سری لیمان می گویند و امواج الکترومغناطیسی حاصله در ناحیه ماوراءبنفش می باشد.

اگر $n_1 = 2$ و $n_p = 3, 4, \dots$ باشد، این سری را سری بالمر می گویند و امواج الکترومغناطیسی حاصله در ناحیه مرئی قرار دارد.

اگر $n_1 = 3$ و $n_p = 4, 5, \dots$ سری پاشن می باشد و امواج الکترومغناطیسی حاصله در ناحیه مادون قرمز قرار دارد.

اگر $n_1 = 4$ و $n_p = 5, 6, \dots$ سری براکت می باشد و امواج الکترومغناطیسی حاصله در ناحیه مادون قرمز قرار دارد.

اگر $n_1 = 5$ و $n_p = 6, 7, \dots$ سری فوند می باشد و امواج الکترومغناطیسی حاصله در ناحیه مادون قرمز قرار دارد.

قانون تابش پلانک: این قانون کوانتیزه بودن انرژی را بیان می کند. طبق این قانون سطوح انرژی بصورت گسسته می باشد $(E = nh\nu)$. وقتی که یک الکترون از یک تراز انرژی به تراز انرژی بالاتر می رود $(\Delta n = 1)$ ، در برگشت از حالت برانگیخته به تراز پایه؛ مقدار انرژی برابر با اختلاف انرژی این دو تراز تابش می کند یعنی $\Delta E = \Delta nh\nu$. بخاطر پایداری اتم در حالت پایه در این وضعیت انرژی توسط اتم ساطع نمی شود. برای وقوع تابش فوتون باید انتقالی از تراز برانگیختگی به تراز پایه داشته باشد.

اندر کنش فوتون با ماده:

در برخورد یک فوتون با ماده ممکن است حالت های زیر اتفاق بیفتد:

(۱) فوتون بدون اندرکنش با هسته یا الکترون های مداری از ماده عبور کند.

(۲) پراکندگی کشسان: در این اندرکنش فوتون با ماده بصورت کشسان برخورد می کند. یعنی بدون تبادل انرژی فقط مسیر حرکت فوتون تغییر می کند. اگر اندرکنش فوتون با الکترون های مداری باشد، آنرا پراکندگی تامسون می نامیم و اگر اندرکنش فوتون با کل اتم باشد آنرا پراکندگی رایله می گویند.

(۳) پدیده ی فوتوالکتریک: در این اندرکنش فوتون (با انرژی $h\nu$) با یکی از الکترون های لایه ی زیرین ($K, L, \dots$) برخورد می کند. این اندرکنش زمانی اتفاق می افتد که فوتون با الکترون های مقید اتم اندرکنش کند. فوتون کل انرژی خود را به الکترون مداری منتقل می کند و کاملاً جذب می شود. الکترون مداری با انرژی بستگی ϕ به اتم مقید می باشد. بنابراین بخشی از انرژی فوتون صرف کندن الکترون از تراز آن می شود. بخش دیگر بصورت انرژی جنبشی الکترون (E_e) آزاد شده (فوتوالکتریک) ظاهر می شود.

$$h\nu = \phi + E_e$$

h = مقدار ثابتی است. با افزایش فرکانس فوتون (ν) انرژی آن هم افزایش می یابد.

احتمال وقوع این پدیده به انرژی فوتون و عدد اتمی ماده بستگی دارد. بیشترین احتمال وقوع فوتوالکتریک زمانی است که انرژی

فوتون اندکی بیشتر از انرژی بستگی الکترون باشد و در کل احتمال وقوع آن با انرژی فوتون ($E = h\nu$) رابطه ی $\frac{1}{E^3}$ را دارد. یعنی با

افزایش انرژی فوتون احتمال وقوع فوتوالکتریک کاهش می‌یابد. احتمال وقوع فوتوالکتریک با عدد اتمی ماده رابطه‌ی Z^3 را دارد. یعنی با افزایش عدد اتمی ماده احتمال وقوع آن افزایش می‌یابد.

۴) پدیده کامپتون: در این اندرکنش فوتون با یک الکترون از ترازهای آخر اتم اندرکنش می‌کند. الکترون ترازهای آخر بستگی خیلی کمی به اتم دارند و می‌توان آنها را آزاد در نظر گرفت. در این پدیده یک فوتون با انرژی $h\nu$ به الکترون آزاد برخورد می‌کند بخشی از انرژی خود را به الکترون می‌دهد و بقیه انرژی توسط فوتونی با انرژی پایین‌تر $h\nu'$ پراکنده می‌شود. این اندرکنش در واقع یک اندرکنش غیرکشسان فوتون با ماده است و بین آنها تبادل انرژی اتفاق می‌افتد.

احتمال وقوع این پدیده به دانسیته‌ی الکترونی ماده بستگی مستقیم دارد ولی به عدد اتمی هیچ ارتباطی ندارد. همچنین با افزایش انرژی فوتون تابشی احتمال وقوع آن کاهش می‌یابد. رابطه‌ی بین فوتون اولیه (با طول موج λ) و فوتون پراکنده شده

$$(با انرژی پایین‌تر و طول موج λ' بلندتر) به صورت $\Delta\lambda = \frac{h}{m_0 c} (1 - \cos\phi)$ می‌باشد.$$

پدیده‌ی کامپتون و فوتوالکتریک خواص ذره‌ای بودن نور را تأیید می‌کنند.

۵) تولید جفت: در این پدیده یک فوتون با حداقل انرژی 1.02 Mev با اتم اندرکنش می‌کند. برای این پدیده یک آستانه‌ی انرژی 1.02 Mev وجود دارد. درباره فوتون‌هایی با انرژی بیشتر از 1.02 Mev ، 1.02 Mev از انرژی فوتون صرف تولید یک الکترون و یک پوزیترون می‌شود (تبدیل انرژی به جرم و $1.02 \text{ Mev} = 2 \times 0.511 \text{ Mev}$ = جرم الکترون و پوزیترون می‌باشد) و مقدار باقی‌مانده‌ی انرژی بصورت انرژی جنبشی الکترون و پوزیترون ظاهر می‌شود. احتمال وقوع این پدیده با افزایش انرژی فوتون و عدد اتمی ماده افزایش می‌یابد.

این دو ذره‌ی تولید شده در ماده حرکت می‌کند تا کل انرژی جنبشی خود را در ماده از دست بدهند. پوزیترون در انتهای مسیر حرکت خود با یک الکترون ترکیب شده و نابودی زوج اتفاق می‌افتد. در طی این پدیده دو فوتون با انرژی 0.511 Mev بصورت پشت به پشت (180° نسبت به هم) تابش می‌شود (تبدیل جرم به انرژی).

نظریات پلانک و انشتین درباره‌ی نور:

طبق نظریه مکانیک کوانتومی نور که توسط پلانک، انشتین و بور پیشنهاد شد، انرژی امواج الکترومغناطیسی کوانتیده است. یعنی جذب و نشر امواج الکترومغناطیسی با مقادیر گسسته‌ای به نام فوتون انجام می‌گیرد. پلانک نور را به صورت امواج الکترومغناطیسی اما سطوح انرژی را بصورت گسسته و کوانتیده در نظر گرفت. $E = nh\nu$ که $j.sec$ $h = 6.626 \times 10^{-34}$ انشتین نور را به صورت بسته‌هایی از انرژی (فوتون) بصورت گسسته و کوانتیده فرض کرد و

رابطه‌ی هم ارزی جرم و انرژی $E = mc^2$ را پیشنهاد نمود. با توجه به اینکه فرکانس و طول موج از خواص موجی و اندازه حرکت از خواص ذره‌ای ماده می‌باشد. از رابطه‌ی هم‌ارزی جرم و انرژی انشتین $E = mc^2$ و رابطه‌ی $P = \frac{hc}{\lambda}$ به رابطه‌ای که خواص موجی را به خواص ذره‌ای امواج الکترومغناطیس مرتبط می‌کند، خواهیم رسید:

$$mc = \frac{h}{\lambda} \quad \text{یا} \quad p = \frac{h}{\lambda}$$

بنابراین نور نیز مانند سایر امواج الکترومغناطیسی دارای خواص دوگانه‌ی موجی - ذره‌ای است.

نظریه دوپرووی:

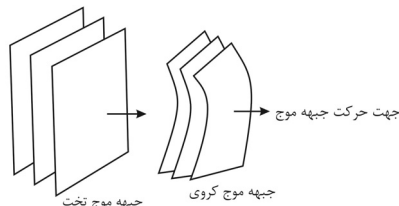
طبق نظریه دوپرووی برای ذرات یک ماده نیز خاصیت دوگانه‌ی ذره‌ای - موجی صادق است. به عبارت دیگر برای ذره‌ای به

جرم m و سرعت v با اندازه حرکت $P = mv$ می‌توان طول موج $\lambda = \frac{h}{mv}$ را نسبت داد. همچنین برای یک موج

الکترومغناطیسی با طول موج λ می‌توان اندازه حرکت $P = \frac{h}{\lambda}$ را نسبت داد.

نظریه موجی هویگنس:

در این نظریه برای نور یک ساختار هندسی در نظر گرفته می‌شود که شامل جبهه موج‌های سوار بر موجک‌های کروی می‌باشد. در این نظریه هر نقطه از چشمه را به صورت یک منبع موج در نظر می‌گیرد که امواج کروی (در تمام جهات فضای روبه‌رو) از آن ساطع می‌شود. حال در یک زمان خاص در یک نقطه از فضا، سطحی که به این موج‌های کروی مماس می‌شود را جبهه‌های موج می‌گویند. تمام نقاط جبهه موج را هم می‌توان چشمه‌هایی برای امواج کروی ثانویه در نظر گرفت. این جبهه موج می‌تواند تخت یا کروی باشد و راستای حرکت این جبهه‌ی موج، خط عمود بر آن (جبهه‌ی موج) است.



اگر یک دسته نور به صورت جبهه موج تخت با طول موج λ به شکافی (به پهنای چند برابر طول موج) برخورد کند، نور به فضای پشت شکاف پراشیده می‌شود. نور در پشت شکاف دارای جبهه موج تخت نیست. این شکاف همچون یک چشمه‌ی نقطه‌ای عمل می‌کند و جبهه موج آن خمیده خواهد بود که به این حالت پراش یا تفرق گفته می‌شود. هرچه پهنای شکاف کمتر باشد پراشیدگی به فضای پشت شکاف بیشتر خواهد بود. با فرض ثابت بودن اندازه‌ی شکاف، با افزایش طول موج زاویه پراش بیشتر می‌شود.

آزمون شهریور ۸۳

۱. در اندازه گیری V حجم یک مکعب به طول L خطای مطلق اندازه گیری طول ΔL می باشد. خطای نسبی حجم از رابطه زیر بدست می آید؟

$$\frac{\Delta V}{V} = \left(\frac{\Delta L}{L}\right)^3 \quad (۱) \quad \frac{\Delta V}{V} = \frac{3\Delta L}{L} \quad (۲) \quad \frac{\Delta V}{V} = \frac{2\Delta L}{L^3} \quad (۳) \quad \frac{\Delta V}{V} = \frac{\Delta L}{L} \quad (۴)$$

۲. ارتفاع قرار گرفتن یک آبگون (مایع) با کدامیک از متغیرهای:

۱- چگالی مایع ۲- کشش سطحی مایع ۳- قطر لوله موئین نسبت عکس دارد؟

(۱) چگالی و کشش سطحی (۲) چگالی و قطر لوله موئین

(۳) کشش سطحی و قطر لوله موئین (۴) چگالی و کشش سطحی و قطر لوله موئین

۳. دو گلوله هم جنس که قطر یکی دو برابر دیگری است در مایعی رها می کنیم سرعت گلوله بزرگتر در رسیدن به ته ظرف چند برابر گلوله کوچکتر است (هر دو گلوله به سرعت حد رسیده اند).

(۱) سرعت ها با هم برابر است.

(۲) سرعت گلوله بزرگتر دو برابر سرعت گلوله کوچکتر است.

(۳) سرعت گلوله کوچکتر دو برابر سرعت گلوله بزرگتر است.

(۴) سرعت گلوله بزرگتر چهار برابر سرعت گلوله کوچکتر است.

۴. اگر U انرژی، P فشار و V حجم یک سیستم باشد، کمیت $U+PV$ نشان دهنده کدام کمیت ترمودینامیک است؟

(۱) آنتروپی (۲) آنتالپی (۳) انرژی گرمایی (۴) انرژی پتانسیل شیمیایی

۵. گازی دارای فشار ثابت است این گاز با گرم شدن از T_1 به T_2 حجمش از V_1 به V_2 افزایش می یابد. کاری که در این فرآیند به وسیله گاز انجام می شود، برابر کدام گزینه زیر است؟

$$\text{صفر} \quad (۱) \quad nRT \left(\ln \frac{T_2}{T_1} \right) \quad (۲) \quad P(V_2 - V_1) \quad (۳) \quad nc_V (T_2 - T_1) \quad (۴)$$

۶. اگر فشار گازی را سه برابر و دمای مطلق آن را دو برابر کنیم حجم گاز چند برابر حجم اولیه می شود؟

$$\frac{1}{3} \quad (۱) \quad \frac{3}{2} \quad (۲) \quad ۶ \quad (۳) \quad \frac{2}{3} \quad (۴)$$

آزمون شهریور ۸۳

۱. گزینه «۲»

برای محاسبه‌ی خطای نسبی حجم باید از حجم مشتق گرفته و بر خود حجم تقسیم کنیم.

$$\begin{cases} \Delta V = 3L^2 \Delta L \\ V = L^3 \end{cases} \quad \frac{\Delta V}{V} = \frac{3\Delta L}{L}$$

۲. گزینه «۲»

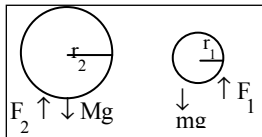
برای ارتفاع قرار گرفتن یک مایع رابطی $h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho.R.g}$ صادق است. پس با چگالی و قطر لوله موئین رابطی عکس دارد.

۳. گزینه «۱»

حرکت گلوله در آب یک حرکت شتابدار به سمت پایین با شتاب $g - \frac{F}{m}$ برای گلوله کوچک (از تقسیم طرفین بر m

رابطه‌ی $ma = mg - F_1$ و $g = \frac{F_2}{M}$ برای گلوله‌ی بزرگ است. طبق قانون

ارشمیدس از طرف مایع نیروی F برابر با وزن مایع جابجا شده به گلوله وارد می‌شود (در جهت خلاف حرکت گلوله).



از نسبت این شتاب‌ها داریم:

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{g - \frac{F_1}{m}}{g - \frac{F_2}{M}}$$

میانبر

مکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



جمع‌آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی،
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل‌بندی شده

کتاب جامع

ماوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان

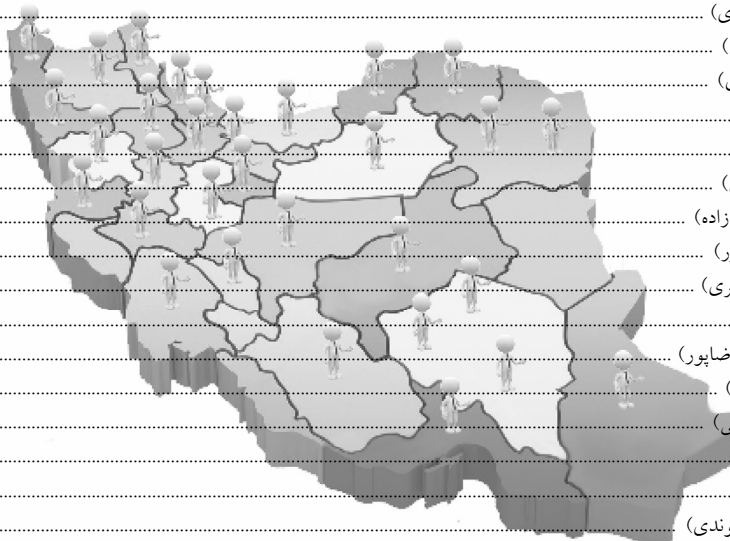


www.DKG.ir

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی

گروه تألیفی دکتر خلیلی

۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	تبریز (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹	قزوین (خانم پورامین)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	اصفهان (آقای کیانی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۱	کرمان (آقای حقیقی‌نژاد)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲	شیراز (آقای فروردین - خانم هوشمندی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳	رشت (خانم دکتر خدایاری)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	اهواز (آقای رضازاده)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۵	همدان (آقای سوری)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۶	مشهد (آقای محرری - آقای عنباتی)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۰	جیرفت (خانم محمدی)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	ارومیه (آقای محمدی)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۲	سنندج (آقای محمدی)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳	یزد (خانم آزاد)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۵	زاهدان (سراوانی)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۷	گرگان (آقای مختاری)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹	شهرکرد (خانم تقی‌پور)
۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	ساری (آقای دکتر اکبری)
۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۵	قم (خانم امینی)
۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)
۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	زنجان (خانم هوشیار)
۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۲	شاهرود (آقای شریعتی)
۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۳	اراک (خانم وکیل)
۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۷	بم (خانم محمدی)
۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	خرم‌آباد (آقای دریکنندی)
۰۹۱۹۶۲۶۱۲۴۹	آبادان (آقای قوام‌پور)
۰۹۱۹۶۳۶۶۰۴	سبزوار (آقای اسلامی)
۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	بجنورد (آقای دکتر نظری)
۰۹۱۹۶۸۵۳۴۰۵	ایذه (خانم داودی)
۰۹۱۹۶۲۸۷۱۶۸	دزفول (آقای بقامفرد)
۰۹۱۹۶۸۵۳۱۱۶	بروجرد (آقای پیرهادی)
۰۹۱۹۶۸۲۹۲۸۰	رفسنجان (خانم استادحسنی)
۰۹۱۹۵۳۷۱۹۶۰	کازرون (آقای صادق‌زاده)
۰۹۱۹۵۳۷۱۸۹۰	شیروان - قوچان (آقای حسین‌زاده)
۰۹۱۹۶۳۵۱۸۵۳	یاسوج (آقای بهنام مقدم)



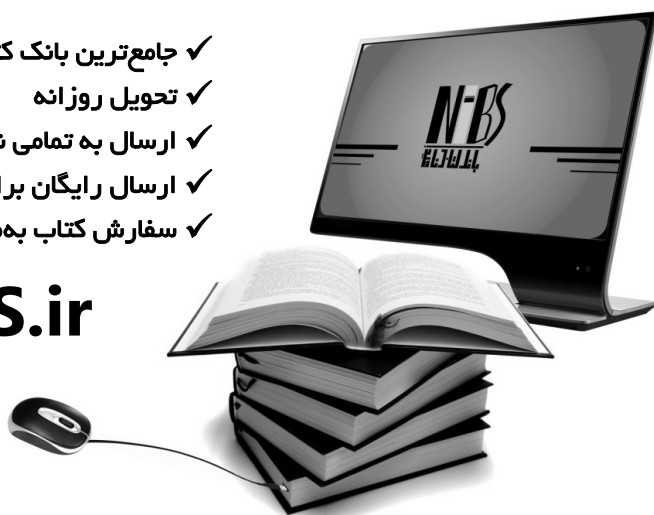
بانک کتاب ناهید



«هر کتابی، از هر انتشاراتی را از ما بخواهید»

- ✓ جامع‌ترین بانک کتاب
- ✓ تحویل روزانه
- ✓ ارسال به تمامی نقاط کشور
- ✓ ارسال رایگان برای خرید بیش از ۷۰۰۰۰۰ ریال
- ✓ سفارش کتاب به‌صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir



کتاب دانشگاهی، فنی و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی،
ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتب نفیس

فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - روبه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹ - ۰۲۱