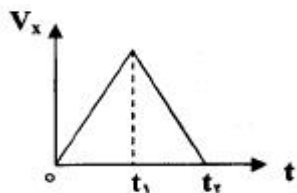


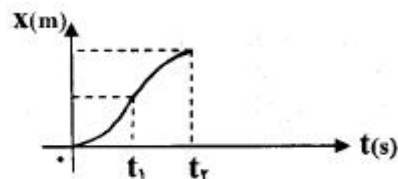
نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی



۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم از مبدأ مکان شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل است.

الف) نوع حرکت در هر بازه‌ی زمانی را تعیین کنید.

ب) نمودار مکان - زمان آن را به طور کیفی رسم کنید.



ب) (۰/۵)

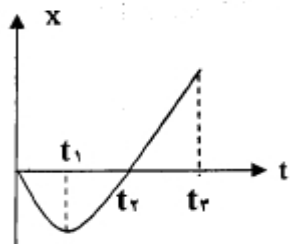
الف) $\left. \begin{array}{l} ۰ \text{ تا } t_1 \leftarrow \text{تندشونده (۰/۲۵)} \\ t_1 \text{ تا } t_2 \leftarrow \text{کندشونده (۰/۲۵)} \end{array} \right\}$

۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است (نمودار در بازه زمانی صفر تا t_2

سهمی و در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 خط راست می‌باشد.)

آ) نوع حرکت متحرک در بازه‌های زمانی صفر تا t_1 ، t_1 تا t_2 را تعیین کنید.

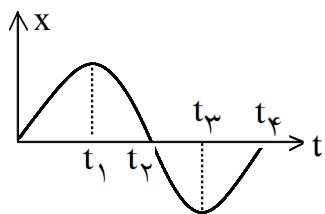
ب) در چه لحظه‌ای، جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.



آ) کند شونده از ۰ تا t_1 (۰/۲۵)، تندشونده از t_1 تا t_2 (۰/۲۵)، یکنواخت از t_2 تا t_3 (۰/۲۵)

ب) در لحظه t_1 (۰/۲۵)

نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است. با توجه به نمودار برای ۴ پرسش زیر پاسخ کوتاه بنویسید.



۳- نوع حرکت جسم شتابدار است یا یکنواخت؟

شتابدار (۰/۲۵)

۴- شیب بین دو لحظه دلخواه از نمودار، معرف چه کمیتی است؟

سرعت متوسط (۰/۲۵)

۵- در چه لحظه‌هایی پس از شروع حرکت، متحرک به مبدأ مکان می‌رسد؟

t_2, t_4 (۰/۲۵)

۶- در لحظه‌ی t_1 ، اندازه‌ی سرعت جسم چه قدر است؟

صفر (۰/۲۵)

برای خرید جزوهای مهندس نمازی با فرمت

ورده به آی دی زیر در تلگرام پیام بدهید

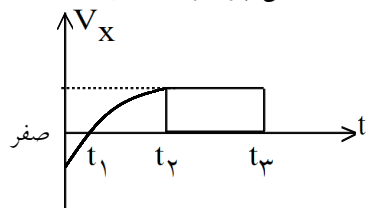
@ng2015

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۷- چگونه می‌توانید به کمک یک خط‌کش، مدت زمان واکنش بدن خود را اندازه‌گیری کنید؟

از یکی از دوستانمان می‌خواهیم تا خط‌کش را نگه دارد. دستمان را مقابل یکی از درجه‌های خط‌کش می‌گیریم. به محض این‌که دوستان خط‌کش را رها کرد، آن را می‌گیریم. به کمک درجه‌ی جدید خط‌کش که مقابل دستمان است، میزان سقوط خط‌کش و به کمک رابطه‌ی سقوط آزاد، زمان آن را اندازه می‌گیریم.

با توجه به نمودار سرعت - زمان در شکل زیر، در ۴ پرسش بعدی، عبارت کامل‌کننده را از داخل پرانتز انتخاب نمایید.



۸- در بازه‌ی زمانی صفر تا t_1 ، حرکت جسم (تندشونده، کندشونده) است.

کندشونده

۹- در بازه‌ی زمانی صفر تا t_1 ، جسم در (جهت، خلاف جهت) محور $+X$ حرکت می‌کند.

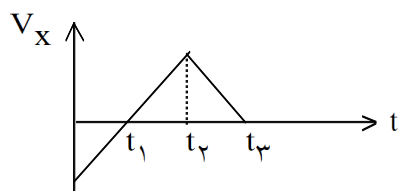
خلاف جهت

۱۰- در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 ، شتاب جسم (ثابت، متغیر) است و این شتاب (مثبت، منفی) است.

متغیر - مثبت

۱۱- در بازه‌ی زمانی t_2 تا t_3 ، جسم (ساکن، دارای سرعت ثابت) است و شتاب آن (صفر، ثابت) می‌باشد.

دارای سرعت ثابت - صفر



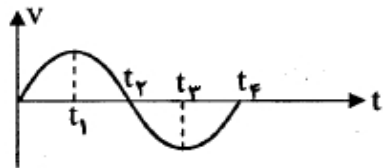
۱۲- با توجه به نمودار سرعت - زمان در شکل روبه‌رو جدول را کامل کنید.

بازه زمانی	جهت حرکت	جهت شتاب	نوع حرکت
صفر تا t_1	$-X$		
t_2 تا t_3			کندشونده

بازه زمانی	جهت حرکت	جهت شتاب	نوع حرکت
صفر تا t_1	$-X$	$+X$	کندشونده
t_2 تا t_3	$+X$	$-X$	کندشونده

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۳- نمودار سرعت- زمان حرکت جسمی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. با ذکر دلیل پاسخ دهید:



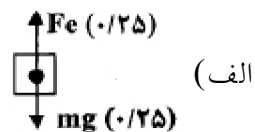
الف) نوع حرکت در بازه ی زمانی t_1 تا t_4 چیست؟
 ب) در لحظه ی t_1 شتاب جسم چقدر است؟

الف) تند شونده (۰/۲۵) ، چون عدد سرعت افزایش می‌یابد. (۰/۲۵)
 ب) صفر (۰/۲۵) ، چون شیب نمودار صفر شده است. (۰/۲۵)



۱۴- جسمی به جرم m به انتهای فنر سبکی مطابق شکل آویزان است.

الف) نیروهای وارد بر جسم را رسم کنید.
 ب) تعیین کنید واکنش هر یک از این نیروها، بر چه جسمی وارد می‌شود؟



ب) واکنش نیروی وزن، به کره زمین وارد می‌شود. (۰/۲۵) واکنش نیروی کشسانی، از جسم به فنر وارد می‌شود. (۰/۲۵)

۱۵- جعبه‌ای به جرم 10 kg را روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک ایستایی 0.4 با نیروی افقی 25 N می‌کشیم.

در این حالت نیروی اصطکاک بین جعبه با سطح چه قدر است؟
 $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

$f_s = F = 25 \text{ N}$ (۰/۲۵)

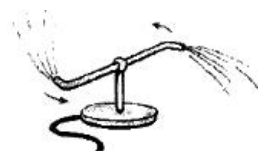
۱۶- جعبه‌ای به جرم 10 kg را روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک ایستایی 0.4 با نیروی افقی 25 N می‌کشیم.

الف) آیا جعبه حرکت می‌کند؟ چرا؟
 $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

$f_{s_{\max}} = \mu_s mg$ (۰/۲۵) $f_{s_{\max}} = 0.4 \times 100 = 40 \text{ N}$ (۰/۲۵) خیر (۰/۲۵)

۱۷- چرا وقتی قایقران پارو می‌زند، قایق در آب حرکت می‌کند؟

زیرا واکنش نیرویی که قایق به آب وارد می‌کند، توسط آب بر قایق وارد شده و باعث حرکت قایق می‌شود. (۰/۵)



۱۸- مطابق شکل، چرا وقتی آب از فواره خارج می‌شود، فواره می‌چرخد؟
 پاسخ خود را بر مبنای کدام قانون ذکر کردید؟

فواره آب را به عقب می‌راند، آب نیز فواره را به جلو می‌راند و باعث چرخش آن می‌شود. (۰/۵) طبق قانون سوم نیوتون (۰/۲۵)

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۹- اتومبیلی به جرم یک تن با سرعت ۷۲ km/h در حرکت است. راننده اتومبیل ناگهان مانعی را در ۳۰ متری خود می‌بیند و ترمز می‌کند. اگر ضریب اصطکاک بین لاستیک اتومبیل و جاده $۰/۵$ باشد، آیا اتومبیل به مانع برخورد می‌کند؟

بعد از توقف انرژی جنبشی اتومبیل صفر می‌شود.

$$\left. \begin{aligned} W &= K - K_0 \\ K &= 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow W = -K_0 = -\frac{1}{2} m V_0^2$$

$۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ برابر ۲۰ متر بر ثانیه است (هر یک متر بر ثانیه $\frac{۳}{۶}$ کیلومتر بر ساعت است)

$$\Rightarrow W = -\frac{1}{2} \times ۱۰۰۰ \times ۲۰^2 = -۲۰۰۰۰۰ \text{ J}$$

در هنگام ترمز برآیند نیروهای وارد بر اتومبیل اصطکاک لغزشی اتومبیل با جاده است.

$$\Sigma F = -f_k \Rightarrow W_{\Sigma F} = (-f_k) \Delta x = -\mu mg \Delta x \Rightarrow -۲۰۰۰۰۰ = -۰/۵ \times ۱۰۰۰ \times ۱۰ \Delta x \Rightarrow \Delta x = ۴۰ \text{ m}$$

اتومبیل پس از طی مسافت ۴۰ متر انرژی جنبشی خود را از دست می‌دهد و متوقف می‌شود، بنابراین به مانع برخورد می‌کند.

۲۰- نیروی گرانشی را که زمین بر ماه وارد می‌کند، محاسبه کنید.

(جرم زمین $۶ \times ۱۰^{۲۴} \text{ kg}$ ، جرم ماه $۷/۴ \times ۱۰^{۲۲} \text{ kg}$ ، فاصله ماه از زمین $۴ \times ۱۰^۵ \text{ km}$ و $G = ۶/۶ \times ۱۰^{-۱۱} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ را بگیرید).

جرم ماه و زمین را m و M فرض می‌کنیم.

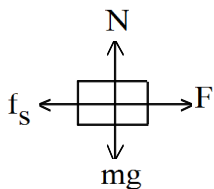
$$F = \frac{GMm}{R^2} = \frac{۶/۶ \times ۱۰^{-۱۱} \times ۶ \times ۱۰^{۲۴} \times ۷/۴ \times ۱۰^{۲۲}}{(۴ \times ۱۰^۵)^2} \Rightarrow F = ۱/۸۳۱۵ \times ۱۰^{۲۰} \text{ N}$$

جسمی به جرم ۵ kg روی یک سطح افقی به حال سکون قرار دارد. به جسم نیروی افقی F را وارد می‌کنیم. به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۱- به ازای $F = ۱۵ \text{ N}$ جسم ساکن می‌ماند. نیروی اصطکاک وارد بر آن چقدر است؟

وقتی جسم ساکن است برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است و نوع اصطکاک آن ایستایی است.

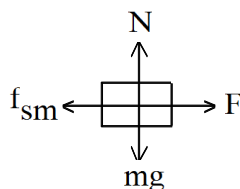
$$F = f_s \Rightarrow f_s = ۱۵ \text{ N}$$



نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۲۲- به ازای $F = 20\text{N}$ جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد و با ضربه افقی کوچکی شروع به حرکت می‌کند و پس از 8s مسافت 32m را می‌پیماید. ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی را محاسبه کنید.

وقتی جسم در آستانه حرکت قرار دارد برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است و اصطکاک جسم با سطح افقی ایستایی و بیشینه است.



$$F = f_{sm} \Rightarrow F_{sm} = 20\text{N}$$

$$\Rightarrow \mu_s N = 20 \Rightarrow \mu_s mg = 20 \Rightarrow \mu_s (50) = 20 \Rightarrow \mu_s = 0.4$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 \Rightarrow 32 = \frac{1}{2} a \times 8^2 \Rightarrow 32 = 32a \Rightarrow a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

در حال لغزش و حرکت اصطکاک جسم و سطح افقی جنبشی است.

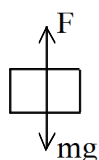
$$\Sigma F = F - f_k = ma \Rightarrow 20 - f_k = 5 \times 1$$

$$\Rightarrow f_k = 15\text{N} \Rightarrow \mu_k N = 15$$

$$\Rightarrow \mu_k mg = 15 \Rightarrow \mu_k \times 50 = 15 \Rightarrow \mu_k = 0.3$$

وزنه‌ای به جرم 2kg را به انتهای فنری به طول 12cm که ثابت آن 20N/cm است می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. طول فنر را در حالت موجود در ۴ سؤال بعدی محاسبه کنید.

۲۳- آسانسور ساکن است.



$$F = mg \Rightarrow F = 20\text{N}$$

$$\Rightarrow kx = 20 \Rightarrow 20x = 20 \Rightarrow x = 1\text{cm}$$

فنر 1cm باز شده است و طول آن 13cm است.

۲۴- آسانسور با سرعت ثابت 2m/s رو به پایین در حرکت است.

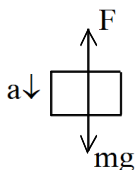
اگر سرعت ثابت باشد، همانند حالت سکون برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر است و جواب با قسمت قبل برابر می‌شود.

۲۵- آسانسور با شتاب ثابت 2m/s^2 از حال سکون رو به پایین شروع به حرکت می‌کند.

$$\Sigma F = mg - F = ma \Rightarrow 2 \times 10 - F = 2 \times 2 \Rightarrow F = 16\text{N}$$

$$\Rightarrow kx = 16 \Rightarrow 20x = 16 \Rightarrow x = 0.8\text{cm}$$

فنر 0.8cm باز شده است و طول آن 12.8cm است.

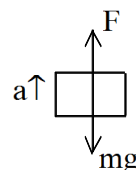


۲۶- آسانسور با شتاب ثابت 2m/s^2 از حال سکون روبه بالا شروع به حرکت کند.

$$\Sigma F = F - mg = ma \Rightarrow F - 2 \times 10 = 2 \times 2 \Rightarrow F = 24\text{N}$$

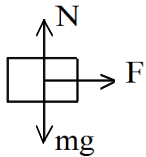
$$\Rightarrow kx = 24 \Rightarrow 20x = 24 \Rightarrow x = 1.2\text{cm}$$

فنر 1.2cm باز شده است و طول آن 13.2cm است.



نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۲۷- می‌خواهیم به جسمی که جرم آن 50kg است، شتاب 2m/s^2 بدهیم. نیرویی را که باید به آن وارد کنیم در حالتی که جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت می‌کند را محاسبه کنید.



$$\begin{cases} N = mg = 50 \cdot N \\ \sum F = ma = F \Rightarrow 50 \times 2 = F \Rightarrow F = 100\text{N} \end{cases}$$

۲۸- اتومبیلی به جرم 900kg در جاده‌ای افقی و مستقیم شروع به حرکت می‌کند و پس از 8s به سرعت 12m/s می‌رسد. به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.
برآیند نیروهای وارد بر اتومبیل چقدر است؟

$$V = at + V_0 \Rightarrow 12 = a \times 8 + 0 \Rightarrow a = \frac{3}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow \sum F = ma = 900 \times \frac{3}{2} = 1350\text{N}$$

۲۹- نیروی رو به جلو که به اتومبیل وارد می‌شود را در صورتی که نیروی اصطکاک جنبشی در مقابل حرکت اتومبیل 450N باشد، محاسبه کنید.

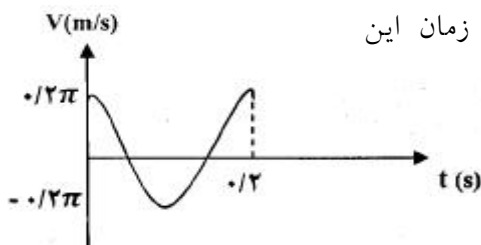
$$\sum F = F - f_k \Rightarrow 1350 = F - 450 \Rightarrow F = 1800\text{N}$$

۳۰- اتومبیلی به جرم 2 تن از حال سکون روی جاده‌ای افقی شروع به حرکت می‌کند و بعد از پیمودن مسافت 100m با شتاب ثابت، سرعتش به 20m/s می‌رسد. برآیند نیروهای وارد بر اتومبیل را در این حرکت محاسبه کنید.

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 20^2 - 0 = 2a \times 100 \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\sum F = ma \Rightarrow \sum F = 2000 \times 2 = 4000\text{N}$$

۳۱- نمودار سرعت - زمان نوسانگری مطابق شکل است. معادله سرعت - زمان این نوسانگر را بدست آورید.



$$\omega = \frac{2\pi}{T} \xrightarrow{(0.25)} \omega = \frac{2\pi}{0.2} = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad (0.25)$$

$$V = A\omega \cos \omega t \quad (0.25) \rightarrow V = 0.2\pi \cos 10\pi t \quad (0.25)$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۳۲- معادله مکان - زمان یک حرکت نوسانی ساده در سیستم SI به صورت $x = 0.02 \sin 20 \pi t$ است. (آ) دامنه نوسان این حرکت چند متر است؟

(ب) مکان نوسانگر در لحظه $\frac{1}{120}$ ثانیه را برحسب متر به دست آورید.

(آ) دامنه برابر با 0.02 متر است. (۰/۲۵)

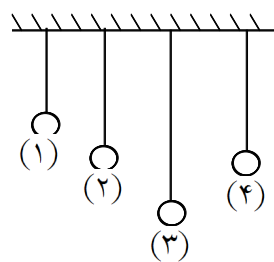
(ب) $x = 0.02 \times \sin 20 \pi \times \frac{1}{120} = 0.02 \sin \frac{\pi}{6} = 0.02 \times \frac{1}{2} = 0.01 \text{ m}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

۳۳- طول و جرم یک آونگ ساده را دو برابر می‌کنیم، با نوشتن رابطه معین کنید دوره‌ی آونگ چند برابر می‌شود؟

دوره به جرم آونگ بستگی ندارد. (۰/۲۵) $T' = \sqrt{2} T$ (۰/۲۵) $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ (۰/۲۵)

۳۴- طول یک آونگ ساده‌ی کم دامنه چقدر باید باشد تا بتواند در هر دقیقه ۳۰ نوسان انجام دهد؟ ($g = \pi^2$)

$T = \frac{t}{n} = \frac{60}{30} = 2 \text{ s}$ (۰/۵) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ (۰/۲۵) $4 = 4\pi^2 \times \frac{l}{g} \Rightarrow l = 1 \text{ m}$ (۰/۲۵)



۳۵- در شکل روبه‌رو، آونگ (۲) را به نوسان درمی‌آوریم. با استدلال، تأثیر حرکت آونگ (۲) را بر آونگ‌های دیگر پیش‌بینی کنید.

هر سه آونگ دیگر شروع به نوسان می‌کنند، اما آونگ (۱) و (۳) پس از چند نوسان می‌ایستند، فقط آونگ (۴) چون با آونگ (۲) هم طول است، در اثر پدیده‌ی تشدید، مدت طولانی‌تری نوسان خواهد کرد. (۰/۷۵)

۳۶- برای نوسانگری که روی محور X حرکت هماهنگ ساده دارد، خانه‌های خالی جدول مفهومی زیر را با کلمه‌های

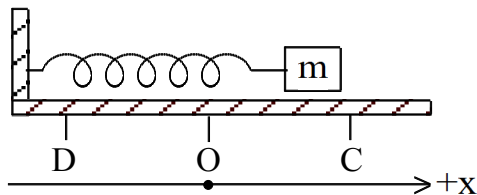
x (مکان)	V (سرعت)	F (نیرو)	k (انرژی جنبشی)	E (انرژی مکانیکی)
صفر				
			صفر	

(بیشینه، صفر، ثابت) پر کنید.

x (مکان)	V (سرعت)	F (نیرو)	k (انرژی جنبشی)	E (انرژی مکانیکی)
	بیشینه		بیشینه	ثابت
بیشینه	صفر	بیشینه		

(هر مورد ۰/۲۵)

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی



۳۷- یک نوسانگر وزنه- فنر روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده حول نقطه‌ی O انجام می‌دهد. جدول زیر را کامل کنید.

جهت حرکت نوسانگر	علامت سرعت (مثبت یا منفی)	نوع حرکت (تند شونده یا کند شونده)
از C به O		
از O به D		

جهت حرکت نوسانگر	علامت سرعت (مثبت یا منفی)	نوع حرکت (تند شونده یا کند شونده)
از C به O	منفی	تندشونده
از O به D	منفی	کندشونده

هر مورد (۰/۲۵)

۳۸- جدول زیر برای یک جسم در حال نوسان تنظیم شده است. به جای حروف یکی از عبارتهای (هم‌جهت، در جهت مخالف هم، تندشونده، کندشونده) را قرار دهید.

نوسانگر به مبدا نزدیک می‌شود	نوسانگر از مبدا دور می‌شود	
(a)	در جهت مخالف هم	بردارهای مکان و نیرو
(b)	(c)	بردارهای سرعت و نیرو
(d)	(f)	نوع حرکت

(b) هم‌جهت (۰/۲۵)

(d) تندشونده (۰/۲۵)

(a) در جهت مخالف هم (۰/۲۵)

(c) در جهت مخالف هم (۰/۲۵)

(f) کندشونده (۰/۲۵)

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۳۹- برای نوسان‌گر هماهنگ ساده‌ای به جرم m و بسامد زاویه‌ای ω که با دامنه‌ی A نوسان می‌کند، خانه‌های خالی را با مقدار یا رابطه‌ی مناسب پر کنید.

K (انرژی جنبشی)	F (نیرو)	x (مکان)
		صفر
	$+mA\omega^2$	
$\frac{3}{8}m\omega^2 A^2$		

K (انرژی جنبشی)	F (نیرو)	x (مکان)
$\frac{1}{3}m\omega^2 A^2$	صفر	صفر
صفر	$+mA\omega^2$	$-A$
$\frac{3}{8}m\omega^2 A^2$	$\pm \frac{1}{2}mA\omega^2$	$\pm \frac{A}{2}$

برای خرید جزوهای مهندس نمازی با فرمت ورد به آی دی زیر در تلگرام پیام بدهید
@ng2015

۴۰- نوسانگری در سطح افقی بدون اصطکاکی بین دو نقطه‌ی M و N ($OM = ON = A$)، با دامنه‌ی A حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. با توجه به خانه‌های پرشده، جدول را کامل کنید.

ردیف	کمیت	مکان	نقطه M	نقطه O	نقطه N
۱	بزرگی سرعت (V)		صفر		
۲	بزرگی نیرو (F)				$mA\omega^2$
۳	انرژی مکانیکی (E)			$\frac{1}{2}KA^2$	

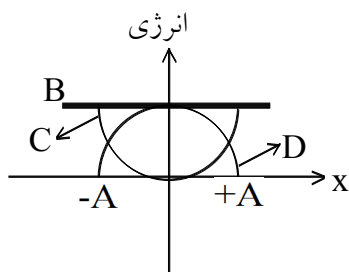
ردیف	کمیت	مکان	نقطه M	نقطه O	نقطه N
۱	بزرگی سرعت (V)		صفر	$A\omega$	صفر
۲	بزرگی نیرو (F)		$mA\omega^2$	صفر	$mA\omega^2$
۳	انرژی مکانیکی (E)		$\frac{1}{2}KA^2$	$\frac{1}{2}KA^2$	$\frac{1}{2}KA^2$

۴۱- نوسان میرا یعنی چه؟ چگونه می‌توان از میرا شدن نوسان‌ها جلوگیری کرد؟

وقتی به علت نیروهای اتلافی، دامنه‌ی نوسان به تدریج کاهش می‌یابد، دستگاه پس از چند نوسان می‌ایستد. این نوسان‌ها را، میرا می‌نامیم. برای جلوگیری از میرا شدن نوسان، باید به دستگاه نیرو وارد کرد.

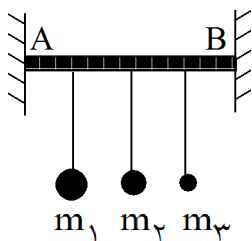
نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۴۲- با توجه به نمودارهای تغییرات انرژی برحسب مکان در یک حرکت هماهنگ ساده، معین کنید هر یک از نمودارهای B و C و D نشان دهنده‌ی کدام انرژی جسم هستند؟



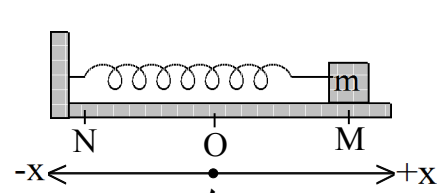
- B انرژی مکانیکی
- C انرژی پتانسیل
- D انرژی جنبشی

مطابق شکل، به میله‌ی افقی کشسان AB آونگ‌های ساده‌ی ۱ و ۲ و ۳ با طول‌های یکسان ولی جرم‌های متفاوت $(m_1 > m_2 > m_3)$ آویخته‌ایم. اگر آونگ ۱ را از وضع تعادل خارج و آن را رها کنیم، به ۲ سوال بعدی پاسخ دهید.



- ۴۳- چه اتفاقی می‌افتد؟ این پدیده چه نام دارد؟
 آونگ‌های ۲ و ۳ هم به نوسان در می‌آیند. تشدید.
- ۴۴- تأثیر جرم را در این آزمایش تجزیه و تحلیل کنید.
 جرم در این آزمایش نقشی ندارد.

۴۵- یک نوسان‌گر وزنه - فنر، روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز در حالت تعادل (در نقطه‌ی O) قرار دارد. مطابق شکل، آن را تا نقطه‌ی M می‌کشیم و رها می‌کنیم. جدول زیر را کامل کنید و به پاسخ‌نامه انتقال دهید.



جهت حرکت نوسانگر	علامت سرعت	علامت شتاب	نوع حرکت
حرکت از O به M			
حرکت از N به O			

جهت حرکت نوسانگر	علامت سرعت	علامت شتاب	نوع حرکت
حرکت از O به M		-	کند شونده
حرکت از N به O		+	

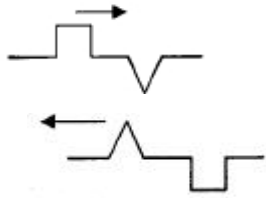
نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۴۶- طول یک آونگ سادهی کم دامنه باید چند متر باشد تا با دورهی ثانیه نوسان انجام دهد؟ $(g \cong \pi^2)$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad (0/25)$$

$$4 = 2\pi \times \frac{L}{\pi} \quad (0/25)$$

$$L = 1\text{m} \quad (0/25)$$



۴۷- با توجه به شکل موج داده شده، شکل موج بازتاب از انتهای ثابت طناب را رسم کنید.

(0/5)

۴۸- جای خالی را در جملهی زیر با کلمههای مناسب پر کنید:
فاصله‌ی بین دو شکم متوالی برابر طول موج است.

نصف (0/25)

۴۹- طول موج نور نارنجی $m \times 10^{-7} \times 6/24$ است. بسامد این نور چند هرتز است؟ $(c \cong 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

$$f = \frac{c}{\lambda} \quad (0/25)$$

$$f = \frac{3 \times 10^8}{6/24 \times 10^{-7}}$$

$$f \cong 4/8 \times 10^{14} \text{ Hz} \quad (0/25)$$

نیروی کشش طنابی ۱۲ نیوتن و جرم واحد طول آن ۳۰ گرم بر متر است. یک سر این طناب به شاخه‌ی دیپازونی که بسامد آن ۱۰۰ Hz است و در راستای عمود بر طناب نوسان می‌کند، وصل شده است. به پرسش‌های بعدی پاسخ دهید.

۵۰- سرعت انتشار موج‌های عرضی را در طناب محاسبه کنید.

$$\mu = 30 \frac{g}{m} = 0/03 \frac{kg}{m}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{12}{0/03}} = 20 \frac{m}{s}$$

۵۱- طول موج ایجادشده در طناب چند متر است؟

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{20}{100} = 0/2 \text{ m}$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

نوسان‌های چشمه‌ی موجی با بسامد ۳۰۰ هرتز در یک محیط منتشر می‌شود. اگر چشمه‌ی موج دیگری با بسامد ۴۰۰ هرتز را در این محیط جایگزین چشمه‌ی اولی کنیم، به ۲ سوال بعدی پاسخ دهید.

۵۲- سرعت انتشار موج چشمه‌ی دوم چند برابر سرعت انتشار موج چشمه‌ی اول است؟ $\left(\frac{v_2}{v_1} = ?\right)$

سرعت انتشار موج در محیط به بسامد چشمه بستگی ندارد:

$$\frac{v_2}{v_1} = 1$$

۵۳- طول موج برای موج چشمه‌ی دوم چند برابر طول موج برای موج چشمه‌ی اول است؟ $\left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = ?\right)$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{f_1}{f_2}$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{300}{400} = \frac{3}{4}$$

یک چشمه‌ی موج، نوسان‌هایی با دامنه‌ی ۰/۵ متر در جهت محور X منتشر می‌کند. اگر بسامد زاویه‌ای این نوسان‌ها $200\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ و عدد موج $10\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$ باشد، به ۲ سوال بعدی پاسخ دهید.

۵۴- طول موج و سرعت انتشار این موج را در محیط حساب کنید.

$$\lambda = \frac{2\pi}{k}$$

$$\lambda = \frac{2\pi}{10\pi} = \frac{1}{5} \text{ m}$$

$$v = \frac{\omega}{k}$$

$$v = \frac{200\pi}{10\pi} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۵۵- تابع موج را بنویسید.

$$u = A \sin(\omega t - kx)$$

$$u = 0.5 \sin(200\pi t - 10\pi x)$$

۵۶- هنگامی که یک موج مکانیکی از هوا وارد آب می‌شود، کدام یک از کمیت‌های زیر ثابت می‌ماند و کدام یک تغییر می‌کند؟ چرا؟

الف) بسامد (ب) سرعت

الف) بسامد ثابت می‌ماند. $\left(\frac{0}{25}\right)$ زیرا از ویژگی‌های چشمه‌ی موج است. $\left(\frac{0}{25}\right)$

ب) سرعت تغییر می‌کند. $\left(\frac{0}{25}\right)$ زیرا سرعت انتشار موج در یک محیط به ویژگی‌های فیزیکی محیط (جنس و...)

بستگی دارد. $\left(\frac{0}{25}\right)$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۵۷- طنابی به جرم ۲۰۰ گرم و طول ۱ متر با نیروی ۸۰ نیوتون کشیده می‌شود. اگر یک سر طناب را با بسامد ۴ هرتز عمود بر راستای طناب، به نوسان در آوریم، طول موج ایجاد شده در طناب را بر حسب متر به دست آورید.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{Fl}{m}} = \sqrt{\frac{80 \times 1}{0.2}} \Rightarrow V = 20 \frac{m}{s} \quad (0/25), \quad \lambda = \frac{V}{f} \quad (0/25) \rightarrow \lambda = \frac{20}{4} = 5m \quad (0/25)$$

۵۸- توضیح دهید اگر طول یک طناب را به $\frac{1}{3}$ مقدار اولیه آن کاهش داده و نیروی کشش آن را ثابت نگه داریم، سرعت انتشار موج در آن چه تغییری می‌کند؟

با کاهش طول طناب، جرم آن نیز به همان نسبت کم می‌شود پس جرم واحد طول طناب (μ) ثابت می‌ماند و طبق رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ، با ثابت ماندن F ، سرعت نیز ثابت می‌ماند.

۵۹- اگر جرم و طول یک تار کشیده را ۲ برابر کنیم، سرعت انتشار موج در آن چه تغییری می‌کند؟

طبقه رابطه $v = \sqrt{\frac{F \times L}{m}}$ تغییر نمی‌کند.

نیروی کشش طنابی ۱۶ N و جرم واحد طول آن 40 g/m است. اگر سر این طناب را با دیپازونی که بسامد آن ۱۰۰ Hz است، عمود بر راستای طناب به نوسان در آوریم:
۶۰- طول موج را در طناب حساب کنید.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad (0/25)$$

$$V = \sqrt{\frac{16}{40 \times 10^{-3}}} \quad (0/25)$$

$$V = 20 \frac{m}{s} \quad (0/25)$$

$$\lambda = \frac{V}{f} \quad (0/25)$$

$$\lambda = \frac{20}{100} = 0.2 \quad (0/25)$$

۶۱- یک راه برای کاهش سرعت انتشار موج در طناب را بدست آورید.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\frac{m}{L}}} = \sqrt{\frac{F \cdot L}{m}} \quad (0/25)$$

افزایش جرم واحد طول طناب (یا هر مورد درست دیگر)

۶۲- سیمی به چگالی $\frac{7800}{3} \frac{kg}{m^3}$ و سطح مقطع 0.5 mm^2 بین دو نقطه با نیروی ۱۵۶N کشیده شده است. سرعت انتشار

موج را در این سیم حساب کنید.

$$v = \sqrt{\frac{F \times L}{m}} = \sqrt{\frac{F \times L}{\rho \times AL}} \quad (0/5)$$

$$v = \sqrt{\frac{156}{7800 \times 5 \times 10^{-7}}} = \sqrt{40000} = 200 \frac{m}{s} \quad (0/75)$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۶۳- نسبت سرعت انتشار امواج عرضی در سیم همگن مرتعش X با طول $2L$ ، سطح مقطع $3A$ ، چگالی 5ρ و کشش F به سرعت انتشار امواج عرضی در سیم همگن مرتعش Y با طول $3L$ ، سطح مقطع A ، چگالی 2ρ و کشش $5F$ را به دست آورید.

برای یک سیم همگن با طول L ، سطح مقطع A ، چگالی ρ و کشش F داریم.

$$\begin{cases} v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \\ \mu = \frac{m}{L} = \frac{\rho V}{L} = \frac{\rho A L}{L} = \rho A \end{cases} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

سرعت انتشار امواج عرضی در یک سیم همگن به طول سیم بستگی ندارد.

$$\begin{cases} v_X = \sqrt{\frac{F}{(5\rho)(3A)}} \\ v_Y = \sqrt{\frac{5F}{(2\rho)(A)}} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_X}{v_Y} = \sqrt{\frac{2}{75}} = \frac{\sqrt{6}}{15}$$

۶۴- سرعت انتشار امواج عرضی را در یک سیم همگن مرتعش با طول L ، سطح مقطع A و چگالی ρ که کشش آن برابر F است به دست آورید.

$$\begin{cases} v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \\ \mu = \frac{m}{L} = \frac{\rho V}{L} = \frac{\rho A L}{L} = \rho A \end{cases} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

سرعت انتشار امواج عرضی در یک سیم همگن به طول سیم بستگی ندارد.

۶۵- جرم یک سیم پیانو به طول $0/8$ متر برابر 6 گرم و نیروی کشش آن 432 N است. این سیم به گونه‌ای مرتعش می‌شود که در طول آن دو شکم تشکیل می‌شود، بسامد صوتی را که ایجاد می‌کند محاسبه کنید. بسامد اصلی این سیم چند هرتز است؟

$$n = 2 = \text{تعداد شکم}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{432}{\frac{0/006}{0/8}}} = 240 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$f_2 = \frac{nV}{2L} = \frac{2 \times 240}{2 \times 0/8} = 300 \text{ Hz}$$

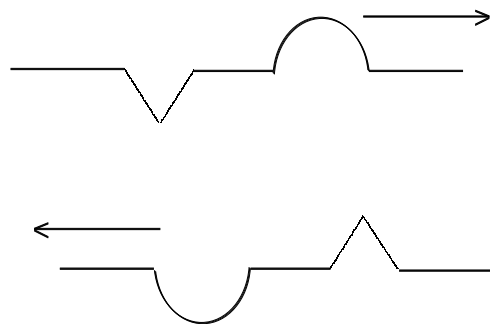
$$f_1 = \frac{f_2}{2} = 150 \text{ Hz}$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۶۶- سیمی به چگالی $\frac{7}{8} \frac{g}{cm^3}$ و سطح مقطع $0.5 mm^2$ بین دو نقطه با نیروی $156 N$ کشیده شده است. سرعت انتشار موج را در این سیم محاسبه کنید.

$$\mu = \frac{M}{L} = \frac{\rho \cdot V}{L} = \frac{\rho \cdot L \cdot A}{L} = \rho \cdot A$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\rho \cdot A}} = \sqrt{\frac{156}{7800 \times 5 \times 10^{-7}}} = 200 \frac{m}{s}$$



۶۷- تپی به شکل مقابل بر روی یک طناب در حال انتشار است. شکل تپ بازتاب آن را از انتهای ثابت طناب، رسم کنید.

وارونه شدن هر قسمت (0.25) و رعایت ترتیب آنها (0.25)

یک طناب با دو انتهای بسته را به ارتعاش در می آوریم تا در آن موج ایستاده تشکیل شود. اگر طول طناب $60 cm$ و در آن سه گره ایجاد شده باشد به دو سؤال زیر پاسخ دهید:

۶۸- طول موج ارتعاشات چه قدر است؟

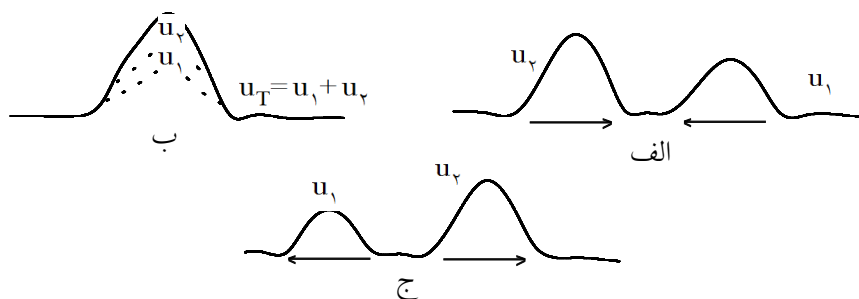
$$L = n \frac{\lambda}{2} \quad (0.25) \quad 60 = 2 \frac{\lambda}{2} \quad \lambda = 60 cm \quad (0.25)$$

۶۹- بسامد نوسان طناب را محاسبه کنید. $(V = 240 \frac{m}{s}$ در طناب)

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad (0.25) \quad 0.6 = \frac{240}{f} \quad f = 400 Hz \quad (0.25)$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۷۰- در شکل‌های زیر حالت‌های مختلفی از انتشار دو تپ عرضی را در یک طناب مشاهده می‌کنید. استنباط خود را از مشاهده‌ی حالت‌های مختلف بنویسید.



در حالت الف دو تپ u_1 و u_2 به طرف هم در حال انتشار هستند و در حالت ب این دو تپ بر هم نهی‌سازنده دارند. در حالت ج این تپ‌ها بدون اینکه به هم آسیبی برسانند از روی هم عبور کرده و به انتشار خود ادامه می‌دهند. (توصیف هر قسمت (۰/۲۵))

۷۱- جرم سیم پیاپویی به طول $0/8$ متر، برابر 6 گرم و نیروی کشش آن $432N$ است، این سیم به گونه‌ای مرتعش می‌شود که در طول آن، دو شکم تشکیل می‌شود. مطلوب است: سرعت انتشار موج در سیم:

$$V = \sqrt{\frac{Fl}{m}} \quad (0/25) \quad V = \sqrt{\frac{432 \times 0/8}{6 \times 10^{-3}}} \quad (0/25) \quad V = 240 \frac{m}{s} \quad (0/25)$$

۷۲- بسامد صوتی که در این حالت ایجاد شده است:

$$f_n = \frac{nV}{2l} \quad (0/25) \quad f_2 = \frac{2 \times 240}{2 \times 0/8} \quad (0/25) \quad f_2 = 300 \text{ Hz} \quad (0/25)$$

در طنابی با یک سر ثابت، موج ایستاده‌ای با 4 گره ایجاد شده است. اگر فاصله‌ی انتهای آزاد طناب تا نزدیک‌ترین گره $5cm$ باشد. به دو سوال زیر پاسخ دهید. طول موج و طول طناب را محاسبه کنید. ۷۳-

$$\frac{\lambda}{4} = 5 \quad \lambda = 20 \text{ cm} \quad (0/25)$$

$$L = (2n-1) \frac{\lambda}{4} \quad (0/25) \quad L = 7 \times 5 = 35 \text{ cm} \quad (0/25)$$

۷۴- اگر بسامد نوسان‌ها 400 Hz باشد، سرعت انتشار موج را در طناب محاسبه کنید.

$$f = \frac{(2n-1)V}{4L} \quad (0/25) \quad 400 = \frac{7 \times V}{4 \times 0/35} \quad V = 80 \frac{m}{s} \quad (0/5)$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

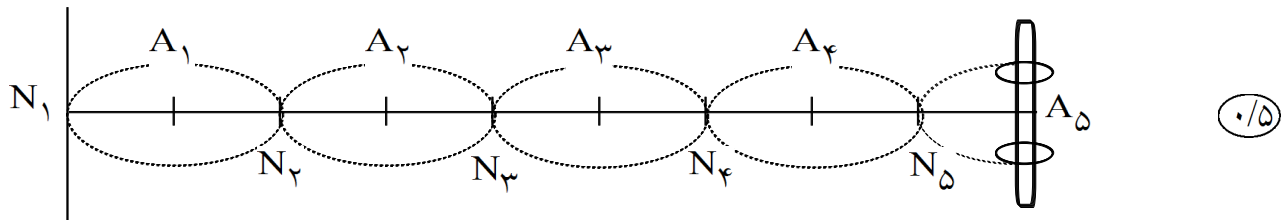
در یک طناب، موج ایستاده تشکیل شده است. یک سر طناب ثابت و سر دیگر آن آزاد است و در طول آن ۵ گره به وجود آمده است. اگر فاصله‌ی دومین گره از چهارمین شکم بعد از آن ۳۵ سانتی‌متر باشد:
۷۵- طول موج در این حالت چقدر است؟

$$N_2 A_5 = 35 \text{ cm} \quad \frac{v\lambda}{4} = 35 \text{ cm} \quad (\cdot/25) \quad \lambda_4 = 20 \text{ cm}$$

۷۶- طول طناب چقدر است؟

$$L = (2n-1) \frac{\lambda(2n-1)}{4} \quad (\cdot/25) \quad L = (2 \times 5 - 1) \frac{20}{4} \Rightarrow L = 45 \text{ cm} \quad (\cdot/25)$$

۷۷- وضعیت نوسانی طناب را در این حالت رسم کنید.



در یک طناب با دو سر ثابت موج ایستاده‌ای با چهارگره تشکیل شده است. اگر فاصله‌ی یک گره از نزدیکترین شکم به آن ۷/۵ سانتی‌متر باشد. به دو سؤال زیر پاسخ دهید.
۷۸- طول موج و طول طناب را محاسبه کنید.

$$\frac{\lambda}{4} = 7/5 \quad \lambda = 30 \text{ cm} \quad (\cdot/25) \quad L = 3 \times 15 = 45 \text{ cm} \quad (\cdot/25)$$

۷۹- بسامد نوسان طناب را به دست آورید. ($V = 180 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در طناب)

$$f_n = \frac{nv}{2L} \quad (\cdot/25) \quad f_n = \frac{3 \times 180}{2 \times 0/45} = 600 \text{ Hz} \quad (\cdot/25)$$

سیم‌ی به طول $0/8 \text{ m}$ با نیروی کشش F بین دو نقطه ثابت شده است. این سیم به گونه‌ای مرتعش می‌شود که در طول آن، ۲ شکم تشکیل می‌شود. اگر سرعت انتشار موج در سیم $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد:
۸۰- بسامد صوتی که این سیم ایجاد می‌کند، چند هرتز است؟

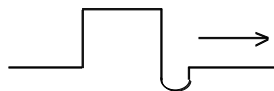
$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_2 = \frac{2 \times 200}{2 \times 0/8} \Rightarrow f_2 = 250 \text{ Hz}$$

۸۱- بسامد هماهنگ هفتم این سیم را محاسبه کنید.

$$f_n = n f_1 \Rightarrow f_7 = 7 \times \frac{250}{2} = 875 \text{ Hz}$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

مانند شکل، یک تپ در طنابی در حال انتشار است.



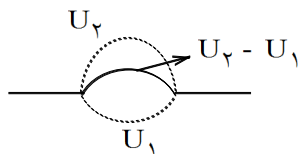
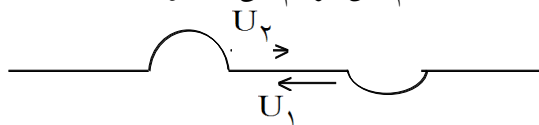
۸۲- شکل تپ بازتاب یافته از انتهای ثابت طناب را رسم کنید.



۸۳- تپ دیگری رسم کنید که در لحظه‌ی برهم نهی کامل با این تپ بتواند آن را خنثی کند.

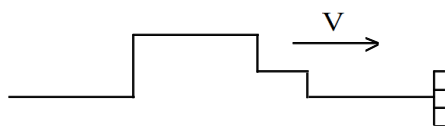


۸۴- در شکل روبه‌رو، وضعیت طناب به هنگام برهم نهی کامل دو تپ را رسم نمایید و نام این برهم نهی را بنویسید.

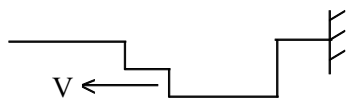


برهم نهی ویرانگر

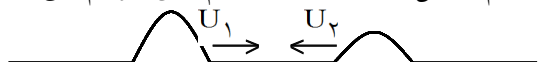
با توجه به شکل داده شده، به پرسش‌های بعدی پاسخ دهید.



۸۵- تپی مانند شکل، در طنابی در حال انتشار است. شکل تپ بازتابی را از انتهای ثابت طناب رسم کنید.

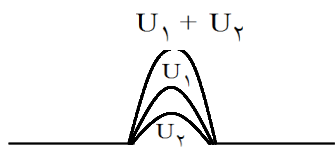


۸۶- در وضعیت زیر، رفتار طناب را در لحظه‌ی برهم نهی کامل دو تپ با رسم شکل نشان دهید و نام این برهم نهی را بنویسید.



بنویسید.

برهم نهی سازنده



نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

جرم یک سیم پیانو به طول $0/8$ متر، برابر 6 گرم و نیروی کشش آن 432 نیوتن است. این سیم به گونه‌ای مرتعش می‌شود که در طول آن دو شکم تشکیل می‌شود. به پرسش‌های بعدی پاسخ دهید.
 ۸۷- سرعت انتشار موج در سیم چه قدر است؟

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \qquad V = \sqrt{\frac{432 \times 8 \times 10^{-1}}{6 \times 10^{-3}}} = 240 \frac{m}{s}$$

۸۸- بسامد صوتی را که ایجاد می‌کند محاسبه کنید.

$$f_n = \frac{nV}{2L} \qquad f_n = \frac{2 \times 240}{2 \times 0/8} = 300 \text{ Hz}$$

۸۹- بسامد صوت اصلی چند هرتز است؟

$$f_n = n\nu_1 \qquad 300 = 2 \times f_1 \qquad f_1 = 150 \text{ Hz}$$

۹۰- دو سر یک طناب به طول $0/6$ m را ثابت بسته‌ایم. وقتی آن را به ارتعاش درمی‌آوریم در آن موج ایستاده‌ای با 3 گره تشکیل می‌شود. اگر بسامد نوسان طناب 400 Hz باشد، سرعت انتشار موج در طناب را حساب کنید.

$$n = 2 \ (0/25) \qquad f = \frac{nV}{2L} \ (0/25) \qquad 400 = \frac{2V}{2 \times 0/6} \qquad V = 240 \frac{m}{s} \ (0/25)$$

۹۱- بسامد اصلی طناب چه قدر است؟

$$f_1 = 2f_2 \ (0/25) \qquad f_1 = 200 \text{ Hz} \ (0/25)$$

۹۲- یک چشمه‌ی صوتی، موج‌هایی با توان متوسط 48 وات را در فضا تولید می‌کند. الف) شدت صوت در فاصله 2 متری این چشمه را حساب کنید. ($\pi \approx 3$)

ب) تراز شدت صوت در این فاصله را برحسب دسی‌بل بدست آورید. ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)

الف) $I = \frac{P}{4\pi r^2} \ (0/25) \rightarrow I = \frac{48}{4 \times 3 \times 4} = \frac{1}{2} \frac{W}{m^2} \ (0/25)$

ب) $\beta = 10 \text{ Log} \frac{I}{I_0} \ (0/25)$, $\beta = 10 \text{ Log} \left(\frac{1}{10^{-12}} \right) \ (0/25)$, $\beta = 10 \text{ Log} 10^{12} \ (0/25)$

$\beta = 120 \text{ dB} \ (0/25)$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۹۳- در فاصله‌ی ۱۵ متری از چشمه‌ی صوتی، تراز شدت صوت ۴۰ dB است. در چه فاصله‌ای از این چشمه، صوت به زحمت شنیده می‌شود؟

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \cdot \text{Log} \frac{I_1}{I_2} \quad (0/25) \quad 40 - 0 = 10 \cdot \text{Log} \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 \quad (0/25)$$

$$\text{Log} 10^4 = \text{Log} \left(\frac{d_2}{15} \right)^2 \quad (0/25) \quad d_2 = 1500 \text{ m} \quad (0/25)$$

۹۴- تراز شدت صوت برگ درختان در نسیم برابر با ۲۰ دسی‌بل است. شدت این صوت را به دست آورید.

$$\left(I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right)$$

$$\beta = 10 \cdot \text{Log} \frac{I}{I_0} \quad (0/25) \Rightarrow 20 = 10 \cdot \text{Log} \frac{I}{10^{-12}} \quad (0/25) \Rightarrow 2 = \text{Log} \frac{I}{10^{-12}} \quad (0/25) \Rightarrow$$

$$10^2 = \frac{I}{10^{-12}} \quad (0/25)$$

$$I = 10^{-10} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \quad (0/25)$$

۹۵- شدت صوت یک هواپیمای جت برابر $10^2 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟

$$\left(I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right)$$

$$\beta = 10 \cdot \text{Log} I_1 \quad (0/25) \quad \beta = 10 \cdot \text{Log} \frac{10^2}{10^{-12}} \quad (0/25) \quad \beta = 140 \text{ dB} \quad (0/25)$$

۹۶- شدت صوت یک سخنران در فاصله‌ی ۵ متری برابر $10^{-4} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ است. شدت صوت او در فاصله‌ی ۲۰ متری چند وات بر متر مربع است؟

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2 \quad (0/25) \quad \frac{I_2}{10^{-4}} = \left(\frac{5}{20} \right)^2 \quad (0/25) \quad I_2 = \frac{1}{16} \times 10^{-4} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \quad (0/25)$$

۹۷- اگر تراز شدت صوت A و B به ترتیب ۶۰ dB و ۲۰ dB باشد، شدت صوت A چند برابر شدت صوت B است؟

$$\Delta\beta = 10 \cdot \text{Log} \frac{I_A}{I_B} \quad (0/25) \quad 60 - 20 = 10 \cdot \text{Log} \frac{I_A}{I_B} \quad (0/25) \quad \frac{I_A}{I_B} = 10^4 \quad (0/5)$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۹۸- شدت صوت یک سخنران در یک سالن در فاصله‌ی ۴ متری از او برابر $10^{-8} \frac{W}{m^2}$ است. شدت صوت سخنران در فاصله‌ی ۲۰ متری، چه قدر است؟ (از جذب انرژی صوتی در هوا چشم‌پوشی می‌شود)

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \quad (0/25) \quad \frac{I_2}{10^{-8}} = \left(\frac{4}{20}\right)^2 \quad (0/25) \quad I_2 = 4 \times 10^{-10} \frac{W}{m^2} \quad (0/25)$$

۹۹- شدت صوت دریافتی از یک چشمه برابر $10^{-4} \frac{W}{m^2}$ است. تراز شدت صوت دریافتی چند دسی‌بل است؟

$$\left(I_1 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \text{ و } \text{Log } 2 = 0/3 \right)$$

$$\beta = 10 \text{ Log } \frac{I}{I_0} \quad (0/25) \quad \beta = 10 \text{ Log } \frac{2 \times 10^{-4}}{10^{-12}} \quad \beta = 10 \text{ Log } 2 \times 10^8$$

$$\beta = 10 \text{ Log } 2 + 10 \text{ Log } 10^8 = 3 + 80 = 83 \text{ dB} \quad (0/75)$$

۱۰۰- دو نفر به فاصله‌های d_1 و d_2 از یک چشمه‌ی صوت ایستاده‌اند. تراز شدت صوت برای این دو نفر، به ترتیب ۳۰ و ۱۰ دسی‌بل است. نسبت $\frac{d_2}{d_1}$ را حساب کنید.

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \text{ Log } \frac{I_2}{I_1}$$

$$10 - 30 = 10 \text{ Log } \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \text{Log } \frac{I_2}{I_1} = -2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^{-2}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \Rightarrow 10^{-2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = 10^{-1} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = 10$$

۱۰۱- در فاصله‌ی ۲۰m از یک چشمه‌ی صوت، تراز شدت صوت ۴۰dB است. در چه فاصله‌ای از این چشمه می‌توان صوت را به زحمت شنید؟ (از جذب صوت به وسیله‌ی هوا چشم‌پوشی کنید.)

$$\Delta\beta = 10 \text{ Log } \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 40 - 0 = 10 \text{ Log } \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow 40 = 20 \text{ Log } \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = 10^2 \Rightarrow d_2 = 2000 \text{ m}$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۰۲- اگر فاصله‌ی خود تا چشمه‌ی صوت را دو برابر کنیم، تراز شدت صوت چه قدر تغییر می‌کند؟ ($\text{Log } 2 = 0.3$)

$$\Delta\beta = 10 \cdot \text{Log} \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \Delta\beta = 10 \cdot \text{Log} \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = 20 \cdot \text{Log} \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta\beta = -6 \text{ dB}$$

۱۰۳- به سطح یک میکروفون به مساحت 5 cm^2 در مدت ۲ ثانیه $1/5 \times 10^{-11} \text{ J}$ انرژی صوتی می‌رسد. شدت صوت در سطح میکروفون چه مقدار است؟ (سطح میکروفون عمود بر راستای انتشار صوت است.)

$$I = \frac{E}{At} \Rightarrow I = \frac{1/5 \times 10^{-11}}{5 \times 10^{-4} \times 2} = 1/5 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

۱۰۴- تراز شدت صوت برای دو نفر که به فاصله d_1 و d_2 از یک چشمه صوت قرار دارند به ترتیب ۲۵dB و ۲۰dB است. نسبت $\frac{d_2}{d_1}$ را با محاسبه تعیین کنید.

$$\Delta\beta = 10 \cdot \text{Log} \frac{I_1}{I_2} \quad (0.25) \quad 25 - 20 = 10 \cdot \text{Log} \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 \quad (0.25)$$

$$5 = 20 \cdot \text{Log} \frac{d_2}{d_1} \rightarrow \frac{1}{4} = \text{Log} \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \sqrt[4]{10} \quad (0.25)$$

برای خرید جزوهای مهندس نمازی با فرمت

ورد به آی دی زیر در تلگرام پیام بدهید

@ng2015

$$I_1 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

۱۰۵- تراز شدت صوت برای صوت $I = 10^{-6} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ چند دسی‌بل است؟

$$\beta = 10 \cdot \text{Log} \frac{I}{I_0} \quad (0.25) \quad \beta = 10 \cdot \text{Log} \frac{10^{-6}}{10^{-12}} \quad (0.25) \quad \beta = 60 \text{ dB} \quad (0.25)$$

۱۰۶- جمله‌ی زیر را کامل کنید:

همه‌ی موج‌های الکترومغناطیسی با سرعت منتشر می‌شوند.

یکسان (در خلاء)

۱۰۷- جمله‌ی زیر را با کلمه‌ی مناسب کامل کنید:

ماکسول نشان داد که سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلاء از رابطه‌ی به دست می‌آید.

$$(0.25) \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۰۸- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.

بنابر نظریه‌ی ماکسول، سرعت انتشار موج‌های الکترومغناطیسی در خلاء از رابطه‌ی $c = \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}$ به دست می‌آید.

نادرست (۰/۲۵)

۱۰۹- طول موج یک نمونه از پرتو فرابنفش، ۸۰ نانومتر است. بسامد این موج چند هرتز است؟ $(C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

$$v = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{80 \times 10^{-9}} = \frac{3}{8} \times 10^{16} \text{ Hz}$$

۱۱۰- از یک ایستگاه رادیویی، موج الکترومغناطیسی به طول موج ۷۵m گسیل می‌شود. بسامد این موج را حساب کنید.

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$$

$$v = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow v = \frac{3 \times 10^8}{75} = 4 \times 10^6 \text{ Hz}$$

۱۱۱- یک ایستگاه رادیویی الکترومغناطیسی به طول موج ۷۵m در هوا گسیل می‌کند، بسامد این موج چند هرتز است؟

(سرعت امواج الکترومغناطیسی را در هوا $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ در نظر بگیرید.)

$$v = \frac{V}{\lambda} \Rightarrow v = \frac{3 \times 10^8}{75} = 0.4 \times 10^8 = 4 \times 10^6 \text{ Hz}$$

۱۱۲- دو ویژگی از ویژگی‌های امواج الکترومغناطیسی را بنویسید.

برای انتشار نیاز به محیط مادی ندارند (۰/۲۵) - با سرعت ثابت نور در خلاء منتشر می‌شوند. (۰/۲۵) و ...

۱۱۳- به سؤال زیر در مبحث موج‌های الکترومغناطیسی پاسخ دهید:
از نور مرئی تا امواج رادیویی، طول موج پرتوها چه تغییری می‌کند؟

بیش‌تر می‌شود. (۰/۲۵)

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۱۴- تابع کار فلزی ۲/۴ الکترون ولت است.

الف) با محاسبه انرژی فوتون‌هایی با طول موج ۳۰۰ نانومتر، تعیین کنید آیا این فوتون‌ها قادر به جدا کردن الکترون

از سطح این فلز هستند؟ $(h \approx 4 \times 10^{-15} \text{ ev.s} , c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

ب) بسامد قطع این فلز را حساب کنید.

$$\text{الف) } E = h \frac{c}{\lambda} \Rightarrow E = 4 \times 10^{-15} \frac{3 \times 10^8}{300 \times 10^{-9}} \Rightarrow E = 4 \text{ ev}$$

چون $E > W_0 \Rightarrow$ بله، قادر به جداسازی الکترون هستند

$$\text{ب) } f_0 = \frac{W_0}{h} \Rightarrow f_0 = \frac{2/4}{4 \times 10^{-15}} = 0.6 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

۱۱۵- توضیح دهید چرا الگوی اتمی رادفورد، با تجربه سازگار نیست. (۲ مورد)

۱- نمی‌تواند پایداری حرکت الکترون‌ها در مدارهای اتمی و در نتیجه پایداری اتم را توضیح دهد.

۲- قادر به توجیه طیف گسسته اتمی نیست.

۱۱۶- به سؤال زیر در مبحث فیزیک اتمی پاسخ دهید:

دو طیف A و B از دو عنصر تشکیل شده است. طیف A شامل چند خط تیره در زمینه‌ی رنگی و طیف B شامل چند

خط رنگی در زمینه‌ی تیره است. هر کدام از طیف‌های A و B چه نام دارند و این خط‌ها نشانه‌ی چیست؟

طیف A، طیف جذبی و طیف B، طیف گسیلی است و این خط‌ها نشانه‌ی طول موج‌های جذبی و

گسیلی هستند.

۱۱۷- آ) اگر در اتم هیدروژن، الکترون از تراز ۴ به تراز ۲ برود چه طول موجی را برحسب نانومتر تابش می‌کند؟

ب) این موج در کدام گستره‌ی موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟

$$\frac{1}{\lambda} = RH \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow 0.01 \times \left(\frac{1}{(2)^2} - \frac{1}{(4)^2} \right) = \frac{3}{16} \times \frac{1}{100}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{1600}{3} = 533.3 \text{ nm}$$

ب) در گستره‌ی نور مرئی است.

در پدیده فوتوالکتریک تابع کار فلزی برابر با ۴ الکترون ولت است. ۲ مورد خواسته شده را تعیین کنید.

۱۱۸- بسامد قطع و طول موج قطع این فلز را به دست آورید.

$$f_0 = \frac{W_0}{h} \Rightarrow f_0 = \frac{4}{4 \times 10^{-15}} = 10^{15} \text{ Hz}$$

$$\lambda_0 = \frac{c}{f_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{3 \times 10^8}{10^{15}} = 3 \times 10^{-7} \text{ m}$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۱۹- اگر طول موج نور به کار رفته برابر با ۲۰۰ نانومتر باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها را برحسب الکترون ولت به دست آورید.
 $(C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, \quad h \cong 4 \times 10^{-15} \text{ ev.s})$

$$K_m = h \left(\frac{c}{\lambda} \right) - w, \quad \textcircled{0/25} \Rightarrow K_m = 4 \times 10^{-15} \times \frac{3 \times 10^8}{200 \times 10^{-9}} - 4 \textcircled{0/25} = 2 \text{ev} \textcircled{0/25}$$

۱۲۰- درستی یا نادرستی عبارت زیر را در مورد الگوی اتمی بور، با حروف (د) یا (ن) تعیین کنید و در پاسخ برگ بنویسید.

کوانتومی بودن ترازهای انرژی اتم، از جنبه‌های غیر کلاسیکی این الگو است.

(د) $\textcircled{0/25}$

۱۲۱- درستی یا نادرستی عبارت زیر را در مورد الگوی اتمی بور، با حروف (د) یا (ن) تعیین کنید و در پاسخ برگ بنویسید.

به کمک این الگو، طیف گسیلی اتم هیدروژن به درستی توضیح داده شد.

(د) $\textcircled{0/25}$

۱۲۲- درستی یا نادرستی عبارت زیر را در مورد الگوی اتمی بور، با حروف (د) یا (ن) تعیین کنید و در پاسخ برگ بنویسید.

در این الگو الکترون در حین حرکت روی یک مدار مانا، تابش گسیل می‌کند.

(ن) $\textcircled{0/25}$

۱۲۳- درستی یا نادرستی عبارت زیر را در مورد الگوی اتمی بور، با حروف (د) یا (ن) تعیین کنید و در پاسخ برگ بنویسید.

با این الگو می‌توان پایداری اتم‌ها را توضیح داد.

(د) $\textcircled{0/25}$

۱۲۴- از داخل پرانتز، عبارت مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید.

به کمک طیف گسیلی (پیوسته - گسسته) می‌توان به جنس اجسام پی برد.

گسسته $\textcircled{0/25}$

۱۲۵- در یک پدیده فوتوالکتریک طول موج قطع ۴۰۰ nm است، اگر نوری با طول موج ۱۰۰ nm به سطح فلز بتابد،

(الف) تابع کار فلز چند الکترون ولت است؟ ($hc = 1240 \text{ eV.nm}$)

(ب) بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها را حساب کنید.

$$W_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \textcircled{0/25} \quad W_0 = \frac{1240}{400} = 3/1 \text{ eV} \textcircled{0/25} \quad \text{(الف)}$$

$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 \textcircled{0/25} \quad K_{\max} = \frac{1240}{100} - 3/1 = 9/3 \text{ eV} \textcircled{0/25} \quad \text{(ب)}$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۲۶- دو خط از بلندترین طول موج‌های رشته‌ی بالمر را حساب کنید. $(R_H = 0.01 \text{ nm}^{-1})$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (0.25)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{5}{3600} \quad (0.25) \quad \lambda = \frac{3600}{5} = 720 \text{ nm} \quad (0.25)$$

$$\frac{1}{\lambda'} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right) = \frac{3}{1600} \quad (0.25) \quad \lambda' = \frac{1600}{3} \cong 533 \text{ nm} \quad (0.25)$$

۱۲۷- در عبارت زیر، جای خالی را به‌طور مناسب پر کنید:
تهیه و بررسی طیف‌های گسیلی و جذبی را می‌نامند.

طیف نمایی (0.25)

۱۲۸- بر هم کنش گسیل خودبه‌خود اتم را توضیح دهید و رابطه‌ی آن را بنویسید.

هرگاه اتم در حالت برانگیخته باشد با گسیل یک فوتون به حالت پایین‌تر (حالت پایه) می‌رود. این بر هم کنش را گسیل خودبه‌خود می‌گویند. (0.25) (0.5) فوتون + اتم \rightarrow اتم^o

۱۲۹- بلندترین و کوتاهترین طول موج گسیل شده از اتم هیدروژن در سری پاشن ($n=3$) چند نانومتر است؟

$$(R_H = 0.01 \text{ nm}^{-1})$$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (0.25) \quad \frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \quad (0.25) \quad \lambda_{\max} = \frac{14400}{7} \text{ nm} \quad (0.25)$$

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{9} - 0 \right) \quad (0.25) \quad \lambda_{\min} = 900 \text{ nm} \quad (0.25)$$

توان باریکه‌ی نور خروجی از یک لیزر گازی هلیوم- نئون برابر $6 \times 10^{-4} \text{ W}$ و توان ورودی آن 60 W است. با توجه به این مطلب به ۲ سوال زیر پاسخ دهید.

۱۳۰- بازده لیزر را حساب کنید.

$$Ra = \frac{P_2}{P_1} \quad (0.25) \quad Ra = \frac{6 \times 10^{-4}}{60} = 10^{-5} \quad (0.25)$$

۱۳۱- در صورتی که طول موج باریکه‌ی خروجی $663 \times 10^{-9} \text{ m}$ باشد، در هر دقیقه، چند فوتون از این لیزر گسیل می‌شود؟

$$\left(h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s} , c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$E = nhf = nh \frac{c}{\lambda}, \quad E = Pt \quad (0.5) \quad n = \frac{663 \times 10^{-9} \times 6 \times 10^{-4} \times 60}{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 12 \times 10^{16} \quad (0.5)$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۳۲- چرا بر اساس مدل اتمی رادرفورد، نمی‌توان طیف گسسته اتم را توجیه کرد؟

اگر الکترون را به دور هسته در حال حرکت در نظر بگیریم به دلیل آن که ذره باردار شتابداری در حال حرکت است موج الکترومغناطیسی گسیل می‌شود. یعنی از انرژی و در نتیجه از شعاع حرکتی الکترون کاسته می‌شود و الکترون پس از گسیل‌های متوالی این امواج باید روی هسته بیفتد. (۰/۵)

۱۳۳- از داخل پرانتز عبارت مناسب را انتخاب کنید.

اگر طیف اتمی زمینه‌ی سیاه و خط‌های رنگی داشته باشد، به آن طیف (جذبی - گسیلی) می‌گویند.

گسیلی (۰/۲۵)

تابع کار یک فلز برابر $4/2\text{eV}$ است و تابش فرودی بر سطح آن دارای طول موج 200 nm است: $(hc = 1240\text{ eV}\cdot\text{nm})$

۱۳۴- بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیلی از سطح این فلز چقدر است؟

$$k_m = \frac{hc}{\lambda} - W, \quad (0/25) \quad k_m = \frac{1240}{200} - 4/2 = 6/2 - 4/2 = 2\text{eV} \quad (0/5)$$

۱۳۵- طول موج قطع فوتوالکتریک برای این فلز چند نانومتر است؟

$$W_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \quad (0/25) \quad \lambda_0 = \frac{1240}{4/2} \approx 295\text{ nm} \quad (0/25)$$

۱۳۶- کوتاه‌ترین طول موج تابشی (گسیلی) از این اتم را محاسبه کنید.

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (0/25) \quad \frac{1}{\lambda} = 0/01 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right) = \frac{8}{900} \quad (0/25) \quad \lambda = 112/5\text{ nm} \quad (0/25)$$

۱۳۷- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را با حروف (ص) یا (غ) مشخص کنید.

الگوی اتمی رادرفورد می‌تواند پایداری اتم را توضیح دهد ولی قادر به توجیه طیف گسسته‌ی اتمی نیست.

(غ) (۰/۲۵)

۱۳۸- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را با حروف (ص) یا (غ) مشخص کنید.

اگر بین طول موج‌های موجود در یک طیف فاصله‌ای نباشد آن طیف را پیوسته می‌نامند.

(ص) (۰/۲۵)

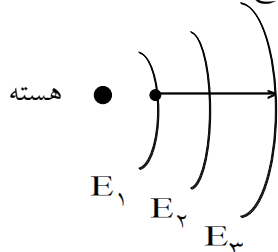
۱۳۹- از داخل پرانتز گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

فرق اساسی پرتو لیزر با پرتوهای دیگر در این است که فوتون‌های لیزری (قدرت نفوذ و سرعت بیشتری دارند، هم‌فاز و هم‌بسامد و هم‌انرژی هستند)

هم‌فاز و هم‌بسامد و هم‌انرژی (۰/۲۵)

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

مانند شکل، الکترون در اتم هیدروژن تغییر تراز داده است. با توجه به شکل به سه سؤال زیر پاسخ دهید.



۱۴۰- در این گذار، فوتون جذب می‌شود یا تابش؟

جذب (۰/۲۵)

۱۴۱- انرژی فوتون فوق چند الکترون ولت است؟

$$\Delta E = |E_3 - E_1| = E_R \left| \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \right| \quad (۰/۲۵) \quad \Delta E = ۱۳/۶ \left| \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{1} \right) \right| = \frac{۱۳/۶ \times ۸}{۹} \approx ۱۲ \text{ eV} \quad (۰/۵)$$

۱۴۲- این فوتون مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟

رشته‌ی لیمان (۰/۲۵)

۱۴۳- کوتاه‌ترین طول موج تابشی برای اتم هیدروژن، چند نانومتر است؟ $E_R = ۱۳/۶ \text{ eV}$, $hc = ۱۲۴۰ \text{ eV} \cdot \text{nm}$

$$|E_n| = \left| \frac{E_R}{n^2} - \frac{E_R}{n'^2} \right| = \left| \frac{۱۳/۶}{۱^2} - \frac{۱۳/۶}{۲^2} \right| = ۱۳/۶ \text{ eV} \quad (۰/۵)$$

$$|E_n| = \frac{hc}{\lambda_1} \quad ۱۳/۶ = \frac{۱۲۴۰}{\lambda_1} \quad \lambda_1 = ۹۱/۱ \text{ nm} \quad (۰/۲۵)$$

۱۴۴- بیشینه انرژی جنبشی فوتو الکترون‌ها هنگامی که نوری با طول موج ۲۰۰ nm به کار می‌رود، چند الکترون ولت است؟

$$K_{\max} = hf - W = \frac{hc}{\lambda} - W \quad (۰/۵)$$

$$K_{\max} = \frac{۴ \times ۱۰^{-۱۵} \times ۳ \times ۱۰^8}{۲۰۰ \times ۱۰^{-9}} - ۳/۲ = ۶ - ۳/۲ = ۲/۸ \text{ eV} \quad (۰/۵)$$

۱۴۵- بلندترین طول موج مربوط به رشته‌ی بالمر اتم هیدروژن را برحسب نانومتر محاسبه کنید.

$$(R_H = ۰/۰۱ \text{ nm}^{-1})$$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (۰/۲۵) \quad \frac{1}{\lambda} = ۰/۰۱ \left(\frac{1}{۴} - \frac{1}{۹} \right) \quad \lambda = ۷۲۰ \text{ nm} \quad (۰/۵)$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۴۶- از داخل پراتنز گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.
الگوی اتمی (رادرفورد، تامسون) موسوم به الگوی کیک کشمشی است.

تامسون (۰/۲۵)

۱۴۷- الگوی رادرفورد برای اتم، با تجربه سازگار نیست، دو اشکال آن را بنویسید.

۱- پایداری حرکت الکترون در مدارهای اتمی (۰/۲۵) و در نتیجه، پایداری اتم‌ها را توضیح نمی‌دهد. (۰/۲۵)

۲- طیف گسسته‌ی اتمی را توضیح نمی‌دهد. (۰/۲۵)

۱۴۸- از سطح همه‌ی اجسام در، موج‌های الکترومغناطیسی گسیل می‌شود.

هر دمایی (۰/۲۵)

۱۴۹- از داخل پراتنز گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

خطهای فرانهورفر در طیف خورشید معرف جنس (خورشید، جو خورشید) هستند.

جو خورشید (۰/۲۵)

۱۵۰- کوتاه‌ترین و بلندترین طول موج‌های رشته‌ی بالمر را برای اتم هیدروژن برحسب نانومتر حساب کنید.

$$\left(R_H \cong 0.01 \text{ (nm)}^{-1} \right)$$

$$n' = 2$$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - 0 \right) \Rightarrow \lambda_{\min} = 400 \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = 720 \text{ nm}$$

۱۵۱- از داخل پراتنز، عبارت درست را انتخاب کنید و به پاسخ‌نامه انتقال دهید.
الگوی رادرفورد برای اتم (می‌تواند - نمی‌تواند) پایداری اتم‌ها را توضیح دهد.

نمی‌تواند

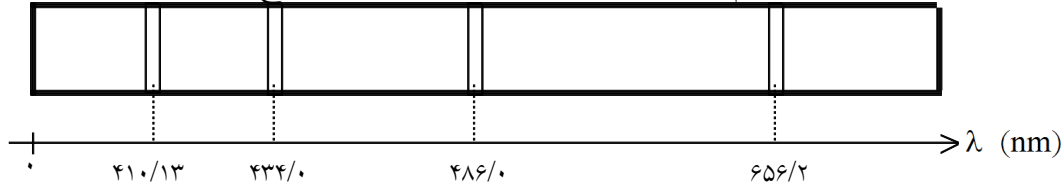
$$(hc = 1240 \text{ eV.nm} \quad , \quad E_R = 13.6 \text{ eV})$$

۱۵۲- کوتاه‌ترین طول موج تابشی چند نانومتر است؟

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{E_R}{hc} \left(\frac{1}{n_2} - \frac{1}{n_1} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{13.6}{1240} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{1240}{13.6} \cong 91 \text{ nm}$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

شکل زیر، مربوط به طیف گسیلی مریی اتم هیدروژن است. به ۳ پرسش بعدی پاسخ دهید.



۱۵۳- این طول موجها، مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟
بالممر

۱۵۴- طول موج 656/2 nm مربوط به گذار الکترون از کدام تراز به کدام تراز است؟
مدار ۳ ← ۲

۱۵۵- طول موج 434/0 nm مربوط به گذار الکترون از کدام تراز به کدام تراز است؟
۲ ← ۵

۱۵۶- طول موج خط طیف هیدروژنی را وقتی الکترون از تراز ۴ به تراز ۳ برمی‌گردد، تعیین کنید. $R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) = 0.01 \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{1}{1.00 \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right)} = \frac{14400}{7} \Rightarrow \lambda \cong 2057 \text{ nm}$$

۱۵۷- تابع کار فلز روی، ۴/۳۱ الکترون‌ولت است. بلندترین طول موجی که می‌تواند سبب گسیل فوتوالکترون از سطح روی شود، چند نانومتر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV.nm}$)

$$v_0 = \frac{W_0}{h} = \frac{c}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{W_0} = \frac{1240}{4/31} \cong 288 \text{ nm}$$

بلندترین طول موج، همان طول موج قطع است.

۱۵۸- مفهوم «بسامد قطع فوتوالکتریک» را بنویسید.

تجربه نشان می‌دهد اگر بسامد پرتو فرودی از مقدار معینی (که به جنس الکتروود بستگی دارد) کم‌تر باشد پدیده‌ی فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد. به این بسامد، بسامد قطع می‌گویند.

۱۵۹- تابع کار تنگستن، ۴/۵۲ eV است. بسامد قطع و طول موج قطع تنگستن را حساب کنید.

$$\left(h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \right)$$

$$v_0 = \frac{W_0}{h} = \frac{4/52}{4/14 \times 10^{-15}} = 1/0.9 \times 10^{15} \text{ (Hz)}$$

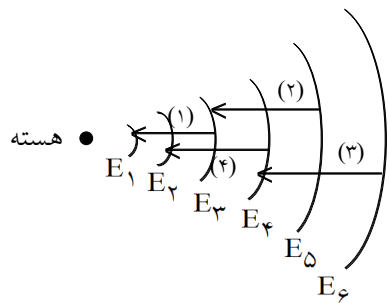
بسامد قطع

$$\lambda_0 = \frac{c}{v_0} = \frac{3 \times 10^8}{1/0.9 \times 10^{15}} \cong 2/8 \times 10^{-7} \text{ m}$$

طول موج قطع

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

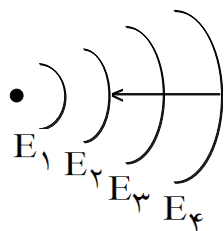
۱۶۰- در شکل روبه‌رو، برای هر کدام از گذارها، طول موج گسیل شده متعلق به کدام رشته از طیف اتمی هیدروژن است؟



(۱) لیمان (۲) پاشن (۳) براکت (۴) بالمر

۱۶۱- در نمونه‌ای از یک آزمایش فوتوالکتریک، ولتاژ متوقف‌کننده ۵ ولت است. انرژی جنبشی بیشینه فوتوالکترون‌ها را برحسب ژول محاسبه کنید. $(e = 1/6 \times 10^{-19})$

$$K_{\max} = eV_s = 1/6 \times 10^{-19} \times 5 = 8 \times 10^{-19} \text{ J}$$



۱۶۲- در شکل مقابل گذار الکترون را بین دو تراز در اتم هیدروژن را مشاهده می‌کنید. انرژی فوتون را برحسب ریذبرگ محاسبه کنید.

$$\Delta E = |E_4 - E_2| = E_R \left| \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{2^2} \right) \right| \quad (0/5) \quad \Delta E = E_R \left| \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{4} \right) \right| = \frac{3}{16} \text{ ریذبرگ} \quad (0/25)$$

۱۶۳- در پدیده فوتوالکتریک، فوتون‌های ی با طول موج 3000 \AA به سطح فلز پتاسیم با تابع کار $2/14 \text{ eV}$ می‌تابد و موجب گسیل فوتوالکترون از سطح آن می‌شود. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌هایی که از سطح این فلز گسیل می‌شوند چند الکترون‌ولت است؟ $(hc = 1242 \text{ eV} \cdot \text{nm})$

$$K_m = hf - W, \quad (0/25) \quad K_m = \frac{hc}{\lambda} - W, \quad (0/25) \quad K_m = \frac{1242}{300} - 2/14 \quad (0/25) \quad K_m = 2 \text{ eV} \quad (0/25)$$

۱۶۴- اگر الکترون اتم هیدروژن در تراز $n=4$ باشد، طول موج‌های تابشی آن را برای سری لیمان حساب کنید.

$$(R_H = 0/01 \text{ (nm)}^{-1})$$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (0/25) \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{16} \right) \quad (0/25) \quad \lambda = \frac{1600}{15} \text{ nm} \quad (0/25)$$

۱۶۵- یک مورد ناتوانی فیزیک کلاسیک را در توجیه طیف اتمی عنصرهای مختلف بنویسید.

از دیدگاه فیزیک کلاسیک، این که چرا هر عنصر طول موج‌های خاص خود را دارد، قابل توجیه نیست. $(0/5)$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۶۶- پایداری اتم، توسط الگوی اتمی توجیه شد.

بور (۰/۲۵)

۱۶۷- در پدیده‌ی فوتوالکتریک، تابع کار یک فلز به بستگی دارد.

جنس فلز (۰/۲۵)

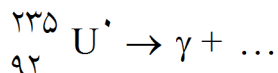
۱۶۸- در مدت ۳۰ ساعت، $\frac{V}{8}$ اتم‌های موجود در یک جسم پرتوزا، متلاشی شده است. نیمه عمر این جسم را حساب کنید.

$$N = \frac{1}{8} N_0 \quad (۰/۲۵)$$

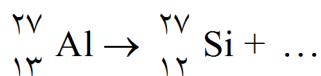
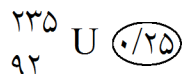
$$N = \frac{N_0}{2^n} \quad (۰/۲۵), \quad n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \quad (۰/۲۵) \rightarrow 3 = \frac{30}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 10 \text{ h} \quad (۰/۲۵)$$

۱۶۹- دو تفاوت نیروی هسته‌ای با نیروهای کولنی و گرانشی را بنویسید.

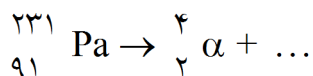
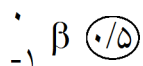
۱- بسیار قوی‌تر از این نیروهاست. (۰/۲۵)
۲- کوتاه برد است. (۰/۲۵)



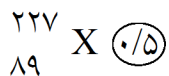
۱۷۰- واکنش هسته‌ای مقابل را کامل کنید.



۱۷۱- واکنش هسته‌ای مقابل را کامل کنید.



۱۷۲- واکنش هسته‌ای مقابل را کامل کنید.



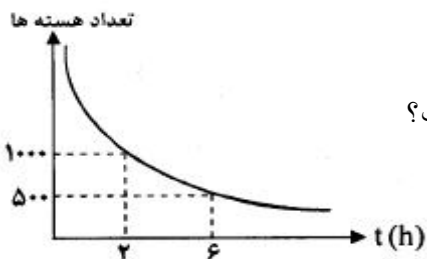
۱۷۳- انرژی بستگی الکترون را در حالات برانگیخته E_2 و E_3 اتم هیدروژن بدست آورید. ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

$$E_n = \frac{E_R}{n^2} \quad (۰/۲۵) \Rightarrow \begin{cases} E_2 = \frac{13/6}{4} = 3/4 \text{ eV} \quad (۰/۲۵) \\ E_3 = \frac{13/6}{9} = 1/5 \text{ eV} \quad (۰/۲۵) \end{cases}$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۷۴- از داخل پراکنش عبارت مناسب را انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید:
برای کند کردن نوترون‌ها در واکنش زنجیره‌ای کنترل شده درون رآکتورهای هسته‌ای از (گرافیت - کادمیم) استفاده می‌شود.

گرافیت (۰/۲۵)



۱۷۵- با توجه به نمودار شکل مقابل:

الف) نیمه عمر عنصر چند ساعت است؟

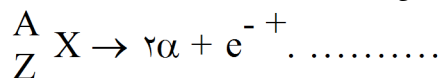
ب) پس از گذشت ۲۰ ساعت چه کسری از هسته‌های اولیه واپاشیده شده است؟

الف) ۴ ساعت (۰/۲۵)

ب) $n = \frac{t}{T} = \frac{20}{4} = 5$ (۰/۲۵) $N = \frac{N_0}{2^n}$ (۰/۲۵) $N = \frac{N_0}{2^5} = \frac{N_0}{32}$ (۰/۲۵)

$N' = N_0 - \frac{N_0}{32} = \frac{31}{32} N_0$ (۰/۲۵)

۱۷۶- عنصری دو ذره‌ی آلفا و یک الکترون از دست می‌دهد. معادله‌ی واپاشی آن را تکمیل کنید:



۱۷۷- به سؤال زیر در مبحث فیزیک هسته‌ای پاسخ دهید:

چرا با افزایش عدد اتمی عناصر، تعداد نوترون‌ها نسبت به تعداد پروتون‌ها بیشتر می‌شود؟

چون نوترون باعث افزایش رابایش هسته‌ای بدون ایجاد رانش کولنی است. (۰/۵)

۱۷۸- به سؤال زیر در مبحث فیزیک هسته‌ای پاسخ دهید:

جنس میله‌های کنترل در رآکتور هسته‌ای چیست؟

کادمیم یا بور (۰/۲۵)

۱۷۹- به سؤال زیر در مبحث فیزیک هسته‌ای پاسخ دهید:

چرا در فرآیندهای هسته‌ای معمولاً جرم محصولات فرآیند از جرم ذرات اولیه کم‌تر است؟

چون تفاوت جرم به انرژی تبدیل می‌شود. (۰/۲۵)

برای خرید جزوهای مهندس نمازی با فرمت

ورد به آی دی زیر در تلگرام پیام بدهید

@ng2015

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۸۰- بلندترین طول موج رشته‌ی بالمر را حساب کنید. $(R_H = 0.01 \text{ nm}^{-1})$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H = \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (0.25) \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \quad (0.25)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \quad \lambda = 720 \text{ nm} \quad (0.25)$$

۱۸۱- (آ) نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۲ ساعت است. پس از ۸ ساعت چه کسری از هسته‌های اولیه فعال باقی می‌ماند؟

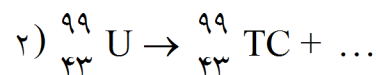
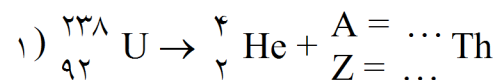
(ب) اگر تعداد هسته‌های اولیه $10^{15} \times 16$ باشد، تعداد هسته‌های باقی مانده را تعیین کنید.

$$n = \frac{t}{T} \quad (0.25) \Rightarrow n = 4 \quad (0.25) \quad (آ)$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} \quad (0.25) \quad N = \frac{N_0}{2^4} = \frac{1}{16} N_0 \quad (0.25)$$

$$\text{ب) } N = \frac{1}{16} \times 16 \times 10^{15} = 10^{15} \text{ عدد} \quad (0.25)$$

۱۸۲- (آ) واکنش‌های هسته‌ای زیر را کامل کنید و در پاسخ برگ بنویسید.



(ب) دو روش غنی‌سازی اورانیوم را نام ببرید.

(پ) چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟

(آ)

$$A = 234 \quad (0.25) \quad Z = 90 \quad (0.25)$$

-۱

$$\gamma \quad (0.25)$$

-۲

(ب) پخش (0.25) - سانتیفیوژ گازی (0.25)

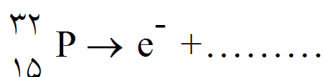
(پ) انرژی واکنش شیمیایی در حدود چند الکترون ولت است در حالی که انرژی برانگیختگی هسته‌ها در حدود کیلو

الکترون ولت تا میلیون الکترون ولت است. بنابراین هسته‌ها در این واکنش‌ها برانگیخته نمی‌شوند. (0.5)

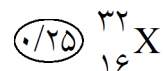
۱۸۳- از داخل پراتز، عبارت مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید.

یکای مورد استفاده برای جرم در فیزیک هسته‌ای (یکای جرم اتمی - کیلوگرم) است.

یکای جرم اتمی (0.25)



۱۸۴- معادله‌ی واپاشی مقابل را کامل کنید:



نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۸۵- از یک ماده پرتوزا پس از گذشت ۲۰ ساعت، $\frac{1}{16}$ ماده‌ی اولیه باقی مانده است. نیمه‌ی عمر این ماده چند دقیقه است؟

$$N = \frac{N_0}{2^n} \quad \left(\frac{0}{25}\right) \quad \frac{1}{16} N_0 = \frac{N_0}{2^n} \quad n = 4 \quad \left(\frac{0}{25}\right)$$

$$n = \frac{t}{T} \quad \left(\frac{0}{25}\right) \quad 4 = \frac{20}{T} \rightarrow T = 5 \quad h = 30 \cdot \text{min} \quad \left(\frac{0}{5}\right)$$

۱۸۶- فرایند شکافت به چه معناست؟

به این فرایند که هسته‌ی اورانیم در اثر بمباران نوترونی به دو قسمت تقسیم شود، شکافت می‌گویند. $\left(\frac{0}{5}\right)$

۱۸۷- چرا هسته‌ی اتم‌ها معمولاً در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟

چون انرژی واکنش‌های شیمیایی حدود چند الکترون ولت است و انرژی لازم برای برانگیختن هسته‌ها معمولاً در حد چند کیلو الکترون ولت یا میلیون الکترون ولت می‌باشد. $\left(\frac{0}{5}\right)$

۱۸۸- چرا ایزوتوپ‌ها را به روش‌های شیمیایی نمی‌توان از هم جدا نمود؟

چون خواص شیمیایی یکسان دارند. $\left(\frac{0}{25}\right)$

۱۸۹- نیمه‌ی عمر یک ماده پرتوزا یک ساعت است. پس از ۴ ساعت چه کسری از هسته‌های اولیه‌ی عنصر باقی می‌ماند؟

$$n = \frac{t}{T} \quad \left(\frac{0}{25}\right) \quad n = \frac{4}{1} = 4 \quad \left(\frac{0}{25}\right) \quad N = \frac{N_0}{2^n} \quad \left(\frac{0}{25}\right) \quad N = \frac{N_0}{16} \quad \left(\frac{0}{25}\right)$$

۱۹۰- در کدام نوع از واپاشی‌های هسته، هیچ‌یک از عددهای جرمی و اتمی هسته تغییر نمی‌کند؟ رابطه‌ی این واپاشی را بنویسید.



۱۹۱- گزینه‌ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید:

در رآکتورها، از گرافیت برای (شتاب دادن - کند کردن) نوترون‌ها استفاده می‌شود.

کند کردن $\left(\frac{0}{25}\right)$

۱۹۲- گزینه‌ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید:

اختلاف انرژی ترازهای نوکلئون در هسته (بیش‌تر - کم‌تر) از این اختلاف انرژی در اتم است.

بیش‌تر $\left(\frac{0}{25}\right)$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۹۳- نیمه عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو ۵ ساعت است. پس از ۲۰ ساعت چه کسری از هسته‌ی آن، واپاشیده می‌شود؟

$$n = \frac{t}{T} = \frac{20}{5} = 4 \quad (0/25) \quad m = \frac{m_0}{2^n} = \frac{m_0}{16} \quad (0/5)$$

$$N' = N_0 - \frac{1}{16} N_0 = \frac{15}{16} N_0 \quad (0/25)$$

۱۹۴- عنصر رادیواکتیو ${}_{92}^{238}U$ ضمن تابش ۸ ذره‌ی α و ۶ ذره‌ی β به عنصر A_ZY تبدیل شده است. مقدارهای A و Z را حساب کنید.

$${}^A_Z(\alpha) = {}_{16}^{32}M \quad (0/25) \quad {}^A_Z(\beta) = {}_{-6}^0N \quad (0/25)$$

$$A = 238 - 32 = 206 \quad (0/25) \quad Z = 92 - 16 + 6 = 82 \quad (0/25)$$

۱۹۵- از داخل پراتنز عبارت مناسب را انتخاب کنید.
 اختلاف انرژی ترازهای نوکلئون‌ها در هسته‌های سبک حدود (چند الکترون ولت - میلیون الکترون ولت) است.
 میلیون الکترون ولت $(0/25)$

۱۹۶- تعداد ${}^{10}_3X$ هسته متعلق به یک عنصر پرتوزا (رادیواکتیو) با نیمه عمر ۲۰ دقیقه موجود است. پس از ۲ ساعت، چه تعداد از هسته‌های آن فعال می‌مانند؟

$$n = \frac{t}{T} = \frac{120}{20} = 6 \quad (0/25) \quad N = \frac{N_0}{2^n} \quad (0/25) \quad N = \frac{3/2 \times 10^{10}}{2^6} = 5 \times 10^8 \quad (0/5)$$

۱۹۷- نیمه عمر یک ماده‌ی پرتوزا ۱۰ روز است. پس از چه مدت $\frac{1}{32}$ هسته‌های این ماده به صورت فعال باقی می‌مانند؟

$$N = \frac{N_0}{2^n} \quad (0/25) \quad \frac{N_0}{32} = \frac{N_0}{2^n} \quad n = 5 \quad (0/25)$$

$$n = \frac{t}{T} \quad (0/25) \quad t = 50 \text{ روز} \quad (0/25)$$

توجه: اگر دانش‌آموز با تشکیل جدول به نتیجه‌ی درست برسد نمره کامل منظور شود.

۱۹۸- با استفاده از رابطه‌ی اینیشتین، انرژی معادل جرم مربوط به ۱۰ گرم زغال‌سنگ را بر حسب ژول محاسبه کنید.

$$E = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

$$E = mc^2 \quad (0/25) \quad E = 10^{-2} \times 9 \times 10^{16} = 9 \times 10^{14} \text{ J} \quad (0/5)$$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۱۹۹- در مدت زمان ۱۰۰ روز، $\frac{15}{16}$ اتم‌های فعال موجود در یک ماده‌ی رادیواکتیو متلاشی شده و به عنصر دیگری تبدیل شده‌اند. نیمه عمر این ماده‌ی رادیواکتیو چند روز است؟

$$m' = m_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n = \frac{1}{16} m_0 \quad \left(\frac{0}{25}\right) \quad \frac{1}{16} m_0 = \frac{m_0}{2^n} \quad \left(\frac{0}{25}\right) \quad n = 4 \quad \left(\frac{0}{25}\right)$$

$$n = \frac{t}{T} \quad \left(\frac{0}{25}\right) \quad 4 = \frac{100}{T} \quad T = 25 \text{ روز} \quad \left(\frac{0}{25}\right)$$

۲۰۰- آیا نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون برای هسته‌های پایدار مختلف، ثابت است یا تغییر می‌کند؟ توضیح دهید. ثابت نیست. $\left(\frac{0}{25}\right)$ خط پایداری ایزوتوپ‌ها، ابتدا بر $N=Z$ منطبق است $\left(\frac{0}{25}\right)$ اما با زیاد شدن Z به تدریج از آن منحرف می‌شود $\left(\frac{0}{25}\right)$ و ایزوتوپ‌های پایدار سنگین‌تر، دارای تعداد نوترون بیش از پروتون‌اند. $\left(\frac{0}{25}\right)$

۲۰۱- نیمه‌عمر یک ماده‌ی پرتوزا ۲ ساعت است پس از ۶ ساعت، تعداد $10^{17} \times 14$ هسته از ماده‌ی اولیه واپاشیده می‌شود. تعداد هسته‌های ماده‌ی اولیه چه قدر است؟

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} = \frac{6}{2} = 3 \quad N' = N_0 - 14 \times 10^{17}$$

$$N' = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow N_0 - 14 \times 10^{17} = \frac{N_0}{2^3} = \frac{N_0}{8} \Rightarrow N_0 = 16 \times 10^{17}$$

۲۰۲- نیمه‌عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو ۸ روز است پس از چه مدت $12/5$ درصد هسته‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند؟

$$m = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow 0.125 m_0 = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow 2^n = 8 \Rightarrow n = 3$$

$$t = 3 \times 8 = 24 \text{ روز}$$

۲۰۳- چرا هسته‌ی اتم‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شود؟

به علت این‌که اجرای هسته با نیروی قوی هسته‌ای جذب هم‌دیگر می‌شوند که نیروها و انرژی‌های شیمیایی نمی‌تواند این پیوند را بگسلند.

۲۰۴- اصطلاح «نوکلئون‌ها» را تعریف کنید.

منظور از نوکلئون همان پروتون یا نوترون است که از نظر نیروی هسته‌ای تفاوتی بین آن‌ها نیست.

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۲۰۵- چند سال طول می کشد تا $\frac{1}{16}$ از هسته های کبالت در نمونه ی اولیه به صورت فعال باقی بمانند؟

$$m = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow \frac{m_0}{16} = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow n = 4$$

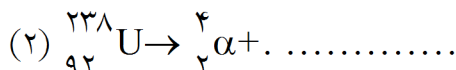
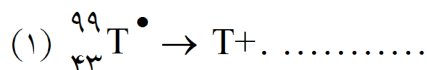
۴ نیمه عمر طول می کشد تا $\frac{1}{16}$ از اتم کبالت به صورت فعال باقی بماند.

$$t = 4 \times 5/25 = 21 \text{ year}$$

۲۰۶- ایزوتوپ یعنی چی؟

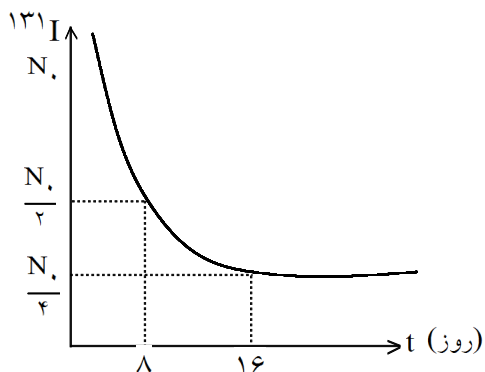
عنصری که دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت هستند. (۰/۵)

۲۰۷- هریک از واکنش های زیر را کامل کنید: (هسته ی نامشخص را با X نشان دهید).



(۲) ${}_{90}^{234}\text{X}$ (۰/۲۵)

(۱) γ (۰/۲۵)



۲۰۸- نمودار واپاشی ایزوتوپ ${}^{131}\text{I}$ به صورت مقابل است.

الف) نیمه عمر این عنصر چند روز است؟

ب) پس از چند روز $\frac{63}{64}$ هسته های اولیه واپاشیده می شود؟

الف) ۸ روز (۰/۲۵)

ب) $N = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n = \frac{1}{64} N_0$ (۰/۲۵) $\frac{1}{64} N_0 = \frac{N_0}{2^n}$ (۰/۲۵)

$n = \frac{t}{T} = 6$ (۰/۲۵) $6 = \frac{t}{8} \rightarrow t = 48$ روز (۰/۲۵)

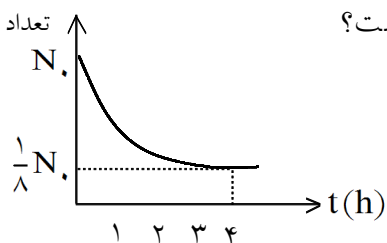
۲۰۹- گزینه ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و به پاسخنامه انتقال دهید:

نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون برای هسته های پایدار مختلف (ثابت است - تغییر می کند).

تغییر می کند. (۰/۲۵)

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

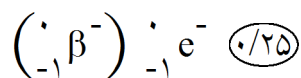
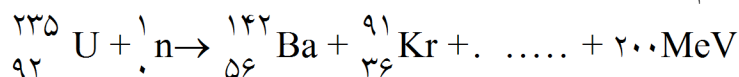
۲۱۰- با توجه به شکل، نیمه‌ی عمر بیسوت ^{212}Bi چند ساعت است؟



$$N = \frac{N_0}{2^n} \quad \left(\frac{0}{25}\right) \quad \frac{1}{8}N_0 = \frac{n_0}{2^n} \quad n = 3 \quad \left(\frac{0}{25}\right)$$

$$n = \frac{t}{T} \quad \left(\frac{0}{25}\right) \quad T = \frac{4}{3}h \quad \left(\frac{0}{25}\right)$$

۲۱۱- در واکنش زیر، جای خالی را کامل کنید: (هسته‌ی نامعلوم را با X نمایش دهید).



۲۱۲- تعداد هسته‌های یک ماده‌ی پرتوزا $^{22}_{10}\text{Po}$ 16×10^{22} بوده است. حساب کنید بعد از چند نیمه‌عمر، تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده‌ی آن 2×10^{22} می‌شود؟

$$N = \frac{N_0}{2^n} \quad \left(\frac{0}{25}\right) \quad 2 \times 10^{22} = \frac{16 \times 10^{22}}{2^n} \quad \left(\frac{0}{25}\right) \quad n = 3 \text{ نیمه عمر} \quad \left(\frac{0}{25}\right)$$

۲۱۳- چرا به ایزوتوپ‌ها، هم‌مکان می‌گویند؟

چون در یک خانه‌ی جدول مندلیف قرار دارند. $\left(\frac{0}{5}\right)$

۲۱۴- در عبارت‌های زیر جاهای خالی را با یکی از کلمه‌های داخل کادر پر کنید: (یک کلمه اضافی است).

وایشی آلفا - وایشی بتا - وایشی گاما - فرآیند گسیل پوزیترون

الف) در از عدد اتمی ۱ واحد کاسته می‌شود.

ب) در از عدد اتمی ۲ واحد و از عدد جرمی ۴ واحد کاسته می‌شود.

ج) در عددهای اتمی و جرمی هسته تغییر نمی‌کند.

الف) فرآیند گسیل پوزیترون $\left(\frac{0}{25}\right)$ ب) وایشی آلفا $\left(\frac{0}{25}\right)$ ج) وایشی گاما $\left(\frac{0}{25}\right)$

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

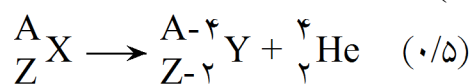
۲۱۵- تعداد هسته‌های اولیه‌ی یک ماده‌ی پرتوزا $10^{10} \times \frac{2}{4}$ است. اگر پس از ۶ ساعت تعداد $10^{10} \times \frac{1}{3}$ هسته‌ی آن باقی مانده باشد، نیمه عمر این ماده را حساب کنید.

$$N = \frac{N_0}{2^n} \quad (0/25) \quad 10^{10} \times \frac{1}{3} = \frac{2/4 \times 10^{10}}{2^n} \quad 2^n = 8 = 2^3 \quad (0/25)$$

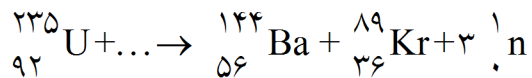
$$n = \frac{t}{T} = 3 \quad 3 = \frac{6}{T} \quad T = 2h \quad (0/5)$$

۲۱۶- در واپاشی آلفا، هسته‌ی اتم چه تغییری می‌کند؟ رابطه‌ی مربوط را بنویسید.

در این واپاشی ۴ واحد از عدد جرمی و دو واحد از عدد اتمی کم می‌شود. (۰/۵)



۲۱۷- واکنش هسته‌ای زیر را کامل کنید.



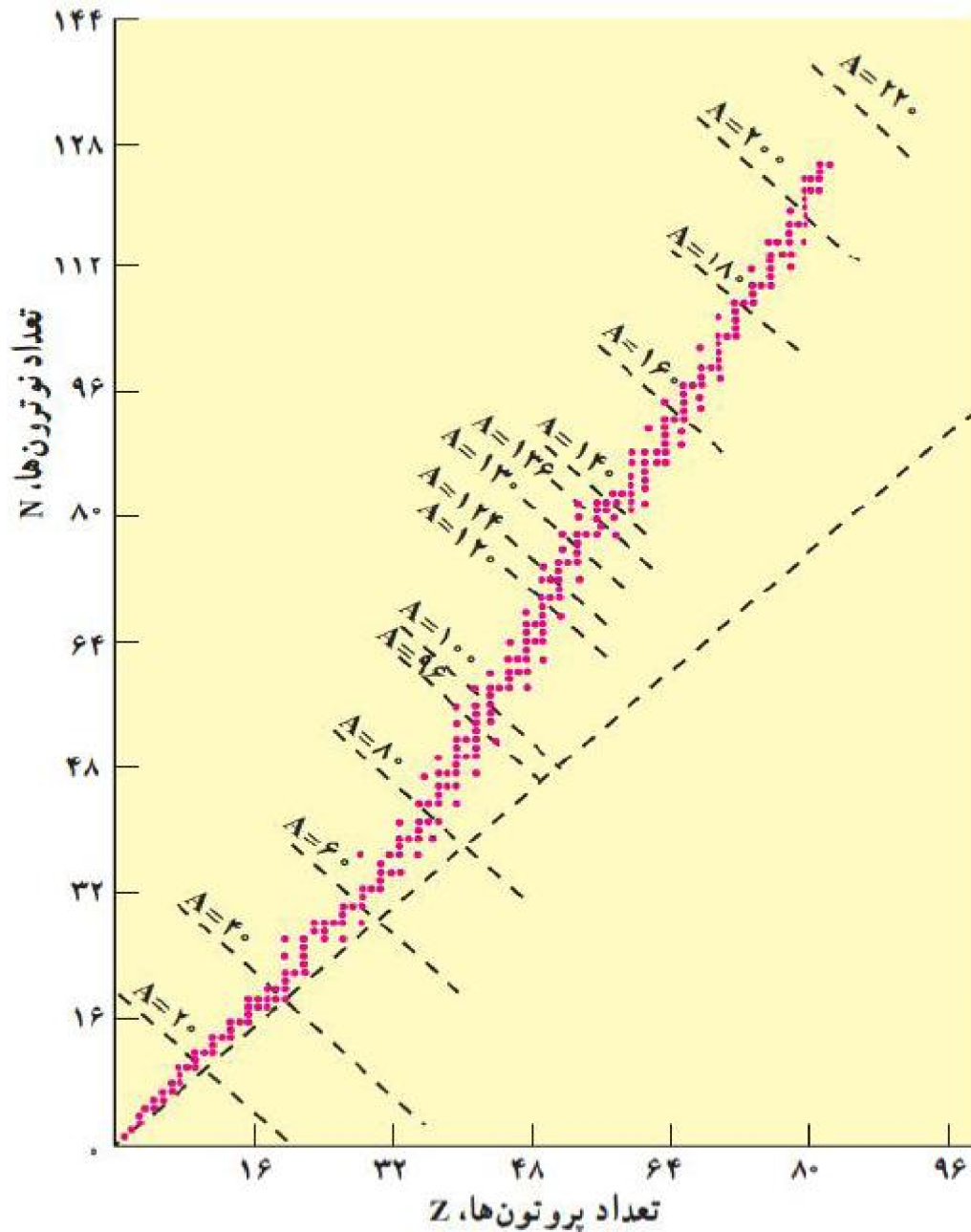
برای خرید جزوهای مهندس نمازی با فرمت

ورد به آی دی زیر در تلگرام پیام بدهید

@ng2015

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

با توجه به شکل زیر و با بحث در گروه خود به ۳ پرسش بعدی پاسخ دهید.



۲۱۸- خط راست خطچین به چه مقدارهای Z ، N و A مربوط می‌شود؟

به $N = Z$ مربوط است و این تقریباً $A = 40$ بر موقعیت عناصر منطبق است.

۲۱۹- آیا نسبت تعداد نوترون‌ها به تعداد پروتون‌ها برای هسته‌های پایدار مختلف ثابت است یا تغییر می‌کند؟ اگر تغییر می‌کند این تغییر چگونه است؟

تغییر می‌کند و با افزایش Z نسبت به $\frac{N}{Z}$ افزایش می‌یابد.

نمونه سوالات فیزیک دوازدهم مهندس سعید نمازی

۲۲۰- ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر را چگونه می‌توان با استفاده از شکل تشخیص داد؟

ایزوتوپ‌ها دارای عدد اتمی (Z) یکسان هستند. پس به‌ازای هر Z موردنظر خطی را عمود بر محور افقی رسم می‌نماییم. نقاطی که روی این خط قرار می‌گیرند ایزوتوپ‌های عدد اتمی موردنظر را مشخص می‌کنند.