

عصر پنجشنبه  
۹۰/۱/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)

**آزمون ورودی دوره های دکتری (نیمه متمرکز)**  
سال ۱۳۹۰

**مجموعه فیزیک، نانو فیزیک و فیزیک دریا**  
دروس تخصصی

تعداد سؤال: ۳۰      مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضی فیزیک	۳۰	۱	۳۰

تهیه و تنظیم پاسخهای تشریحی:

بهاره بهلولی

عضو هیئت علمی سامانه مدیریت ایران

[www.iransama.org](http://www.iransama.org)

**توجه مهم:**

هر گونه تکثیر، نسخه برداری، نشر، چاپ، کپی برداری و فروش کلیه فایل ها، جزوات، آثار و محصولات این سامانه بدون مجوز کتبی سامانه مدیریت ایران با استناد به مواد ۲۳ و ۲۹ قانون حمایت از مولفان و مصنفان خلاف قانون، اخلاق و شرع بوده و مشمول قوانین مجازات اسلامی خواهد بود.

۱- اگر  $\vec{A}$  و  $\vec{B}$  دو بردار ثابت و  $\vec{r}$  بردار مکان باشند حاصل عبارت  $\vec{\nabla}(\vec{A} \cdot \vec{B} \times \vec{r})$  کدام است؟

(۱)  $\vec{A} \cdot \vec{B}$  (۲)  $\vec{A} \times \vec{B}$

(۳)  $\vec{r}(\vec{A} \times \vec{B})$  (۴)  $\vec{r}(\vec{B} \times \vec{A})$

۲- اگر  $u(x, y, z)$  و  $v(x, y, z)$  دو تابع اسکالر مشتق پذیر دلخواه باشند و  $\vec{A} = \vec{\nabla}u \times \vec{\nabla}v$  در آن صورت:

(۱)  $\vec{\nabla} \cdot \vec{A} = 0$  (۲)  $\vec{\nabla} \times \vec{A} = 0$

(۳)  $\vec{\nabla} \times \vec{A} = \vec{\nabla}(uv)$  (۴)  $\vec{A}^T = (\vec{\nabla}u)^T (\vec{\nabla}v)^T$

۳- اگر  $\vec{r}$  بردار مکان و انتگرال  $\oint_C \vec{r} \times d\vec{r}$  روی مسیر بسته  $C$  که در صفحه  $xy$  قرار دارد محاسبه شود، اندازه حاصل انتگرال کدام است؟ ( $L$  اندازه محیط مسیر بسته  $C$  و  $S$  اندازه مساحت سطح محصور به مسیر بسته  $C$  است.)

(۱) صفر (۲)  $2L^2$

(۳)  $2S$  (۴)  $L^2 + S$

۴- کدام عبارت در مورد تعداد پارامترهای حقیقی مستقل لازم برای تعیین یک ماتریس  $n \times n$  که در یک فضای برداری  $n$  بعدی اثر می کند نادرست است؟

(۱) برای ماتریس متعامد  $O(n)$  که در فضای برداری حقیقی اثر می کند این تعداد برابر  $\frac{1}{2}n(n-1)$  است.

(۲) برای ماتریس یکانی ویژه  $SU(n)$  این تعداد برابر  $n^2 - 1$  است.

(۳) برای ماتریس هرمیتی  $H(n)$  این تعداد برابر  $n^2$  است.

(۴) برای ماتریس یکانی  $U(n)$  این تعداد برابر  $n^2 + 1$  است.

۵- فرض کنید فضای برداری بینهایت بعد  $V$  با بردارهای پایه متعامد و یک  $n > 0$  وقتی که  $n = 0, 1, 2, \dots, \infty$  به طور کامل

پوشانیده می شود. عملگر  $\mathbb{A}$  به صورت  $\mathbb{A} = \sum_{n=0}^{\infty} |n\rangle\langle n+1|$  تعریف می گردد. عملگر  $\mathbb{A}$  یکانی (unitary) است یا

خیر؟

(۱) آری، یکانی است زیرا  $[\mathbb{A}, \mathbb{A}^\dagger] = 0$  می باشد.

(۲) خیر، یکانی نیست زیرا  $[\mathbb{A}, \mathbb{A}^\dagger] = |1\rangle\langle 1|$  می باشد.

(۳) خیر، یکانی نیست زیرا  $[\mathbb{A}, \mathbb{A}^\dagger] = |0\rangle\langle 0|$  می باشد.

(۴) آری، یکانی است زیرا اصولاً از روی شکل تعریف شده کاملاً مشهود است که  $\mathbb{A}^\dagger = \mathbb{A}$  می باشد.

## پاسخنامه تشریحی درس ریاضی - فیزیک

### ۱- گزینه ۲

مساله ۱-۸-۱۱ بخش تاو صفحه ۵۷ از کتاب جرج آرفکن - جلد اول

### ۲- گزینه ۱

مساله ۱-۹-۴ و ۱-۹-۹ و بخش ۱-۹ صفحه ۳۳ و صفحات ۴۰ الی ۴۲

از کتاب جرج آرفکن - فصل اول ریاضی و فیزیک

### ۳- گزینه ۳

طبق مساله ۱-۱۲-۲ بخش قضیه استوکس فصل ۱ از کتاب جرج آرفکن - فصل اول  
ریاضی و فیزیک

### ۴- گزینه ۳

بند ۴-۹ گروه های پیوسته بخش گروه های متعامد و یکانی خاص صفحه ۳۱۴ تمرینات  
۴-۹-۱ و ۴-۹-۲ صفحه ۳۲۳ و ۳۲۴ از کتاب جرج آرفکن - جلد اول

### ۵- گزینه ۱

بند ۴-۵ ماتریسهای یکانی صفحه ۲۷۴ از کتاب جرج آرفکن - جلد اول

### ۶- گزینه ۱

بند ۴-۵ ماتریسهای هرمیتی و یکانی - بخش ماتریسهای پاولی صفحه ۲۷۵

بند ۴-۱۰ مولدها - بخش ماتریسهای پاولی

از کتاب جرج آرفکن - جلد اول

سایر منابع:

- (۱) مکانیک، کلیپر
- (۲) آشنایی با اختر فیزیک ستاره ای، صاحب سرا
- (۳) طرح فیزیک هاروارد واحد ۴، شریف زاده
- (۴) فیزیک گرما و دما، درخشی
- (۵) فیزیک مدرن ویراست ششم، بیرز
- (۶) مبانی فیزیک حالت جامد، مایرز

.....

هم چنین شما می توانید جهت دریافت:

- جزوات و بسته های کامل درسی کلیه گرایش های مجموعه فیزیک
- خلاصه کلیه کتابهای منبع سئوالات کنکور مجموعه فیزیک
- آزمونهای خودسنجی
- سئوالات و پاسخهای تشریحی آزمون دکتری دانشگاه آزاد
- شرکت در کلاسهای مرور سریع و ...

کلیه گرایش های رشته فیزیک، نانوفیزیک و علوم دریایی و اقیانوسی (فیزیک دریا) از طریق  
سایت سامانه مدیریت ایران به آدرس [www.iransama.org](http://www.iransama.org) و یا با تلفن شبانه روزی پشتیبانی  
سامانه مدیریت ایران (۰۹۳۷۵۳۰۸۹۰۰) و ای میل [samaemploy@gmail.com](mailto:samaemploy@gmail.com) یا  
[info@iransama.org](mailto:info@iransama.org) اقدام فرمائید.

#### توجه مهم:

هر گونه تکثیر، نسخه برداری، نشر، چاپ، کپی برداری و فروش کلیه فایل ها،  
جزوات، آثار و محصولات این سامانه بدون مجوز کتبی سامانه مدیریت ایران با  
استناد به مواد ۲۳ و ۲۹ قانون حمایت از مولفان و مصنفان خلاف قانون، اخلاق و  
شرع بوده و مشمول قوانین مجازات اسلامی خواهد بود.