

1692

دعای پیش از مطالعه

اَللهُمَ اَخرِجنی مِن ظُلُماتِ الوَهمِ وَاَکرِمنی بِنُورِ الفَهمِ
اَللهُمَ افتِح عَلَینا اَبوابَ رَحمتَکَ وَ انشُر عَلَینا خَزائِنِ عُلُومِکَ
بِرَحمَتِکَ یا اَرحَمَ الرّاحِمینَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی‌های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بگشای بر ما درهای رحمتت را و بگستران گنج‌های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان‌ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله‌ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه‌ی این عمل نادرست، موجب رواج بی‌اعتمادی در جامعه و بروز پی‌آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می‌گردد.

آناهید گستر خلیلی

AGK

Anahid Gostar Khalili

نکات داغ بهداشت حرفه‌ای

ویژه کارشناسی ارشد رشته‌های مهندسی بهداشت حرفه‌ای و مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست «HSE»

تألیف و گردآوری:

محمدرضا پیران‌عقل

«رتبه 10 رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای دانشگاه تربیت مدرس»

امین خلیلی‌نژاد

«رتبه 80 رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای دانشگاه شهید بهشتی»

سرشناسه	: پیران‌عقل، محمدرضا، 1374- Piran aghl, Mohammad Reza
عنوان و نام پدیدآور	: AGK نکات داغ بهداشت حرفه‌ای ویژه کارشناسی ارشد رشته‌های مهندسی بهداشت حرفه‌ای و مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست «HSE»/ تألیف و گردآوری محمدرضا پیران‌عقل، امین خلیلی‌نژاد.
مشخصات نشر	: تهران: آناهید گستر خلیلی، 1404.
مشخصات ظاهری	: 238ص.: مصور، جدول؛ 14/5×21/5 س‌م.
شابک	: 978-622-4744-54-8
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
موضوع	: بهداشت صنعتی -- ایمنی صنعتی -- راهنمای آموزشی (عالی) Industrial hygiene -- Industrial safety -- Study and teaching (Higher)
شناسه افزوده	: خلیلی‌نژاد، امین، 1372- Khaloli nejhad, Amin
رده‌بندی کنگره	: RC963
رده‌بندی دیویی	: 616/9803
شماره کتابشناسی ملی	: 9991374

انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام: AGK نکات داغ بهداشت حرفه‌ای

تألیف و گردآوری: محمدرضا پیران‌عقل . امین خلیلی‌نژاد

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول . 1404

شمارگان: 1000

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر تولید: امیرحسین خلیلی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه‌آرایی: آرزو راضی

بهاء: 260000 تومان

آموزشگاه/ فروشگاه: 02166568621

مرکز پخش: ضلع جنوب‌غربی میدان انقلاب . جنب بانک پارسیان . مجتمع تجاری پارس . طبقه اول

مدیر فروش: 09191685970 (ارتباط از طریق پیامک)

agkpublisher@gmail.com **www.agkins.com**

طلیعه سخن مدیر تولید:

سپردن کار به اهلش نشانه‌ی خردمندی است.

برای تولید بسته‌های آموزشی تمام تلاش خود را به کار گرفته‌ایم تا محصولی شایسته را تقدیم شما عزیزان نماییم. مجموعه‌ای که پیش روی شماست براساس معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور می‌باشد و به قلم مجرب‌ترین اساتید تألیف شده است و مطالعه آن موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه شما خواهد شد.

ارائه بالاترین آمار قبولی در کنکور کارشناسی ارشد و دکتری در دهه اخیر بیان‌گر توانایی این گروه در راستا اهداف خود می‌باشد. اینک با اتکا به تجربه‌ای 17 ساله می‌توانیم ادعا کنیم که مجموعه حاضر، بی‌شک از جمله‌ی کامل‌ترین و تضمینی‌ترین بسته‌های آموزشی در عرصه کنکور می‌باشد.

برخی از ویژگی‌های بسته‌های آموزشی:

- منطبق با معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور
- گردآوری و تألیف توسط مجرب‌ترین اساتید کنکور
- تدریس مطالب از سطح پایه تا پیشرفته به بیان ساده و روان
- انتقال بهتر مفاهیم با استفاده از شکل، جدول و نمودار
- تألیف مبتنی بر نحوه‌ی طراحی سوالات کنکور
- مطالعه یک منبع منسجم به‌جای مطالعه چندین منبع مختلف
- منبعی خودآموز و بدون نیاز به مدرس

اینک علاوه بر مطالعه بسته‌های آموزشی استفاده از خدمات زیر را به عنوان ضمانتی برای قبولی به شما داوطلبان عزیز توصیه می‌کنم؛

- نکات داغ (Hot Points)

این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است؛ دیگر نیازی به خلاصه‌نویسی برای دوران مرور و جمع‌بندی نخواهید داشت ...

اکثر داوطلبان پس از مطالعه‌ی منابع برای خلاصه‌نویسی دچار سردرگمی می‌شوند یا به خلاصه‌های خود اطمینان ندارند، حتی گاهی حجم خلاصه‌ها بیش از حجم منبع می‌شود!!! گاهی هم به اشتباه تصور می‌کنند که نکات و خلاصه‌هایشان در چارچوب کنکور است یا نکاتی را که گلچین کرده‌اند مهم‌اند.

توجه کنیم که خلاصه‌نویسی مطالب برای کنکور دارای اصول و قاعده است که اغلب داوطلبان پس از مطالعه قادر به انجام صحیح آن نیستند. به همین منظور تمام تلاش خود را به‌کار گرفته‌ایم که استانداردترین منبع نکات را در چارچوب کنکور تقدیم شما نماییم.

هدف از تولید نکات داغ فراهم کردن یک منبع برای دوران مرور و جمع‌بندی است.

- ویژگی‌های نکات داغ:

برگرفته از معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور

مجموعه‌ای از نکات کنکوری به صورت طبقه‌بندی موضوعی

پوشش قابل ملاحظه سوالات کنکور در کم‌ترین حجم ممکن

مناسب‌ترین منبع برای دوران مرور و جمع‌بندی

- آزمون‌های آزمایشی: خوش بود گر محک تجربه آید به میان

داوطلب شجاع کیست؟ داوطلبی است که خود را مورد سنجش و ارزیابی قرار دهد تا پیش از آزمون سراسری به نقاط ضعف خود پی برده و آن‌ها را تقویت نماید. صادقانه به شما توصیه می‌کنیم که در آزمون‌های آزمایشی شرکت کنید تا بتوانید خود را با خود (سنجش) و با دیگران (ارزیابی) مقایسه و نقاط ضعف و قوت خود را شناسایی نمایید.

- مشاوره و برنامه‌ریزی: برای موفقیت هوش کافی نیست، جسارت لازم دارد.

در صورتی که نمی‌توانید با توجه به زمان آزادتان برنامه‌ی مطالعاتی استاندارد برای خود تدوین کنید حتماً از افراد با تجربه که خود در این مسیر موفق بوده‌اند کمک بخواهید. افرادی که تجربیات خود را صادقانه در اختیار شما قرار می‌دهند و برنامه‌ریزی مناسب با شرایط زمانی و ویژگی‌های روحی و جسمی مختص شما انجام می‌دهند.

- کتاب تست:

کوچک‌ترین واحد یادگیری در کنکور، تست است.

شما می‌توانید برای این‌که سطح یادگیری خود را پس از مطالعه بسنجید از کتاب‌های تست مجموعه (تست کنکور) و ماطراحان (تست‌های تألیفی) استفاده کنید. این کتاب‌ها به‌صورت موضوعی طبقه‌بندی شده‌اند و می‌توانند نحوه‌ی طرح سوالات کنکور و سطح آن‌ها را به‌صورت واضح به شما نشان دهند.

- درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم مناسب‌ترین منابع برای دوران مرور و جمع‌بندی:

بیش‌تر داوطلبان حین مطالعه نگران خلاصه‌نویسی و مرور آموخته‌های خود هستند و برای خلاصه‌نویسی زمان زیادی را صرف می‌کنند. اینک به شما مژده می‌دهیم که این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است و دیگر با استفاده از درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم نیاز به خلاصه‌نویسی ندارید.

شما می‌توانید پیشنهاد و یا انتقاد سازنده خود را به شماره تلفن همراه 09191685970 فقط و فقط پیامک نمایید.

مشاور و مدیر تولید

امیرحسین خلیلی

طلیعه سخن مؤلف:

یکی از مهم‌ترین مراحل مطالعه به منظور موفقیت در آزمون کارشناسی ارشد، مرحله‌ی جمع‌بندی می‌باشد. اهمیت و ضرورت وجود منابع مناسب برای جمع‌بندی دروس خوانده شده و بررسی نکته‌ها بر هیچ‌کس پوشیده نیست. در همین راستا سعی شده است تا کتابی مشتمل بر نکات ضروری دروس ارگونومی، بهداشت حرفه‌ای، ریاضی و فیزیک به منظور بهره‌گیری شما عزیزان تهیه گردد. امید است که برای شما مثمرثمر واقع گردد.

با تشکر
محمدرضا پیران‌عقل
امین خلیلی‌نژاد

فهرست مطالب

فصل و عنوان **صفحه**

بخش اول: ارگونومی 9
بخش دوم: بهداشت حرفه‌ای 42
فصل اول: صوت 43
فصل دوم: ارتعاش 57
فصل سوم: روشنایی 64
فصل چهارم: بهداشت پرتوها 74
فصل پنجم: تنش‌های حرارتی در محیط کار 85
فصل ششم: نمونه‌برداری و تجزیه‌ی آلاینده‌های هوا 92
فصل هفتم: سم‌شناسی شغلی 111
فصل هشتم: ایمنی در محیط کار 116
فصل نهم: تهویه‌ی صنعتی 125
بخش سوم: ریاضی عمومی 128
فصل اول: تعاریف و مفاهیم اولیه 129
فصل دوم: ماتریس 133
فصل سوم: تابع و انواع آن 137
فصل چهارم: حد و پیوستگی 145
فصل پنجم: مشتق و کاربرد مشتق 152
فصل ششم: انتگرال (پاد مشتق) 157
فصل هفتم: تصاعد و رشته‌های اعداد 162
بخش چهارم: فیزیک 166
فصل اول: نور 167
فصل دوم: امواج الکترومغناطیس 176
فصل سوم: حرکت نوسانی 181
فصل چهارم: امواج مکانیکی 186
فصل پنجم: فشار و ویژگی‌های ماده 192
فصل ششم: گرما و ترمودینامیک 197
فصل هفتم: کار و انرژی 204
فصل هشتم: الکتریسیته 207
فصل نهم: مغناطیس 216
فصل دهم: حرکت‌شناسی 221
فصل یازدهم: دینامیک 227
فصل دوازدهم: ساختار هسته 235

بخش اول

ارگونومی

آنامید گستر خلیلی
آنامید گستر خلیلی

اطلاعات لازم درباره‌ی وسایل واردسازی داده‌ها به رایانه و معایب و مزایای هرکدام به‌خوبی در جدول زیر قابل مشاهده می‌باشد:

ویژگی	موش‌واره	گوی کنترلی	اهرم کنترل	صفحه‌ی لمسی	قلم نوری	صفحه‌ی نگاره‌ای
هماهنگی چشم- دست	○	○	○	+	+	○
آموزش	○	○	○	+	○	○
دیدن صفحه‌ی نمایش بدون وجود مانع مزاحم	+	+	+	-	-	+
جدایی‌پذیری ورود داده‌ها	+	+	+	-	-	-
انعطاف‌پذیری از نظر محل						
استقرار در ایستگاه کار	○	+	+	-	-	○
فضای مورد نیاز	-	+	+	+	+	-
راحتی در هنگام استفاده‌ی بلند مدت	○	+	+	-	-	○
اشاره کردن	+	+	-	+	+	+
اشاره کردن و تایید	+	○	○	-	○	○
ترسیم	○	-	-	-	-	+
پیگرد پیاپی	○	○	+	-	-	○

+ برتری‌ها - معایب ○ خنثی

کلیشه‌های حرکت کنترل

انسان‌ها هنگام کار با کنترل‌ها، انتظارات مشخصی دارند مثلا در آمریکا برای روشن کردن چراغ، انتظار این است که کلید برق به سمت بالا چرخیده یا حرکت کند. در همین مورد انتظار فردی که در اروپا زاده شده و رشد یافته است، کاملا برعکس است یا برای مثال برای بلندکردن یک شیء درجهت قائم، انتظار این است که کنترل دستگاه به‌طور عمودی درجهت بالا حرکت کند. برخی از رایج‌ترین کلیشه‌ها حرکت در جدول زیر ارائه شده‌اند:

تغییر وضعیت دستگاه	کلیشه‌ی حرکت کنترل
روشن شدن	بالا، راست، جلو، در جهت حرکت عقربه‌های ساعت
خاموش شدن	پایین، چپ، عقب
حرکت به سمت راست	در جهت حرکت عقربه‌های ساعت، راست
حرکت به سمت بالا	بالا، عقب
حرکت به سمت پایین	پایین، جلو
جمع شدن	بالا، عقب، کشیدن
بسط یافتن	پایین، جلو، فشار دادن
افزایش	جلو، بالا، راست، در جهت حرکت عقربه‌های ساعت
کاهش	عقب، پایین، چپ، در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت
باز کردن شیر	در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت
بستن شیر	در جهت حرکت عقربه‌های ساعت

بخش دوم

بهداشت حرفه‌ای

آتامید گستر غلیلی
آتامید گستر غلیلی

فصل

1

صوت

- موج: عبارت است از آشفتگی یا بر هم خوردن تعادل محیط به‌صورت منظم یا منظم و راهی برای انتقال انرژی است.
- امواج به دو دسته تقسیم می‌شوند:
  - مکانیکی
  - الکترومغناطیس
- امواج مکانیکی: این امواج از تغییر مکان قسمتی از یک محیط کشسان نسبت به وضعیت تعال خود ناشی می‌شوند. برای ایجاد و انتقال امواج مکانیکی نظیر صدا و ارتعاش، وجود محیط‌های مادی ضروری است. این امواج به سه شکل تولید می‌شوند:
  - عرضی
  - طولی
  - پیچشی
- موج عرضی: اگر حرکت ذرات ماده‌ی حاصل موج، بر راستای انتشار موج عمود باشد، موج را عرضی می‌گویند. مانند تکان دادن یک طناب افقی و امواج آب.
- موج طولی: اگر حرکت ذرات ماده‌ی حاصل موج، در راستای انتشار موج باشد، موج را طولی می‌گویند. مانند نوسان انتهای یک فنر افقی به‌صورت کششی به عقب و جلو و امواج صوتی.
- موج پیچشی: ترکیبی از دو شکل عرضی و طولی است و در محیط‌های خاصی قابل تولید و انتشار است. به‌عنوان مثال اگر انتهای فنر را به‌طور همزمان در دو جهت افقی و عمودی به نوسان درآوریم، این موج ایجاد می‌شود.

بخش سوم

ریاضی عمومی

آتلیه گستر خلیلی
آتلیه گستر خلیلی

فصل

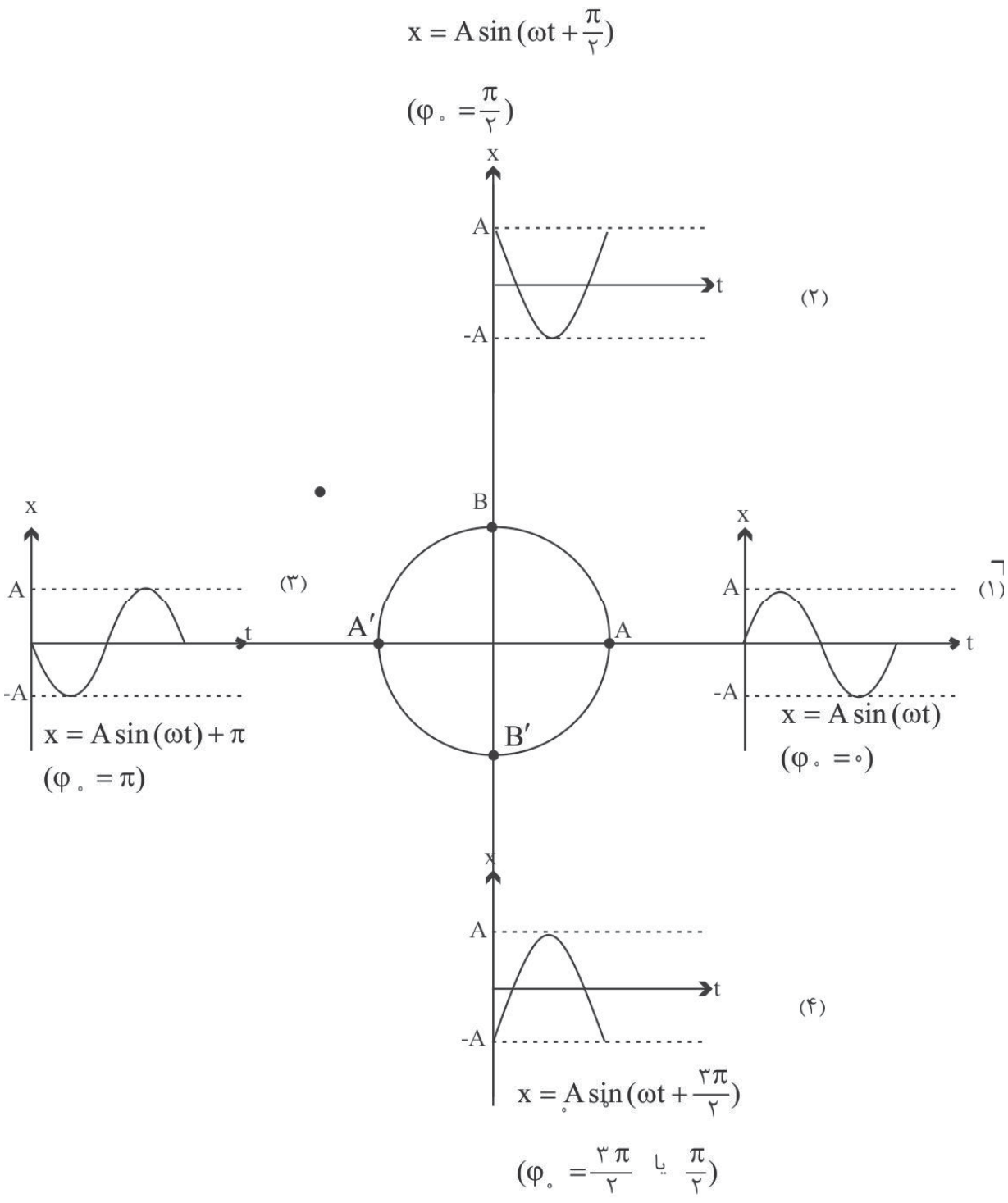
1

تعاریف و مفاهیم اولیه

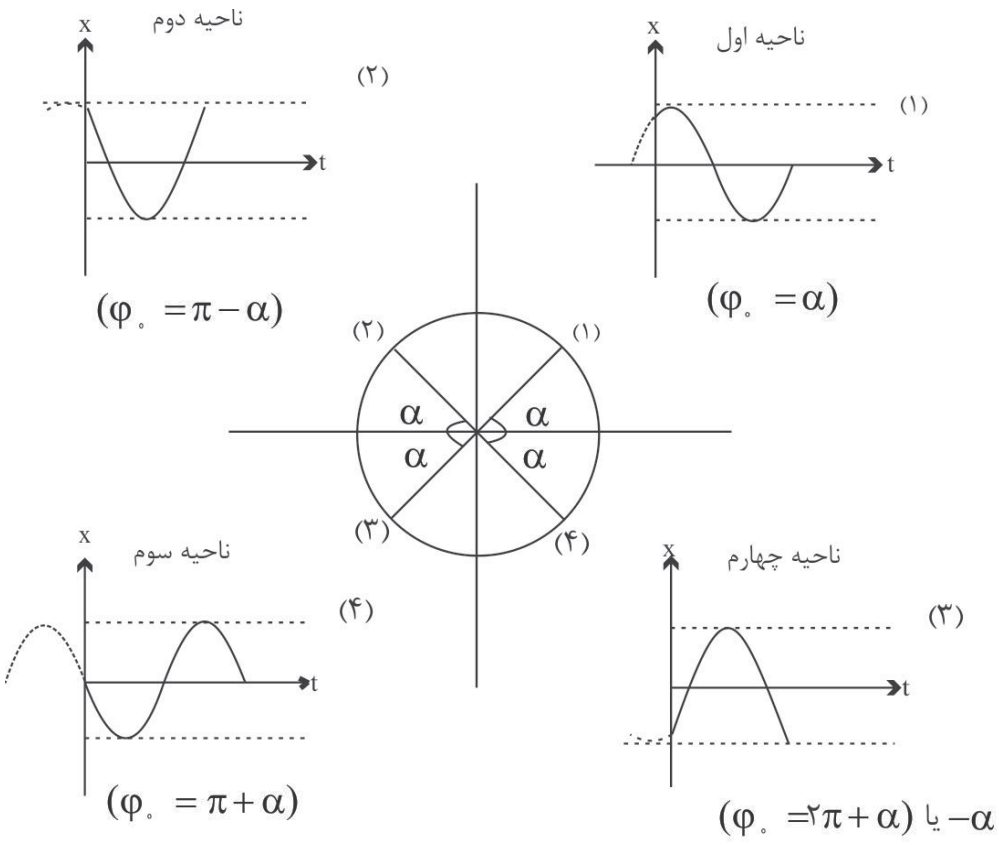
- **مجموعه‌ی اعداد طبیعی:** به مجموعه اعداد $\{1,2,3,4,...\}$، مجموعه اعداد طبیعی می‌گویند و آن را با N نشان می‌دهند.
- **مجموعه اعداد حسابی:** مجموعه‌ای است که از اجتماع مجموعه‌ی اعداد طبیعی و عدد صفر حاصل می‌شود و آن را با W نشان می‌دهند.
- **مجموعه‌ی اعداد صحیح:** مجموعه‌ای است که شامل اعداد طبیعی، قرینه‌ی اعداد طبیعی و صفر می‌باشد و آن را با علامت Z نشان می‌دهند.
- **مجموعه‌ی اعداد حقیقی:** همان‌طور که از نام آن پیداست، شامل تمامی اعداد می‌باشد و آن را با R نشان می‌دهند.
- **مجموعه‌ی اعداد گویا:** تشکیل شده از اعدادی که به فرم $\frac{p}{q}$ می‌باشند که q هرگز نباید مساوی صفر باشد، برای مثال: $\frac{1}{2}$، $-\frac{3}{4}$، 2 و ... (2 در واقع $\frac{2}{1}$ می‌باشد.)
- **مجموعه‌ی تهی:** هرگاه یک مجموعه، هیچ عضوی نداشته باشد به آن تهی می‌گویند و آن را با علامت ϕ یا $\{\}$ نشان می‌دهند.
- **مجموعه‌ی متناهی:** مجموعه‌ای است که تعداد اعضای آن محدود و قابل شمارش است.
- **مجموعه‌ی نامتناهی:** مجموعه‌ای است که تعداد اعضای آن بی‌شمار است.

- به‌طور کلی معادله‌ی حرکت نوسانی یک تابع سینوسی است بسته به این‌که فاز اولیه چه باشد شروع نمودار 8 حالت ممکن را در برخواهد داشت.

وضع نمودار در نقاط مرزی



وضع نمودار در نواحی چهارگانه



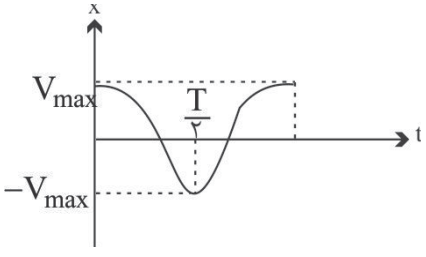
- معادلـه‌ی سـرعت نوسـانگر متغیـر بـوده و وابسـتگی آن بـه زمـان، از مشـتق معادلـه حرکـت نسـبت به زمان به‌دست می‌آید:

$$V = \frac{dx}{dt} \Rightarrow V = A\omega\cos(\omega t + \varphi_0) \text{ و } V_m = A\omega \text{ و } \frac{V_0}{V_m} = \cos\varphi_0$$

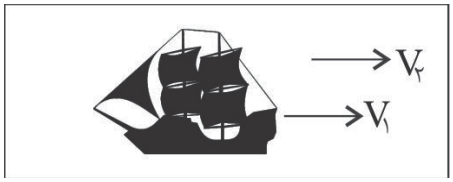
- با حذف توام حرکت و سرعت معادله‌ی مستقل از زمان به دو صورت به‌دست می‌آید:

$$\frac{X^2}{A^2} + \frac{V^2}{V_m^2} = 1 \text{ و } V = \pm\omega\sqrt{A^2 - X^2}$$

- نمودار V-t به‌صورت زیر خواهد بود.



- اگر جهت سرعت متحرک (جریان آب) و دستگاه متحرک (قایق) یکسان باشد:



$$V = V_1 + V_2$$

- و اگر متحرک و دستگاه متحرک در خلاف جهت یکدیگر حرکت کنند:



$$V = V_1 - V_2$$

- معادله‌ی حرکت با شتاب ثابت برابر است با:

$$X = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0$$

- از این رابطه جابه‌جایی با استفاده از معادله‌ی حرکت نیز به این صورت است:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t$$

- برای پیدا کردن جابه‌جایی در t ثانیه nام داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2(2n-1) + V_0t$$

- رابطه‌ی مستقل از زمان نیز به شکل زیر می‌باشد:

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x$$

- زمان توقف یک متحرک از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید:

$$t_s = \frac{V_0}{|a|}$$

- و مسافت توقف متحرک را می‌توان از رابطه زیر به‌دست آورد:

$$X_s = \frac{V_0^2}{2|a|}$$

- رابطه‌ی مستقل از شتاب به‌صورت زیر می‌باشد:

$$\Delta x = \overline{V}\Delta t \Rightarrow \Delta x = \frac{V_2 + V_1}{2}\Delta t$$

- سرعت متوسط بدون در نظر گرفتن شتاب برابر است با:

$$V = \frac{V_2 + V_1}{2}$$

فصل

12

ساختار هسته

- هسته‌ی اتم
  - ابعاد اتم در حدود $10^{-10}m$ (1 آنگستروم) و ابعاد هسته و در حدود $10^{-15}m$ (فمتومتر یا فرمی) است.
  - هسته‌ی اتم بسیار چگال (در حدود $10^{14}\frac{g}{cm^3}$) و از مجموعه‌ی نوکلئون‌ها (پروتون‌ها و نوترون‌ها) تشکیل شده است.
  - تعداد پروتون‌های هسته با Z مشخص می‌شود که آن را عدد اتمی می‌نامند.
    - بار هر پروتون $+e(e=1/6\times10^{-19}C)$ است و بار کل هسته $+Ze$ می‌باشد.
  - تعداد نوترون‌های موجود در هسته را عدد نوترونی نامیده و آن را با N نمایش می‌دهیم.
  - نماد شیمیایی هسته به‌صورت $^{A}_{Z}X$ است که در آن A عدد جرمی است و بیانگر مجموع عدد اتمی و عدد نوترونی (تعداد کل نوکلئون‌های موجود در هسته) است (A=N+Z).
- ایزوتوپ: هسته‌های یک عنصر شیمیایی معین را با عدد اتمی یکسان (تعداد پروتون مساوی) که تعداد نوترون‌های متفاوت و در نتیجه عدد جرمی متفاوت دارند، ایزوتوپ‌های آن عنصر می‌نامند. ایزوتوپ‌ها دارای خواص شیمیایی یکسان و خواص هسته‌ای کاملا متفاوت‌اند.
- نیروی هسته‌ای: در داخل هسته نیروی دافعه کولنی بین پروتون‌ها و نیروی جاذبه‌ی گرانشی بین نوکلئون‌ها وجود دارد. از آن‌جایی که نیروی جاذبه‌ی گرانشی بسیار ضعیف‌تر از نیروی

دافعه الکتریکی است، بنابراین نیروی سومی باید وجود داشته باشد که نوکلئون‌ها را در کنار یکدیگر نگه دارد و به آن نیروی هسته‌ای می‌گوییم و دارای ویژگی‌های زیر است:

- از آن‌جا که نیروی جاذبه هسته‌ای بسیار قوی‌تر از نیروی رانشی الکتریکی است به آن نیروی قوی گویند.
- برخلاف نیروی الکتریکی که بلندبرد است (هر پروتون به تمام پروتون‌های موجود در هسته نیروی رانشی وارد می‌سازد)، نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد است، به‌طوری که هر نوکلئون فقط به نوکلئون‌های مجاور خود نیروی هسته‌ای وارد می‌کند.

- عنصرهای طبیعی: عدد اتمی عنصرهای موجود در طبیعت $1 \leq Z \leq 92$ و عدد نوترونی عنصرهای موجود در طبیعت $0 \leq N \leq 146$ است. بنابراین عدد جرمی آن‌ها $1 \leq A \leq 238$ می‌باشد.
- عناصر فرا اورانیومی: به عناصر با $Z > 92$ که به‌طور مصنوعی در آزمایشگاه‌ها تولید می‌شوند عناصر فرا اورانیومی می‌گوییم.
- پایداری هسته‌ها: با افزایش عدد اتمی و زیاد شدن تعداد پروتون‌ها، نیروی رانشی کولنی اهمیت بیش‌تری پیدا کرده و باعث ناپایداری هسته می‌گردد. ایزوتوپ‌های ناپایدار با گذشت زمان واپاشیده شده و سرانجام به ایزوتوپ‌های پایدار تبدیل می‌شود.
- رابطه‌ی هم‌ارزی جرم و انرژی انیشتین: انرژی معادل جرم m (برحسب کیلوگرم) برابر است با:

$$E = mC^2$$

سرعت نور $C = 3\times10^8 \frac{m}{s}$

- انرژی بستگی هسته انرژی است که هسته‌ی اتم هنگام تشکیل خود از دست می‌دهد.

انرژی بستگی $B = \Delta mC^2$

- درواقع برای تجزیه کردن هسته به اجزای تشکیل‌دهنده باید حداقل انرژی بستگی هسته به آن داده شود.

- پرتوزایی: هسته‌های ناپایدار با گذشت زمان واپاشیده شده و به هسته‌های سبک‌تر و پایدارتر تبدیل می‌شوند. این واپاشی‌ها که همراه با گسیل پرتوهایی همراه است، پرتوزایی و هسته‌های ناپایدار و یا برانگیخته، که توانایی گسیل پرتو را دارند، هسته‌های پرتوزا می‌نامند.
  - واپاشی آلفازا: در این نوع واپاشی که در هسته‌های سنگین صورت می‌گیرد، ذره‌ی α (هسته‌ی هلیوم $({}^4_2\mathrm{He})$) که از دو پروتون و دو نوترون تشکیل شده از هسته‌ی پرتوزا گسیل شده و یک هسته‌ی جدید که عدد اتمی آن 2 واحد کم‌تر و عدد جرمی آن 4 واحد کم‌تر است باقی می‌ماند.

$${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}\alpha$$

- واپاشی بتا همراه با گسیل الکترون: در این واپاشی یک نوترون به پروتون تبدیل شده و برای حفظ پایستگی بار، یک الکترون گسیل می‌شود. در این واپاشی عدد اتمی هسته‌های جدید یک واحد افزایش می‌یابد. اما با توجه به این‌که یک نوترون تبدیل به پروتون شده، عدد جرمی هسته تغییر نمی‌کند.

$$^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A}_{Z+1}Y + ^{0}_{-1}\beta$$

- واپاشی بتا همراه با گسیل پوزیترون: در این واپاشی یک پروتون به نوترون تبدیل شده و برای حفظ پایستگی بار، یک پوزیترون ($^{0}_{+1}e$) گسیل می‌کند. در نتیجه عدد جرمی هسته‌های جدید ثابت و عدد اتمی آن یک واحد کاهش می‌یابد.

$$^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A}_{Z-1}Y + ^{0}_{+1}e$$

- واپاشی گامازا: در این واپاشی هسته‌ی برانگیخته با گسیل یک پرتوی گاما بدون تغییر عدد اتمی و عدد جرمی به حالت پایه می‌رسد. پرتوهای گاما از نوع موج‌های الکترومغناطیس‌اند که بسیار پر انرژی بوده و قابلیت زیادی در نفوذ در ماده را دارند.

$$^{A}_{Z}X^{*} \rightarrow ^{A}_{Z}X + ^{0}_{0}y$$

- برای تعیین محصول یک واپاشی از پایستگی بار الکتریکی (عدد اتمی) و پایستگی جرم (عدد جرمی) کمک گرفته و مجموع عدد اتمی و عدد جرمی در دو طرف واکنش را مساوی هم قرار می‌دهیم.
- ثابت واپاشی (λ)، احتمال واپاشی یک هسته‌ی پرتوزا در یک ثانیه است. ثابت واپاشی فقط تابع نوع هسته‌ای است که واپاشیده می‌شود و عامل‌های خارجی مانند دما، فشار یا میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی تاثیری در آن ندارند.
- نیمه عمر (T): مدت زمانی است که طی آن تعداد هسته‌های پرتوزای موجود در یک نمونه عنصر رادیواکتیو به نصف برسد. نیمه عمر بیانگر سرعت واپاشی یک ایزوتوپ است.
- محاسبه جرم فعال باقی‌مانده یک عنصر رادیواکتیو (m): اگر m_2 جرم اولیه‌ی ماده‌ی پرتوزا و t مدت زمان واپاشی باشد جرم باقی‌مانده برابر است با:

(n تعداد نیمه عمری سپری شده)

$$m_0 \xrightarrow{T} \frac{m_0}{2} \xrightarrow{T} \frac{m_0}{4} \xrightarrow{T} \dots \qquad n = \frac{t}{T}$$

جرم باقی‌مانده $m = \frac{m_0}{2^n}$

- محاسبه‌ی جرم واپاشیده (m'): برای تعیین جرم ماده‌ی رادیواکتیو تجزیه شده (m') داریم:

$$m' = m_0 - m$$

$$m' = m_0(1-\frac{1}{2^n})$$

- شکاف هسته‌ای: هسته‌ی اورانیوم $^{235}_{92}U$ به دلیل فراوانی پروتون و بزرگ بودن نیروی دافعه‌ی الکتریکی بین پروتون‌ها بسیار شکننده است، به‌طوری که با جذب یک نوترون، تغییر شکل داده (کشیده می‌شود) و به دو هسته‌ی سبک‌تر شکافته می‌شود.

$$^{1}_{0}n + ^{235}_{92}U \rightarrow ^{236}_{92}U^{*} \rightarrow ^{91}_{36}Kr + ^{142}_{56}Ba + 3^{1}_{0}n + 200MeV$$

- 3 نوترون آزاد شده در واکنش شکافت می‌توانند با برخورد به اورانیوم‌های دیگر آن‌ها را نیز شکافته و این عمل به‌طور متوالی صورت پذیرد، در این صورت واکنش زنجیره‌ای رخ داده است.

جامــع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع‌آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به‌صورت فصل‌بندی شده

الگــوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور





دریافت نمونه‌ی کتاب به‌صورت رایگان

FREE
DOWNLOAD

www.agkins.com

جامــع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع‌آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به‌صورت فصل‌بندی شده

الگــوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به‌صورت رایگان

FREE
DOWNLOAD

www.agkins.com

جامــع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع‌آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به‌صورت فصل‌بندی شده

الگــوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به‌صورت رایگان

FREE
DOWNLOAD

www.agkins.com

جامـــع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع‌آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به‌صورت فصل‌بندی شده

الگـــوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به‌صورت رایگان

FREE
DOWNLOAD

www.agkins.com

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی

آناهیـد گستـر خـلیـلی

نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس
اراک (آقای حسینی)	09913713750	شیراز (آقای فروردین/ خانم هوشمندی)	09195730152
اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)	09199101248	فسا (خانم شعبانی)	09913713742
ارومیه (آقای آرمیون)	09199101241	قزوین (خانم چگینی)	09195730149
اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)	09196321852	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	09197781947
اصفهان (آقای نصری)	09195730150	کاشان (خانم صادق‌پور)	09913713746
ایلام (آقای دکتر بوچانی)	09190980318	کردستان (آقای ابراهیمی)	09195730148
اهواز (آقای امین‌فر)	09195730154	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	09195730148
بیرجند (آقای دکتر بهروان)	09195907203	کهکیلویه (آقای فروردین/ خانم هوشمندی)	09195730152
تبریز (خانم عاصمی‌زاده)	09195730147	گرگان (آقای شاه‌علی)	09199101247
جهرم (آقای یاعلی جهرمی)	09013737896	مراغه (آقای صمدی)	09195733179
خرم‌آباد (خانم میر)	09192705878	مشهد (خانم دکتر شجاعی)	09913713744
زنجان (خانم دکتر هوشیار)	09192705871	میاندوآب (آقای صمدی)	09195733179
ساری (آقای دکتر اکبری)	09197781944	هرمزگان (آقای زارعی)	09195733284
سمنان (آقای دکتر سلمانی)	09913713741	همدان (آقای سوری)	09195730155
شهرکرد (خانم تقی‌پور)	09199101249	یزد (خانم مهندس آزاد)	09199101243

بانک کتاب ناهید

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



- ✓ جامع‌ترین بانک کتاب
- ✓ تحویل روزانه
- ✓ ارسال به تمامی نقاط کشور
- ✓ سفارش کتاب به‌صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir

کتب دانشگاهی، فنی‌و 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: ٦٦٤٨٩٣٧٥ – ۰۲۱ – ٦٦٤٨٩٣٤٩ – ۰۲۱