

راهنمایی‌های کلی: آزمون نظری (۳۰ نمره)

۱۴ جولای ۲۰۱۶

آزمون نظری ۵ ساعت طول می‌کشد و در مجموع ۳۰ نمره دارد.

قبل از آزمون

- قبل از شنیدن صدای زنگ شروع، حق ندارید پوشش سؤالات را باز کنید.
- شروع و پایان آزمون با صدای زنگ اعلام خواهد شد. هر یک ساعت، زمان سپری شده به شما اطلاع داده خواهد شد. همچنین پانزده دقیقه مانده به پایان آزمون، با صدای زنگ به شما اعلام خواهد شد (قبل از آخرین زنگ).

در حین آزمون

- پاسخنامه‌های مخصوصی برای نوشتن پاسخ شما در نظر گرفته شده است. جواب نهایی خود را در جعبه‌های مخصوص در پاسخنامه مربوطه (که با حرف A علامت‌گذاری شده) وارد کنید. برای نوشتن جزئیات جواب هر سؤال صفحات سفید دیگری (صفحات کار) در نظر گرفته شده که حرف W روی آن‌ها نوشته شده است. همیشه دقت کنید که از صفحات مربوط به همان سوال استفاده نمایید (شماره سؤال در بالای برگه را چک کنید). اگر مطالبی در صفحات نوشته‌اید و نمی‌خواهید تصحیح شود روی آنها ضربدر بکشید. فقط از روی هر برگه برای نوشتن استفاده کنید.
- در نوشتن پاسخ‌های خود تا جایی که امکان دارد مختصر بنویسید: برای رساندن منظور خود تا جایی که امکان دارد از روابط ریاضی، علائم منطقی و نمودارها استفاده نمایید. از نوشتن جملات طولانی خودداری کنید.
- اعداد را با تعداد مناسبی رقم معنی‌دار بنویسید.
- شما اغلب ممکن است قادر به حل بخش‌های بعدی سؤال باشید بدون این که بخش‌های قبلی سؤال را حل کرده باشید.
- لیستی از ثابت‌های فیزیکی در صفحه بعد داده شده است.
- شما بدون اجازه، مجاز به ترک محل کار خود نیستید. اگر نیاز به کمک دارید (مانند پر کردن بطری آب، خرابی ماشین حساب یا رفتن به دستشویی و غیره)، با قرار دادن یکی از سه پرچم در مکان تعبیه شده در کابین به مراقبین اطلاع دهید:
برای پر کردن بطری آب:

"Refill my water bottle, please"

برای رفتن به دستشویی:

"I need to go to the toilet please"

برای بقیه موارد:

"I need help, please"

در پایان آزمون

- پس از پایان آزمون سریعاً از نوشتن خودداری کنید.
- برای هر سؤال برگه‌های خود را به ترتیب زیر مرتب کنید: صفحه پوششی (C)، صفحات سؤال (Q)، صفحات پاسخنامه (A) و صفحات کار (W).
- همه برگه‌های مربوط به یک سؤال را در یک پاکت قرار دهید. همچنین برگه‌های راهنمایی‌های کلی (G) را در پاکت جداگانه باقیمانده قرار دهید. از قابل مشاهده بودن کد دانش‌آموزی خود در پنجره مشاهده هر پاکت اطمینان حاصل نمایید. همچنین برگه‌های خالی را داخل پاکت بگذارید. شما مجاز به بردن هیچ برگه‌ای به بیرون از سالن امتحان نیستید.
- ماشین حساب آبی رنگ داده شده از طرف برگزار کنندگان را روی میز بگذارید.

- وسایل نوشتن خود (دو عدد خودکار، یک عدد روان نویس، یک عدد مداد، یک عدد قیچی، یک عدد خط کش، دو جفت صداگیر گوش) و ماشین حساب شخصی (قابل استفاده) را بردارید. همچنین بطری آب خود را بردارید.
- تا زمانی که پاکت شما تحویل گرفته نشده، سر میز خود بمانید. پس از آن که پاکت ها جمع آوری شد راهنما، شما را تا خارج از سالن امتحان همراهی خواهد کرد.

داده‌های عمومی

$299\,792\,458\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	$= c$	سرعت نور در خلاء
$4\pi \times 10^{-7}\text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$	$= \mu_0$	تراوایی مغناطیسی خلاء
$8.854\,187\,817 \times 10^{-12}\text{ A}^2 \cdot \text{s}^4 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$	$= \varepsilon_0$	گذردهی الکتریکی خلاء
$1.602\,176\,620\,8(98) \times 10^{-19}\text{ A} \cdot \text{s}$	$= e$	بار بنیادی
$9.109\,383\,56(11) \times 10^{-31}\text{ kg}$	$= m_e$	جرم الکترون
$0.510\,998\,946\,1(31) \frac{\text{MeV}}{c^2}$	$=$	
$1.672\,621\,898(21) \times 10^{-27}\text{ kg}$	$= m_p$	جرم پروتون
$938.272\,081\,3(58) \frac{\text{MeV}}{c^2}$	$=$	
$1.674\,927\,471(21) \times 10^{-27}\text{ kg}$	$= m_n$	جرم نوترون
$939.565\,413\,3(58) \frac{\text{MeV}}{c^2}$	$=$	
$1.660\,539\,040(20) \times 10^{-27}\text{ kg}$	$= u$	واحد جرم اتمی
$10\,973\,731.568\,508(65)\text{ m}^{-1}$	$= R_\infty$	ثابت ریذبرگ
$6.674\,08(31) \times 10^{-11}\text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$	$= G$	ثابت جهانی گرانش
$9.81\text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$	$= g$	شتاب جاذبه (در زوریخ)
$6.626\,070\,040(81) \times 10^{-34}\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$	$= h$	ثابت پلانک
$6.022\,140\,857(74) \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$	$= N_A$	عدد آووگادرو
$8.314\,4598(48)\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	$= R$	ثابت جهانی گازها
$1 \times 10^{-3}\text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$	$= M_u$	ثابت جرم مولی
$1.380\,648\,52(79) \times 10^{-23}\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	$= k_B$	ثابت بولتزمن
$5.670\,367(13) \times 10^{-8}\text{ kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-4}$	$= \sigma$	ثابت استفان - بولتزمن