



موسسه ایران دانش نوین

رویای خودت شود...



@IranDaneshNovin



@Iran_Danesh_Novin

برای دانلود بقیه ی جزوات با کلیک روی لینک های زیر به
سایت یا کانال های ما در تلگرام و اینستاگرام سر بزنید:

www.IDNovin.com

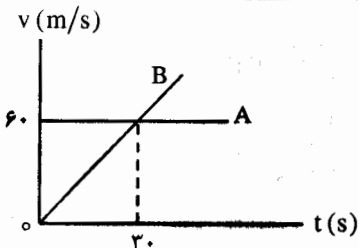
<https://telegram.me/irandaneshnovin>

http://instagram.com/iran_danesh_novin

باسمه تعالی

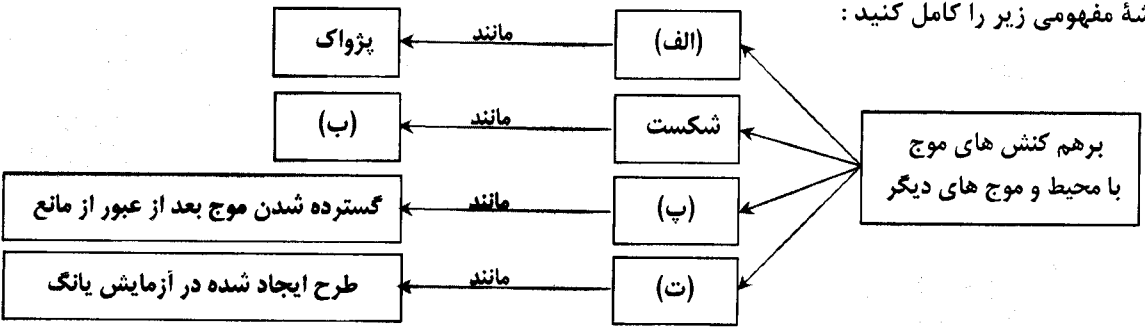
سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	ساعت شروع : ۱۰ صبح	مدت امتحان : ۱۱۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان : ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۵	تعداد صفحه : ۳
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

توجه : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی ، جذر و درصد) بلامانع است .

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید . الف) سرعت متوسط ، یک کمیت برداری است که همواره هم جهت با بردار جابه جایی می باشد . ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان ، برابر شتاب متوسط متحرک است . پ) حرکت متحرکی رو به شمال و کندشونده است . جهت بردار شتاب این متحرک رو به جنوب است .	۰/۷۵
۲	نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است . الف) شتاب هر متحرک را بدست آورید . ب) جابه جایی هر دو متحرک را در بازه زمانی ۰s تا ۳۰s حساب کنید . 	۰/۷۵ ۱
۳	الف) یک توپ را از چه ارتفاعی رها کنیم تا با تندی ۴۰ m/s به سطح زمین برسد ؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$) ب) زمان حرکت توپ از ابتدا تا رسیدن به زمین چقدر است ؟	۰/۷۵ ۰/۵
۴	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب پر کنید : الف) زمانی که طول می کشد تا ذره یک دور کامل از مسیر دایره ای را طی کند ، نام دارد . ب) نیروی مقاومت یک شاره مانند هوا ، به جسم و تندی آن بستگی دارد . پ) نیروی گرانشی بین دو ذره با مربع فاصله بین آن ها از یکدیگر نسبت دارد . ت) در هر حرکتی ، بردار تکانه همواره بر مسیر حرکت است . ث) هنگامی که از سطح زمین به طرف بالا برویم ، شتاب گرانشی زمین می یابد .	۱/۲۵
۵	الف) معنای تندی حدی چیست ؟ ب) شخصی به جرم ۶۰ کیلوگرم از یک بلندی روی یک تشک سقوط می کند . اگر تندی او هنگام رسیدن به تشک ۵ m/s باشد و پس از ۰/۲ ثانیه متوقف شود ، اندازه نیروی متوسطی که تشک بر او وارد می کند ، چقدر است ؟	۰/۷۵ ۰/۷۵
۶	فنری به طول ۲۰ cm و ثابت ۴۰ N/cm را از سقف یک آسانسور آویزان کرده و جسمی به جرم ۲ kg را به انتهای فنر وصل می کنیم . اگر آسانسور با شتاب ثابت ۲ m/s ² به طرف بالا شروع به حرکت کند ، طول فنر چند سانتی متر می شود ؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$)	۱/۲۵
	ادامه سؤالات در صفحه دوم	

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	ساعت شروع : ۱۰ صبح	مدت امتحان : ۱۱۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان : ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۵	تعداد صفحه : ۳
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۷	در جمله های زیر ، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید : (الف) تندی موج های سطح آب ، در آب کم عمق (بیشتر - کمتر) از آب عمیق است . (ب) حساسیت دستگاه شنوایی انسان ، برای بسامد های مختلف ، (یکسان - متفاوت) است . (پ) نوسان هایی با منشأ یک نیروی خارجی ، نوسان های (طبیعی - واداشته) نام دارند . (ت) موج های مکانیکی برای انتشار به محیط مادی نیاز (دارند - ندارند) .	۱
۸	(الف) شکل مقابل نشان دهنده انتشار کدام موج در طول فنر است ؟ چرا ؟  (ب) یک موج مکانیکی از محیط ۱ وارد محیط ۲ می شود و تندی انتشار آن افزایش می یابد . طول موج و بسامد موج چگونه تغییر می کنند ؟	۰/۷۵ ۰/۵
۹	(الف) دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده ۳ cm و بسامد آن ۵۰ Hz است . معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید . (ب) نسبت شدت صوت دو دستگاه صوتی $\frac{I_2}{I_1} = \sqrt{10}$ است . اختلاف ترازهای شدت صوت این دو دستگاه چند دسی بل است ؟	۱ ۰/۵
۱۰	نقشه مفهومی زیر را کامل کنید : 	۱
۱۱	یک پرتو نور تحت زاویه 45° از هوا وارد محیط شفاف می شود . اگر زاویه شکست در محیط شفاف برابر 37° باشد ، ضریب شکست محیط شفاف چقدر است ؟ ضریب شکست هوا را برابر ۱ فرض کنید . ($\sin 45^\circ = 0/7$, $\sin 37^\circ = 0/6$)	۰/۷۵
۱۲	در طنابی با دو انتهای ثابت ، موج ایستاده ای با چهار گره ایجاد شده است . تندی انتشار موج در طناب 120 m/s و فاصله دو گره متوالی ۱۲ cm است . (الف) وضعیت نوسانی طناب را رسم کنید . (ب) طول طناب چند سانتی متر است ؟ (پ) بسامد نوسان ها چقدر است ؟	۰/۲۵ ۰/۷۵ ۰/۵
	ادامه سؤالات در صفحه سوم	

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	ساعت شروع : ۱۰ صبح	مدت امتحان : ۱۱۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان : ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۵	تعداد صفحه : ۳
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷			
مرکز سنجش آموزش و پرورش و پرورش http://aee.medu.ir			

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۳	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید : الف) به چه نوع طیفی ، طیف پیوسته می گوئیم ؟ ب) طول موج های رشته بالمر در کدام ناحیه ها از طیف امواج الکترومغناطیسی است ؟ پ) فوتون های لیزری ، حاصل از کدام نوع گسیل هستند ؟	۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۱۴	در پدیده فوتوالکتریک ، تابع کار یک فلز تحت تابش $3/8 \text{ eV}$ است . الف) طول موج آستانه برای گسیل فوتوالکتریک ها از سطح این فلز چند نانومتر است ؟ $(hc = 1240 \text{ eV.nm})$ ب) اگر طول موج فرودی بر سطح این فلز 155 nm باشد ، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک ها چقدر است ؟	۰/۵ ۰/۵
۱۵	اتم هیدروژن در حالت برانگیخته $n = 3$ قرار دارد . کوتاه ترین طول موج تابشی آن چند نانومتر است ؟ $(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$	۰/۷۵
۱۶	الف) چرا به ایزوتوپ ها ، هم مکان هم می گویند ؟ ب) عنصر $(^{238}_{92}\text{U})$ با گسیل دو ذره الکترون واپاشی می کند . معادله این واکنش را بنویسید . پ) شکافت هسته ای به چه معناست ؟	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۷	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۱۲ روز است . چه کسری از هسته های فعال آن ، پس از گذشت ۶۰ روز باقی می ماند ؟	۱
	موفق و سربلند باشید	جمع بارم ۲۰

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳	رشته . ریاضی فیزیک
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان : ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۵
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱	(الف) (د) (ب) (ن) (پ) (د)	هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۱ و ۹ و ۵
۲	(الف) (۰/۲۵) $a = \frac{60-0}{30-0} = 2 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ (۰/۲۵) $B : a = 0$ (۰/۲۵) $A : a = 0$ (۰/۲۵) (ب) $A : \Delta x = vt = 60 \times 30 = 1800 \text{ m}$ (۰/۵) $B : \Delta x = \left(\frac{v+v_0}{2}\right)t = 30 \times 30 = 900 \text{ m}$ (۰/۵)	ص ۱۸ و ۱۱
۳	(الف) (۰/۲۵) $h = \Delta y = -80 \text{ m}$ (۰/۲۵) $1600 = -2 \times 10 \Delta y$ (۰/۲۵) $v^2 - v_0^2 = -2g \Delta y$ (۰/۲۵) (ب) (۰/۲۵) $t = 4 \text{ s}$ (۰/۲۵) $-80 = -5t^2$ (۰/۲۵) $\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2$ (۰/۲۵)	ص ۲۲
۴	(الف) دوره (ب) بزرگی (پ) وارون (ت) مماس (ث) کاهش	هر مورد (۰/۲۵) ص ۴۹ و ۲۶ و ۵۴ و ۴۷ و ۵۶
۵	(الف) برای جسمی که در هوا سقوط می کند (۰/۲۵)، اگر نیروی مقاومت هوا با نیروی وزن جسم برابر شود (۰/۲۵)، جسم با تندی ثابتی (۰/۲۵) به نام تندی حدی به حرکت خود ادامه می دهد. (ب) (۰/۲۵) $F_{av} = \frac{60(0-5)}{0/2} = -1500 \text{ N}$ (۰/۲۵) $F_{av} = \frac{m(v_f - v_i)}{\Delta t}$ (۰/۲۵) $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ (۰/۲۵)	ص ۲۶ و ۴۷
۶	$40x = 2 \times 12$ (۰/۲۵) $kx = m(g+a)$ (۰/۲۵) $F_c - mg = ma$ (۰/۲۵) $L_f = 20/6 \text{ cm}$ (۰/۲۵) $x = L_f - L_1$ (۰/۲۵) $x = \frac{24}{40} = 0/6 \text{ cm}$ (۰/۲۵)	ص ۴۴
۷	(الف) کمتر (ب) متفاوت (پ) واداشته (ت) دارند	هر مورد (۰/۲۵) ص ۹۵ و ۸۱ و ۶۸ و ۶۹
۸	(الف) موج عرضی (۰/۲۵)، زیرا جابه جایی هر جزء نوسان کننده از فنر، در راستای عمود بر حرکت موج است (۰/۵). (ب) طول موج افزایش می یابد (۰/۲۵) و بسامد ثابت می ماند (۰/۲۵)	ص ۷۲ و ۷۱
۹	(الف) (۰/۲۵) $\omega = 2\pi \times 50 = 100\pi \text{ rad/s}$ (۰/۲۵) $\omega = 2\pi f$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) $x_{(cm)} = 3 \cos 100\pi t$ (۰/۲۵) $x = A \cos \omega t$ (۰/۲۵) (ب) (۰/۲۵) $\Delta\beta = 5 \text{ dB}$ (۰/۲۵) $\Delta\beta = 10 \log 10^{0/5}$ (۰/۲۵) $\beta_f - \beta_i = 10 \log \frac{I_f}{I_i}$ (۰/۲۵)	ص ۶۳ و ۸۰
	ادامه پاسخ ها در صفحه دوم	

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۵
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱۰	الف) بازتاب ب) پراش ب) تصویر ایجاد شده در عینک یا میکروسکوپ یا ت) تداخل هرمورد (۰/۲۵) ص ۹۴ و ۹۶ و ۱۰۲ و ۱۰۴	۱
۱۱	(۰/۲۵) $n_2 = \frac{v}{6}$ (۰/۲۵) $\frac{0.7}{0.6} = \frac{n_2}{1}$ (۰/۲۵) $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1}$ ص ۹۸	۰/۷۵
۱۲	الف) شکل (۰/۲۵) ب) $L = 3 \times 12 = 36 \text{ cm}$ (۰/۲۵) پ) $f = \frac{120}{0.24} = 500 \text{ Hz}$ (۰/۲۵) $n = 4 - 1 = 3$ (۰/۲۵) $L = n \frac{\lambda}{2}$ (۰/۲۵) $f = \frac{v}{\lambda}$ (۰/۲۵) ص ۱۰۶	۱/۵
۱۳	الف) طیفی که شامل گستره پیوسته ای از طول موج هاست (۰/۲۵) ب) فرابنفش و مرئی (۰/۵) پ) گسیل القایی (۰/۲۵) ص ۱۲۱	۱
۱۴	الف) $\lambda_0 = \frac{hc}{W_0} = \frac{1240}{3/8} \approx 326.7 \text{ nm}$ (۰/۲۵) ب) $K_{\max} = \frac{1240}{155} - 3/8 = 4/2 \text{ eV}$ (۰/۲۵) $\frac{hc}{\lambda_0} = W_0$ (۰/۲۵) $K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (۰/۲۵) ص ۱۱۸	۱
۱۵	(۰/۲۵) $\lambda = 112.5 \text{ nm}$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right)$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ ص ۱۲۳	۰/۷۵
۱۶	الف) چون همگی در یک خانه جدول تناوبی هستند. (۰/۵) ب) ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{94}^{238}\text{Y} + 2({}_{-1}^0\text{e}^-)$ (۰/۵) پ) فرایند تقسیم شدن یک هسته سنگین به دو هسته با جرم کمتر. (۰/۵) ص ۱۴۸	۱/۵
۱۷	(۰/۲۵) $n = \frac{60}{12} = 5$ (۰/۲۵) $N = \frac{1}{25} N_0 = \frac{1}{32} N_0$ (۰/۲۵) $n = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵) $N = \frac{N_0}{2^n}$ ص ۱۴۶	۱
۲۰	همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های درست دیگر، نمره لازم را در نظر بگیرید.	

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	نام و نام خانوادگی :	مدت امتحان : ۱۱۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه : ۳	تاریخ امتحان : ۱۳۹۸ / ۳ / ۵	ساعت شروع : ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

توجه : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی ، جذر و درصد) بلامانع است .

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱	در جمله های زیر ، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید : (الف) در حرکت (با شتاب ثابت - یکنواخت) بر خط راست ، سرعت متوسط و سرعت لحظه ای با هم برابرند . (ب) سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر تغییر (مکان - سرعت) است . (پ) در حرکت کندشونده روی خط راست ، بردارهای سرعت و شتاب (هم جهت - در خلاف جهت هم) هستند . (ت) عقربه تندی سنج خودروها ، تندی (متوسط - لحظه ای) را نشان می دهند .	۱
۲	معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند ، در SI به صورت $x = 6t^2 - 5t - 10$ است . (الف) سرعت اولیه جسم را تعیین کنید . (ب) سرعت متوسط جسم را بین دو لحظه $t_1 = 0$ و $t_2 = 2$ s حساب کنید .	۰/۲۵ ۱
۳	نمودار سرعت - زمان حرکت سقوط آزاد یک جسم مطابق شکل است : (الف) زمان سقوط جسم (t) را بدست آورید . (ب) ارتفاع سقوط چقدر بوده است ؟ (پ) نمودار مکان - زمان آن را رسم کنید .	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۴	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید . (الف) لختی ، به خاصیتی در اجسام می گویند که می خواهند وضعیت حرکت خود را تغییر دهند . (ب) تغییر تکانه ناشی از نیروی متوسط برابر با تغییر تکانه نیروی واقعی متغیر با زمان است . (پ) نیروی مقاومت یک شاره مانند هوا ، به تندی حرکت جسم بستگی دارد . (ت) نیروهای کنش و واکنش هم نوع نیستند و اثرات یکسانی ایجاد می کنند . (ث) مربع دوره گردش ماهواره ها به دور زمین ، متناسب با مکعب فاصله آن ها از مرکز زمین است .	۱/۲۵
۵	مطابق شکل ، نیروی افقی $\vec{F}_1$ بر جعبه وارد می شود ، اما جعبه هم چنان ساکن است . اگر در همین حالت ، بزرگی نیروی قائم $\vec{F}_2$ از صفر شروع به افزایش کند ، کمیت های زیر چگونه تغییر می کنند ؟ (الف) اندازه نیروی عمودی سطح وارد بر جعبه (ب) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جعبه (پ) اندازه بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی (ت) نیروی خالص وارد بر جسم	۱
ادامه سؤالات در صفحه دوم		

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	نام و نام خانوادگی :	مدت امتحان : ۱۱۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه : ۳	تاریخ امتحان : ۱۳۹۸ / ۳ / ۵	ساعت شروع : ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره												
۶	الف) جسمی به وزن ۶۰ نیوتون را با طناب سبکی به طرف بالا می کشیم . اگر شتاب ثابت رو به بالای جسم 2 m/s^2 باشد ، نیروهای وارد بر جسم را رسم کرده و نیروی کشش طناب را بدست آورید . ($g = 10 \text{ m/s}^2$) ب) تندی نوک عقربه ثانیه شمار یک ساعت دیواری به طول ۱۰ cm را حساب کنید .	۰/۷۵												
۷	در جمله های زیر ، جاهای خالی را با کلمه های مناسب تکمیل کنید : الف) افزایش جرم در یک سامانه جرم - فنر ، باعث می شود که دوره نوسان ها شود . ب) انرژی مکانیکی هر نوسانگر هماهنگ ساده ، با مربع دامنه است . پ) نوسان هایی با اعمال یک نیروی خارجی ، نوسان های نام دارند . ت) یکای در SI ، وات بر متر مربع (W/m^2) است .	۱												
۸	شکل زیر ، جهت های حرکت یک چشمه صوتی و یک ناظر (شنونده) را در وضعیت های مختلف نشان می دهد : <table border="1"> <thead> <tr> <th>وضعیت</th><th>چشمه</th><th>ناظر</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(a)</td><td>●</td><td>☺</td></tr> <tr> <td>(b)</td><td>● →</td><td>☺</td></tr> <tr> <td>(c)</td><td>●</td><td>☺ →</td></tr> </tbody> </table> بسامدی را که ناظر در وضعیت های (b) و (c) می شنود ، با وضعیت (a) مقایسه کنید .	وضعیت	چشمه	ناظر	(a)	●	☺	(b)	● →	☺	(c)	●	☺ →	۰/۵
وضعیت	چشمه	ناظر												
(a)	●	☺												
(b)	● →	☺												
(c)	●	☺ →												
۹	شکل روبه رو ، یک موج سینوسی را در لحظه ای از زمان در یک ریسمان کشیده شده، نشان می دهد . الف) اگر تندی موج $1/2 \text{ m/s}$ باشد ، بسامد موج چند هرتز است ؟ ب) نقطه M ریسمان ، در این لحظه بالا می رود یا پایین ؟	۱ ۰/۲۵												
۱۰	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.05 \cos 5\pi t$ است . در چه لحظه ای پس از زمان صفر، برای دومین بار انرژی جنبشی آن بیشینه می شود ؟	۱												
۱۱	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید : الف) تأخیر زمانی بین دو صوت چقدر باشد تا گوش انسان پژواک را از صوت مستقیم اولیه تمیز دهد ؟ ب) در آزمایش ینگ اگر بجای نور قرمز از نور آبی استفاده کنیم ، پهنای نوارها کاهش می یابند یا افزایش ؟ پ) اجاق های میکروموج (مایکروفر) ، بر چه اساسی کار می کنند ؟ ت) آیا در بازتاب پخشنده ، زاویه تابش و زاویه بازتابش با هم برابرند ؟	۱												
	ادامه سؤالات در صفحه سوم													

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	نام و نام خانوادگی :	مدت امتحان : ۱۱۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه : ۳	تاریخ امتحان : ۱۳۹۸ / ۳ / ۵	ساعت شروع : ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۲	به شکل های زیر توجه کنید : (۱) (۲) (۳) الف) شکل (۱)، نشان دهنده کدام پدیده در برهم کنش موج با محیط است و در چه صورتی رخ می دهد ؟ ب) در شکل (۲)، در نقطه P تداخل سازنده است یا ویرانگر ؟ و چه نواری تشکیل می شود ؟ پ) در شکل (۳)، ضریب شکست محیط دوم برای نور قرمز بیشتر است یا آبی ؟ تندی کدام نور بیشتر است ؟	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۳	اگر بسامد اصلی یک تار ویولن به طول ۸۰ cm برابر با ۲۰۰ Hz باشد، تندی موج در تار را بدست آورید .	۰/۷۵
۱۴	الف) ویژگی ترازهای شبه پایدار در محیط لیزری چیست ؟ ب) با توجه به شکل، یک اشکال مدل اتمی رادرفورد را در مورد پایداری اتم توضیح دهید .	۰/۵ ۰/۵
۱۵	طول موج آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین ۳۱۰ nm است . الف) تابع کار فلز را حساب کنید . ب) اگر K_{max} برای فوتوالکترئون ها ۲/۲ eV باشد، طول موج نور فرودی چند نانومتر است ؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)	۰/۵ ۰/۵
۱۶	کوتاه ترین طول موج رشته پاشن ($n' = 3$) در اتم هیدروژن را بدست آورید . ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)	۰/۷۵
۱۷	الف) چرا واکنش زنجیری به طور طبیعی در معادن اورانیم رخ نمی دهد ؟ ب) چه نیرویی در اتم، نوکلئون ها را در کنار یکدیگر نگه می دارد ؟ پ) جای خالی داده شده را که ممکن است مربوط به یک یا چند ذره آلفا یا بتا باشد، کامل کنید : ${}^{11}_6\text{C} \rightarrow {}^{11}_5\text{B} + \dots$	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵
۱۸	از یک ماده رادیواکتیو پس از گذشت ۱۳۵ روز، $\frac{7}{8}$ ماده فعال اولیه، واپاشیده شده است. نیمه عمر این ماده چند روز است ؟	۱/۲۵
	موفق و سربلند باشید	۲۰
	جمع بارم	

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان : ۱۳۹۸ / ۳ / ۵
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir

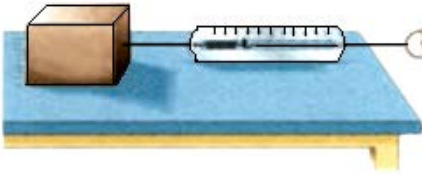
ردیف	پاسخ ها	نمره
۱	الف) یکنواخت (ب) مکان (پ) در خلاف جهت هم (ت) لحظه ای هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۳ و ۱۷ و ۱۶ و ۹	۱
۲	الف) (۰/۲۵) $v_o = -5 \text{ m/s}$ ب) (۰/۲۵) $x_p = (6 \times 4) - (5 \times 2) - 10 = 4 \text{ m}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{4 - (-10)}{2} = 7 \text{ m/s}$ ب) (۰/۲۵) $x_1 = -10 \text{ m}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ص ۵	۱/۲۵
۳	الف) (۰/۲۵) $t = \frac{-40}{-10} = 4 \text{ s}$ ب) (۰/۲۵) $h = \Delta y = \frac{1600}{20} = 80 \text{ m}$ پ) رسم نمودار (۰/۵) $v = -gt$ (۰/۲۵) $v^2 = -2g \Delta y$ (۰/۲۵) رسم شکل: (۰/۲۵) ص ۲۴	۱/۵
۴	الف) (ن) (ب) (د) (پ) (ن) (ت) (د) هر مورد (۰/۲۵) ص ۳۱ و ۴۷ و ۳۶ و ۵۶	۱/۲۵
۵	الف) افزایش می یابد (ب) ثابت می ماند (پ) افزایش می یابد (ت) ثابت می ماند هر مورد (۰/۲۵) ص ۵۸	۱
۶	الف) (۰/۲۵) $T - 60 = 6 \times (2)$ (۰/۲۵) $T = 72 \text{ N}$ ب) (۰/۲۵) $v = \frac{\pi}{300} \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $v = \frac{2\pi}{60} \times 0/1$ (۰/۲۵) $T - mg = ma$ رسم شکل: (۰/۲۵) ص ۴۵	۱/۷۵
۷	الف) بیشتر (ب) متناسب (پ) واداشته (ت) شدت صوت هر مورد (۰/۲۵) ص ۶۵ و ۶۷ و ۶۸ و ۶۹	۱
۸	$f_c < f_a$ و $f_b > f_a$ هر مورد (۰/۲۵) ص ۸۸	۰/۵
۹	الف) (۰/۲۵) $f = \frac{1/2}{0/24} = 5 \text{ Hz}$ ب) پایین (۰/۲۵) (۰/۲۵) $f = \frac{v}{\lambda}$ (۰/۵) $\frac{\lambda}{2} = 12 \rightarrow \lambda = 24 \text{ cm}$ ص ۸۶	۱/۲۵
۱۰	(۰/۲۵) $T = \frac{2\pi}{5\pi} = 0/4 \text{ s}$ (۰/۲۵) $t = 0/3 \text{ s}$ (۰/۲۵) $T = \frac{2\pi}{\omega}$ (۰/۲۵) $t = \frac{3T}{4}$ ص ۸۵	۱
	ادامه پاسخ ها در صفحه دوم	

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان : ۱۳۹۸ / ۳ / ۵
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir

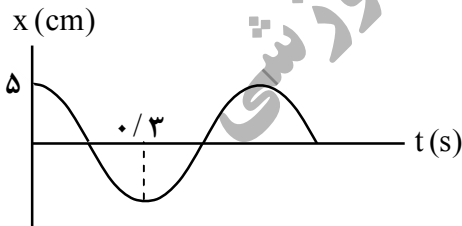
ردیف	پاسخ ها	نمره
۱۱	الف) ۰/۱ ثانیه پ) تداخل امواج الکترومغناطیسی (یا تشکیل امواج ایستاده) ب) کاهش می یابند ت) بله هر مورد (۰/۲۵) ص ۴۵	۱
۱۲	الف) پراش (۰/۲۵) ، اندازه شکاف از مرتبه طول موج باشد (۰/۲۵) ب) تداخل ویرانگر (۰/۲۵) ، تاریک (۰/۲۵) پ) آبی (۰/۲۵) ، قرمز (۰/۲۵) ص ۱۰۰ و ۱۰۲ و ۱۰۴	۱/۵
۱۳	$f = \frac{nv}{2L}$ (۰/۲۵) $200 = \frac{1 \times v}{2 \times 0.8}$ (۰/۲۵) $v = 320 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) ص ۱۰۷	۰/۷۵
۱۴	الف) در این ترازها ، الکترون ها مدت زمان بیشتری نسبت به حالت برانگیخته معمولی باقی می ماند و فرصت بیشتری برای افزایش وارونی جمعیت و در نتیجه تقویت نور لیزر را فراهم می کنند . (۰/۵) ب) اگر الکترون ها را نسبت به هسته ساکن فرض کنیم ، باید تحت تأثیر نیروی ربایشی الکتریکی ، روی هسته سقوط کنند و در نتیجه پایداری اتم از بین می رود . (۰/۵) ص ۱۲۱ و ۱۲۶	۱
۱۵	الف) $W_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$ (۰/۲۵) $W_0 = \frac{1240}{310} = 4 \text{ eV}$ (۰/۲۵) ب) $K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (۰/۲۵) $2/2 = \frac{1240}{\lambda} - 4$ $\lambda = \frac{1240}{6/2} = 200 \text{ nm}$ (۰/۲۵) ص ۱۲۰	۱
۱۶	$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - 0 \right)$ (۰/۲۵) $\lambda = 900 \text{ nm}$ (۰/۲۵) ص ۱۲۳	۰/۷۵
۱۷	الف) چون فراوانی ایزوتوپ ۲۳۵ حدود ۰/۷۲ درصد است و احتمال اینکه ایزوتوپ ۲۳۸ بتواند توسط نوترونی شکافته شود ، بسیار کم است . (۰/۵) ب) نیروی هسته ای (۰/۲۵) پ) (^+_1e) (۰/۵) ص ۱۳۹ و ۱۴۰ و ۱۴۴	۱/۲۵
۱۸	$N = \frac{N_0}{2^n}$ (۰/۲۵) $\frac{1}{8} N_0 = \frac{1}{2^n} N_0$ (۰/۲۵) $n = 3$ (۰/۲۵) $n = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵) $3 = \frac{135}{T}$ $T = 45 \text{ روز}$ (۰/۲۵) ص ۱۴۷	۱/۲۵
۲۰	همکاران محترم ، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های درست دیگر ، نمره لازم را در نظر بگیرید .	

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	ساعت شروع : ۸ صبح	مدت امتحان : ۱۱۰ دقیقه
تاریخ امتحان : ۱۳۹۸ / ۶ / ۱۶	تعداد صفحه : ۳	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی :
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۸		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

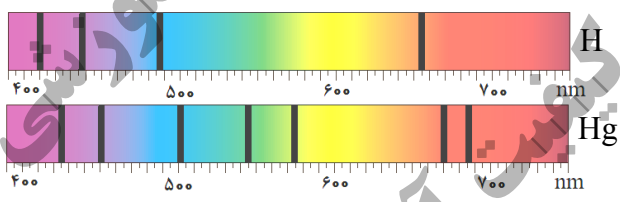
توجه : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی ، جذر و درصد) بلامانع است .

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱	در جمله های زیر ، جاهای خالی را با کلمه های مناسب تکمیل کنید : (الف) تغییرات سرعت متحرک در بازه زمانی تغییرات را می گویند . (ب) حرکت متحرکی رو به شرق و کندشونده است . جهت بردار شتاب این متحرک رو به است . (پ) در حرکت بر روی و بدون تغییر جهت ، مسافت با جابه جایی برابر است . (ت) سقوط آزاد ، حرکتی است که تنها تحت تأثیر نیروی انجام می گیرد .	۱
۲	معادله مکان زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 3t - 8$ است . (الف) اندازه سرعت متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 2s$ چند متر بر ثانیه است ؟ (ب) شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است ؟	۱ ۰/۵
۳	نمودار سرعت - زمان جسمی که بر روی محور x حرکت می کند ، مطابق شکل است . (الف) در کدام بازه زمانی حرکت جسم کندشونده و در کدام بازه تندشونده است ؟ (ب) شتاب متوسط در کل زمان حرکت مثبت است یا منفی ؟ چرا ؟ (پ) سطح محصور در این نمودار کدام کمیت را نشان می دهد ؟	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۴	در جمله های زیر ، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید : (الف) شتاب ایجاد شده در جسم به علت تأثیر یک نیروی خالص ، با جرم جسم نسبت (وارون - مستقیم) دارد . (ب) اگر جسم ساکنی به حرکت در آید ، در شروع حرکت بردارهای سرعت و (مکان - شتاب) هم جهت اند . (پ) در حرکت یک جسم ، بردار تکانه همواره بر مسیر حرکت (مماس - عمود) است . (ت) سطح زیر نمودار نیرو - زمان برای یک جسم ، با تغییر (تکانه - سرعت) جسم ، برابر است . (ث) وقتی جسم متصل به نخ را بصورت افقی می چرخانیم ، نیروی مرکزگرا نیروی (کشش نخ - کشسانی) است . (ج) نیروی گرانشی بین دو ذره با (فاصله - مربع فاصله) آن ها از یکدیگر نسبت وارون دارد .	۱/۵
۵	شکل مقابل ، آزمایشی را نشان می دهد :  هدف از انجام این آزمایش چیست ؟ اگر جرم قطعه چوب را تغییر دهیم ، چه نتیجه ای در مورد $f_{s\max}$ می گیریم ؟	۰/۷۵
	ادامه سؤالات در صفحه دوم	

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	ساعت شروع : ۸ صبح	مدت امتحان : ۱۱۰ دقیقه
تاریخ امتحان : ۱۳۹۸ / ۶ / ۱۶	تعداد صفحه : ۳	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی :
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۸		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۶	الف) جسمی به جرم 3 kg را به انتهای فنری با ثابت 50 N/cm بسته ایم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می کنیم . اگر آسانسور با شتاب ثابت به طرف بالا شروع به حرکت کند و تغییر طول فنر 72 cm باشد ، اندازه شتاب آسانسور چقدر است ؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) ب) سیاره ای به شعاع 10^4 کیلومتر و جرم $2 \times 10^{25} \text{ kg}$ به دور خود می چرخد . شتاب گرانشی در سطح این سیاره چند m/s^2 است ؟ ($G \approx 6.7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$)	۱ ۰/۷۵
۷	درستی یا نادرستی جمله های زیر را در مورد یک سامانه جرم - فنر ، با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید : الف) اگر ثابت فنر را افزایش دهیم ، دوره نوسان ها نیز افزایش می یابد . ب) چون سطح بدون اصطکاک است ، انرژی مکانیکی سامانه ، پایسته می ماند . پ) بیشینه تندی مربوط به دو انتهای مسیر ($x = \pm A$) است .	۰/۷۵
۸	با توجه به مشخصات بارز امواج الکترومغناطیسی ، به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید : الف) زاویه میدان الکتریکی نسبت به میدان مغناطیسی چگونه است ؟ ب) امواج الکترومغناطیسی طولی هستند یا عرضی ؟ پ) بسامد میدان های الکتریکی و مغناطیسی نسبت به هم چگونه است ؟	۰/۷۵
۹	الف) ارتفاع و بلندی که هر دو به ادراک شنوایی ما مربوط می شوند ، هر کدام به کدام کمیت فیزیکی وابسته هستند ؟ ب) طول موج نور قرمز رنگ 750 nm است . اگر تندی نور برابر $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ باشد ، بسامد نور قرمز را حساب کنید .	۰/۵ ۰/۷۵
۱۰	نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده به شکل مقابل است . الف) دوره این حرکت چقدر است ؟ ب) معادله حرکت آن را بنویسید . 	۰/۲۵ ۰/۷۵
۱۱	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید : الف) خفاش از چه طریقی مکان یا سرعت اجسام متحرک مقابل خود را تعیین می کند ؟ ب) اگر سطح بازتابنده نور مانند آینه ، بسیار هموار باشد ، بازتاب را چه می گویند ؟ پ) معمولاً هر چه طول موج نور کوتاه تر می شود ، ضریب شکست یک محیط معین چه تغییری می کند ؟ ت) در پدیده پراش ، پهنای شکاف از چه مرتبه ای باشد تا موج به اطراف گسترده شود ؟	۱
	ادامه سؤالات در صفحه سوم	

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	ساعت شروع : ۸ صبح	مدت امتحان : ۱۱۰ دقیقه
تاریخ امتحان : ۱۳۹۸ / ۶ / ۱۶	تعداد صفحه : ۳	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی :
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۸		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۲	پرتو نوری از درون شیشه با زاویه تابش 30° وارد محیط شفاف دیگری می شود . اگر زاویه شکست این پرتو در محیط دوم برابر با 45° و تندی نور در شیشه $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ باشد ، تندی نور در محیط دوم چقدر است ؟ ($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$)	۰/۷۵
۱۳	در طنابی با دو انتهای ثابت ، موج ایستاده ای با چهار گره ایجاد شده است . تندی انتشار موج در طناب 240 m/s و فاصله دو گره متوالی 10 cm است . (الف) وضعیت نوسانی طناب را رسم کنید . (ب) طول طناب چند سانتی متر است ؟ (پ) بسامد نوسان ها چقدر است ؟	۱/۵
۱۴	الف) شکل (۱) بیانگر کدام پدیده در فیزیک جدید است ؟ ب) شکل های (۱) و (۲) چه تفاوت مهمی دارند ؟ 	۰/۲۵ ۰/۷۵
۱۵	شکل مقابل ، طیف جذبی گازهای هیدروژن و جیوه را نشان می دهند : الف) خط های تیره در زمینه طیف معرف چیست ؟ ب) از مقایسه این دو طیف چه نتیجه مهمی می گیریم ؟ 	۰/۵ ۰/۵
۱۶	الکترونی در اتم هیدروژن در دومین حالت برانگیخته قرار دارد . انرژی الکترون را در این حالت حساب کنید . ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)	۰/۷۵
۱۷	الف) کاستی جرم هسته چیست ؟ ب) معادله واپاشی داده شده را کامل کنید : ${}_{91}^{231}\text{Pa} \rightarrow {}_2^4\alpha + \dots$ پ) شکافت هسته یعنی چه ؟	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۸	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۱۵ ساعت است . پس از گذشت ۶۰ ساعت ، چه کسری از هسته های فعال آن ، باقی مانده اند ؟	۱
	موفق و سربلند باشید	جمع بارم
		۲۰

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک 3	رشته : ریاضی فیزیک
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان : 1398 / 6 / 16
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال 1398	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir

ردیف	پاسخ ها	نمره
1	الف) شتاب متوسط (ب) غرب (پ) خط راست (ت) گرانش هر مورد (0/25) ص 11 و 16 و 2 و 21	1
2	الف) (0/25) $x_2 = -6\text{m}$ (0/25) $x_1 = -8\text{m}$ (0/25) $x = 2t^2 - 3t - 8$ ب) (0/25) $a = 4\text{ m/s}^2$ (0/25) $v_{av} = \frac{-6 - (-8)}{2 - 0} = 1\text{ m/s}$ (0/25) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (0/25) $\frac{1}{2}a = 2$ (0/25) ص 5 و 17	1/5
3	الف) کندشونده : t تا 2t (0/25) و تندشونده : 2t تا 3t (0/25) ب) مثبت (0/25) ، چون شیب خطی که ابتدای نمودار را به انتهای آن وصل می کند ، مثبت است (0/25) پ) جابه جایی (0/25) ص 12	1/25
4	الف) وارون (ب) شتاب (پ) مماس (ت) تکانه (ث) کشش نخ (ج) مربع فاصله هر مورد (0/25) ص 32 و 33 و 47 و 52 و 54	1/5
5	برای اندازه گیری ضریب اصطکاک ایستایی (0/25) ، نتیجه می گیریم که نیروی $f_{s\max}$ با نیروی عمودی سطح f_N متناسب است (0/5) . ص 41	0/75
6	الف) (0/25) $kx = m(g + a)$ (0/25) $F_e - mg = ma$ (0/25) ب) (0/25) $a = 2\text{ m/s}^2$ (0/25) $36 - 30 = 3a$ (0/25) $50 \times 0 / 72 = 30 + 3a$ ب) (0/25) $g = 13 / 4\text{ m/s}^2$ (0/25) $g = \frac{6 / 7 \times 10^{-11} \times 2 \times 10^{25}}{(10^7)^2}$ (0/25) $g = \frac{GM}{r^2}$ (0/25) ص 56 و 58	1/75
7	الف) (ن) (ب) (د) (پ) (ن) هر مورد (0/25) ص 65 و 67 و 68 و 69	0/75
8	الف) عمود (یا 90°) (ب) عرضی (پ) یکسان است هر مورد (0/25) ص 75	0/75
9	الف) ارتفاع به بسامد (0/25) و بلندی به شدت (0/25) ب) (0/25) $f = 4 \times 10^{14}\text{ Hz}$ (0/25) $f = \frac{3 \times 10^8}{750 \times 10^{-9}}$ (0/25) $f = \frac{v}{\lambda}$ (0/25) ص 81 و 87	1/25
10	الف) (0/25) $T = 0 / 6\text{ s}$ (0/25) $\frac{T}{2} = 0 / 3 \rightarrow$ ب) (0/25) $x = 0 / 05 \cos \frac{10\pi}{3}t$ (0/25) $\omega = \frac{2\pi}{0 / 6} = \frac{10\pi}{3}\text{ rad/s}$ (0/25) $\omega = \frac{2\pi}{T}$ (0/25) ص 85	1
	ادامه پاسخ ها در صفحه دوم	

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک 3	رشته : ریاضی فیزیک
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان : 1398 / 6 / 16
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال 1398	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir

ردیف	پاسخ ها	نمره
11	الف) مکان یابی پژواکی (ب) منظم (آینه ای) (پ) بیشتر می شود (ت) طول موج هر مورد (0/25) ص 92 و 94 و 100 و 102	1
12	$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \quad (0/25)$ $\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{v_2}{2 \times 10^8} \quad (0/25)$ $v_2 = 2\sqrt{2} \times 10^8 \text{ m/s} \quad (0/25)$	0/75
13	الف) شکل (0/25) ب)  $n = 3 \quad (0/25)$ $L = n \frac{\lambda}{2} \quad (0/25)$ $L = 3 \times 10 = 30 \text{ cm} \quad (0/25)$ $f = \frac{nv}{2L} \quad (0/25)$ $f = \frac{3 \times 240}{2 \times 0.3} = 1200 \text{ Hz} \quad (0/25)$ پ)	1/5
14	الف) پدیده فوتوالکتریک (0/25) ب) در شکل (1) برهم کنش نور فرودی فرابنفش با کلاهیک برق نما باعث می شود تا ورقه های آن به سرعت به هم نزدیک شوند (0/5) ، در حالی که برهم کنش نور مرئی گسیل شده از یک لامپ رشته ای در شکل (2) ، چنین تأثیری ایجاد نمی کند . (0/25)	1
15	الف) معرف طول موج های جذب شده توسط اتم های گاز هستند (0/5) ب) طیف گسیلی و جذبی هیچ دو گازی مانند هم نیست . (0/5)	1
16	دومین حالت برانگیخته ، یعنی : $n = 3$ (0/25) $E_n = -\frac{E_R}{n^2} \quad (0/25)$ $E_n = -\frac{13.6}{3^2} = -1.51 \text{ eV} \quad (0/25)$	0/75
17	الف) جرم هسته از مجموع جرم پروتون ها و نوترون های تشکیل دهنده اش ، اندکی کمتر است . این اختلاف جرم را کاستی جرم هسته می گویند . (0/5) ب) ${}_{91}^{231}\text{Pa} \rightarrow {}_2^4\alpha + {}_{89}^{227}\text{X}$ عدد جرمی (0/25) و عدد اتمی (0/25) پ) تقسیم شدن یک هسته سنگین به دو هسته با جرم کمتر (0/5)	1/5
18	$n = \frac{t}{T} \quad (0/25)$ $N = \frac{N_0}{2^n} \quad (0/25)$ $n = \frac{60}{15} = 4 \quad (0/25)$ $N = \frac{1}{2^4} N_0 = \frac{1}{16} N_0 \quad (0/25)$	1
20	همکاران محترم ، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های درست دیگر ، نمره لازم را در نظر بگیرید .	