تجربی

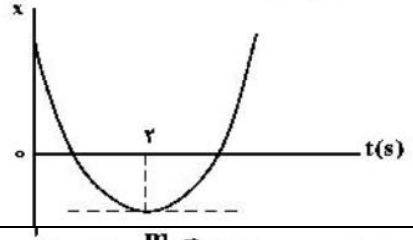
۱

۲۰۷- دو متحرک روی محور x از حال سکون با شتاب‌های a و $\frac{۹}{۱۶}a$ هم‌زمان از یک نقطه به سوی مقصدی معین به حرکت درمی‌آیند و با فاصلهٔ زمانی ۲ ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر به مقصد می‌رسد، چند ثانیه است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۰

۲

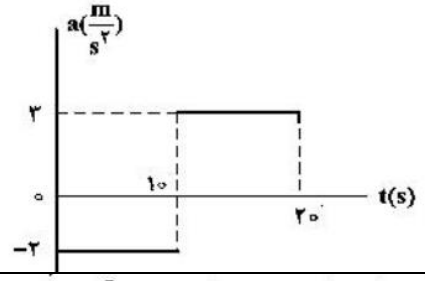
۲۰۸- نمودار مکان ـ زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۱s$ تا $t_۲ = ۶s$ برابر $۳\frac{m}{s}$ باشد، مسافتی که متحرک در این بازهٔ زمانی طی می‌کند، چند متر است؟



۱) ۱۳
۲) ۱۵
۳) ۱۷
۴) ۱۹

۳

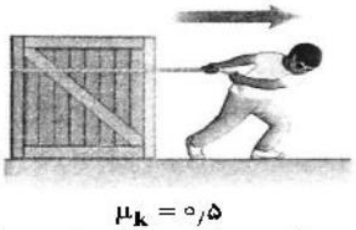
۲۰۹- نمودار شتاب ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند و در لحظهٔ $t = ۰$ با سرعت اولیهٔ $\vec{v}_۰ = (۱۰\frac{m}{s})\vec{i}$ برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، متحرک برای سومین بار از مبدأ عبور می‌کند؟



۱) ۱۰
۲) $\frac{۴۰}{۳}$
۳) ۱۵
۴) $\frac{۵۰}{۳}$

۴

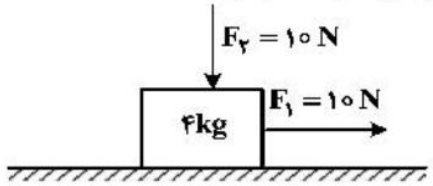
۲۱۰- مطابق شکل زیر، شخصی با نیروی افقی ۵۵۰ N جعبه‌ای به جرم ۱۰۰ kg را از حال سکون به حرکت درمی‌آورد و پس از ۴s طناب پاره می‌شود. مسافتی که جعبه از شروع حرکت تا توقف طی می‌کند، چند متر است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) ۲/۲
۲) ۲/۴
۳) ۴/۲
۴) ۴/۴

۵

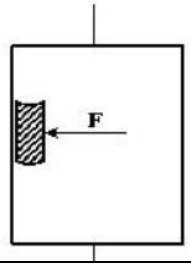
۲۱۱- در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می‌کند و نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، زاویهٔ $\theta_۱$ با سطح افقی می‌سازد. اگر نیروی $F_۲$ را خلاف جهت نشان داده شده در شکل به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویهٔ $\theta_۲$ با سطح افقی می سازد. کدام درست است؟



۱) $\theta_۲ = \theta_۱ < ۹۰^\circ$
۲) $\theta_۲ = \theta_۱ = ۹۰^\circ$
۳) $\theta_۲ < \theta_۱$
۴) $\theta_۲ > \theta_۱$

۶

۲۱۲- شخصی درون آسانسوری که با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند، کتابی به جرم ۲kg را مطابق شکل زیر با نیروی افقی F = ۳۲N به دیوار قائم آسانسور فشرده و کتاب نسبت به آسانسور ساکن است. نیرویی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) ۲۰
۲) ۲۴
۳) ۳۲
۴) ۴۰

۷ – ۲۱۳- نوسانگری روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و مبدأ مختصات نقطهٔ تعادل (مرکز نوسان) است. اگر دامنهٔ حرکت نوسانگر $۲cm$ و بسامد حرکتش $\frac{۱}{۴}Hz$ باشد. بزرگی سرعت متوسط نوسانگر در کمترین بازهٔ زمانی که از مکان $+\sqrt{۲}cm$ در جهت محور x عبور می‌کند و سپس به مکان $-\sqrt{۲}cm$ می‌رسد، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

۱) صفر ۲) $\frac{۲\sqrt{۲}}{۳}$ ۳) $\frac{۲\sqrt{۲}}{۵}$ ۴) $\sqrt{۲}$

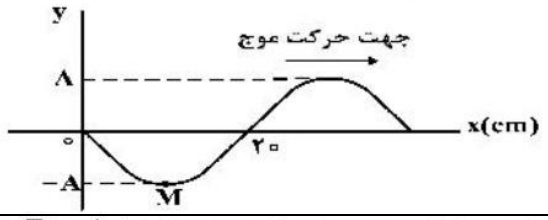
۸ – ۲۱۴- جسمی به جرم $۱۰۰g$ به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر $۰/۸mJ$ باشد، لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر $۰/۴mJ$ است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟

۱) ۲ ۲) $۴\sqrt{۵}$ ۳) ۴ ۴) $۴\sqrt{۱۰}$

۹ – ۲۱۵- اگر با زیاد کردن دامنهٔ یک صوت، شدت صوتی که به گوش می‌رسد، ۱۰۰۰ برابر شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم، چگونه تغییر می‌کند؟

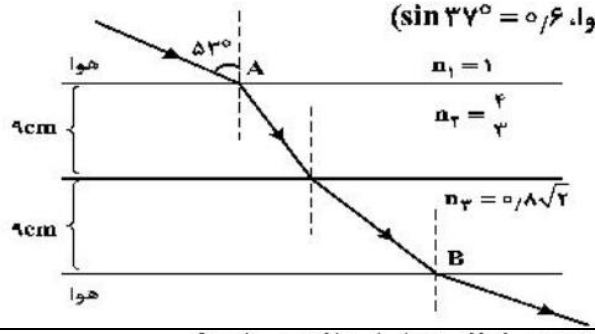
۱) ۳۰ برابر می‌شود. ۲) ۳ برابر می‌شود.
۳) ۳۰ دسی‌بل افزایش می‌یابد. ۴) ۳ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

۱۰ – ۲۱۶- شکل زیر، تصویری از موجی عرضی در یک ریسمان کشیده را در لحظهٔ $t = ۰$ نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار موج $۲\frac{m}{s}$ باشد در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۰/۲۵s$ تا $t_۲ = ۰/۳۵s$ حرکت ذرهٔ M چگونه است؟



۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده
۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده
۳) پیوسته کندشونده
۴) پیوسته تندشونده

۱۱ – ۲۱۷- پرتو نوری مطابق شکل زیر، از هوا وارد محیط‌های شفافی می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصلهٔ A تا B را در چند نانو ثانیه طی می‌کند؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$، تندی نور در هوا $= ۳\times ۱۰^۸ \frac{m}{s})$



۱) ۰/۶
۲) ۹۶
۳) ۹۸
۴) ۹/۶

۱۲ – ۲۱۸- در کدام‌یک از موارد زیر از مکان‌یابی پژواکی امواج فراصوت به‌همراه اثر دوپلر استفاده می‌شود؟

۱) میکروفون سهموی ۲) دستگاه لیتوتریپسی
۳) تعیین تندی خودروها ۴) تعیین تندی شارش خون (گویچه‌های قرمز) در رگ‌ها

۱۳ – ۲۱۹- در اتم هیدروژن، الکترون در مدار n قرار دارد. اگر این الکترون به مدار $n' = ۳$ برود، فوتونی به طول موج $۱۲۰۰nm$ گسیل می‌کند، n کدام است؟ $(R = ۰/۰۱(nm)^{-۱})$

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۱۴ – ۲۲۰- انرژی هر کوانتوم یک موج الکترومغناطیسی $۴\times ۱۰^{-۷} eV$ است. این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ $(e = ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹} C$ ، $c = ۳\times ۱۰^۸ \frac{m}{s}$ و $h = ۶/۶۳\times ۱۰^{-۳۴} J.s)$

۱) رادیویی ۲) نور مرئی ۳) فرابنفش ۴) فرو سرخ

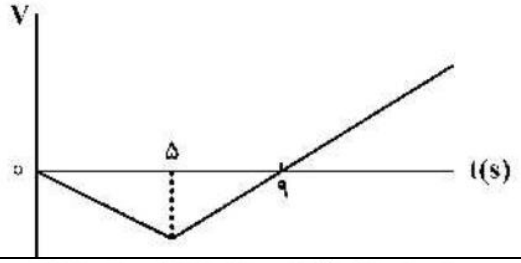
ریاضی

۱۵ – ۱۵۷- متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = -۴\vec{i}$ روی محور x حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی متحرک در ثانیه سوم حرکت برابر صفر باشد. مسافت طی شده توسط متحرک در بازهٔ $t_۱ = ۲s$ تا $t_۲ = ۴s$، چند متر است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۱۰

۱۶

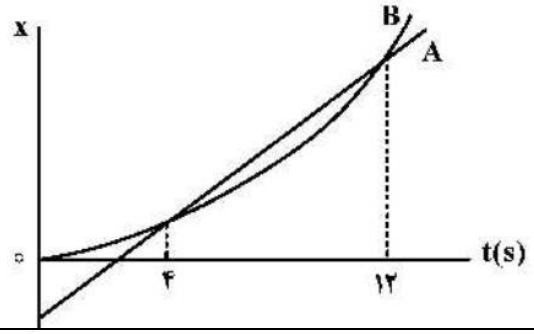
۱۵۸- نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظهٔ $t = ۰$، در مکان $x = ۰$ باشد، پس از چند ثانیه دوباره از این نقطه عبور می‌کند؟



۱) ۱۵
۲) ۱۶
۳) ۱۸
۴) ۲۰

۱۷

۱۵۹- نمودار مکان ـ زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متحرک B در چه لحظه‌ای برابر بزرگی سرعت متحرک A است؟ (نمودار B قسمتی از یک سهمی است.)



۱) ۱۰
۲) ۸
۳) ۶
۴) ۵

۱۸

۱۶۰- متحرکی در یک مسیر مستقیم از حال سکون با شتاب ثابت $۳\frac{m}{s^۲}$ شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی حرکتش با شتاب ثابت $۱\frac{m}{s^۲}$ کند می‌شود و در نهایت می‌ایستد، اگر مسافت طی شده در کل مسیر ۶۰۰ متر باشد، مسافت طی شده در ۳۰ ثانیه اول حرکت، چند متر است؟

۱) ۴۰۰ ۲) ۴۵۰ ۳) ۵۰۰ ۴) ۵۵۰

۱۹

۱۶۱- گلوله‌ای به جرم ۱۰۰g در شرایط خلاء از ارتفاع h رها می‌شود و پس از مدتی به زمین می‌رسد. اگر انرژی جنبشی گلوله در لحظهٔ برخورد به زمین ۲۴/۲J باشد، سرعت متوسط گلوله در آخرین ثانیهٔ حرکتش چند متر بر ثانیه است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

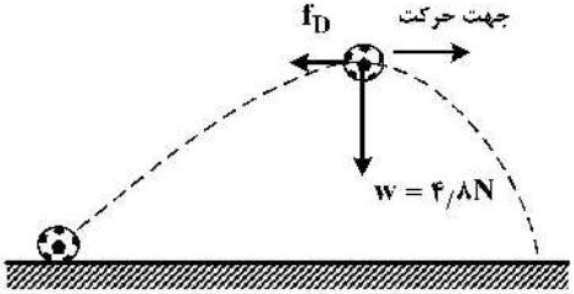
۱) ۲۲ ۲) ۱۷ ۳) ۱۵ ۴) ۱۲

۲۰

۱۶۲- وزنه‌ای به جرم ۲kg را به انتهای فنری به طول ۳۰cm می‌بندیم و آن را بار اول با شتاب رو به بالای $۲\frac{m}{s^۲}$ در راستای قائم بالا می‌بریم و طول فنر به ۴۲cm می‌رسد. بار دیگر این وزنه را به همین فنر بسته و آن را روی سطح افقی در راستای افق با شتاب $۲\frac{m}{s^۲}$ به حرکت درمی‌آوریم، اگر در این حالت طول فنر به ۳۶cm برسد. ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی چقدر است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۳ ۳) ۰/۴ ۴) ۰/۵

۲۱ ۱۶۳- شکل زیر، نیروهای وارد بر توپی را در بالاترین نقطهٔ مسیرش نشان می‌دهد که در آن $\vec{f}_D$ نیروی مقاومت هوا و $\vec{w}$ وزن توپ است. اگر بزرگی شتاب در این لحظه $\frac{۶۵}{۶}\frac{m}{s^۲}$ باشد، f_D چند نیوتون است؟ (از نیروهای دیگر وارد بر توپ صرف‌نظر کنید و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)



۱) ۱
۲) ۱/۵
۳) ۲
۴) ۲/۵

۲۲ ۱۶۴- وزنه‌ای به جرم ۲kg را با طناب سبکی با شتاب $۲\frac{m}{s^۲}$ تندشونده روبه بالا می‌کشیم. اگر نیروی کشش طناب را دو برابر کنیم، شتاب حرکت جسم چند برابر می‌شود؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۱۴ ۲) ۷ ۳) ۴ ۴) ۲

۲۳ ۱۶۵ اگر جرم جسم B، $\frac{۵}{۸}$ جرم جسم A و تکانه جسم A، $\frac{۴}{۳}$ تکانه جسم B باشد، نسبت انرژی جنبشی جسم A به انرژی جنبشی جسم B، کدام است؟

۱) $\frac{۱۰}{۹}$ ۲) $\frac{۹}{۱۰}$ ۳) $\frac{۶}{۵}$ ۴) $\frac{۵}{۶}$

۲۴ ۱۶۶- خودرویی به جرم ۳ تن در سطح افقی، مسیر دایره‌ای را به‌صورت یکنواخت طی می‌کند. اگر بزرگی نیرویی که از طرف سطح زمین برخودرو وارد می‌شود، $۱۰^۴ \times \sqrt{۱۰}N$ باشد، نیروی مرکزگرای وارد بر خودرو چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) $۱۰^۳$ ۲) $۱۰^۴$ ۳) ۳×۱۰^۳ ۴) ۳×۱۰^۴

۲۵ ۱۶۷- دامنهٔ نوسان وزنه‌ای به جرم ۱kg که به یک فنر با ثابت $۵\frac{N}{cm}$ متصل است، ۴cm است و روی سطح افقی نوسان می‌کند. اگر انرژی پتانسیل کشسانی این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر ۰/۲J باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در این لحظه چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)

۱) $۲۰\sqrt{۱۰}$ ۲) $۴۰\sqrt{۱۰}$ ۳) $۲۰\sqrt{۵}$ ۴) $۴۰\sqrt{۵}$

۲۶ ۱۶۸- جسمی به جرم m به فنری به ثابت k متصل است و با دورهٔ $۰/۱\pi$ ثانیه نوسان می‌کند. اگر جرم جسم ۱۹۰g کاهش یابد با دورهٔ $۰/۰۹\pi$ ثانیه نوسان می‌کند. k چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰

۲۷ ۱۶۹- آونگ ساده‌ای در مدت ۷۲ ثانیه، ۴۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا در همان مکان و در همان مدت ۴۵ نوسان کامل انجام دهد؟ $(g = \pi^۲\frac{m}{s^۲})$

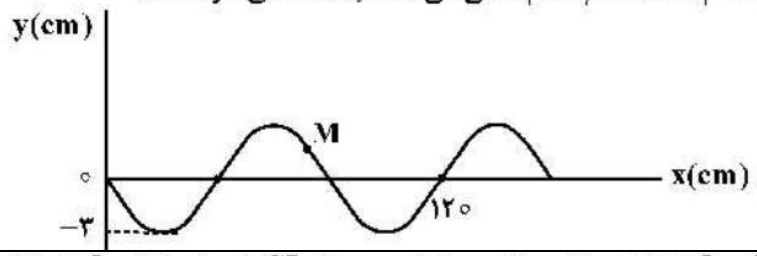
۱) ۹cm کاهش دهیم. ۲) ۹cm افزایش دهیم. ۳) ۱۷cm کاهش دهیم. ۴) ۱۷cm افزایش دهیم.

۲۸ ۱۷۰- دو شخص به فاصله‌های $d_۱$ و $d_۲$ از یک چشمهٔ صوت قرار دارند. شخصی که در فاصلهٔ $d_۱$ قرار دارد، صدا را ۱۸ دسی‌بل بلندتر می‌شنود. $\frac{d_۲}{d_۱}$ کدام است؟ ($\log ۲ = ۰/۳$ و از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف‌نظر شود.)

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۶

۲۹

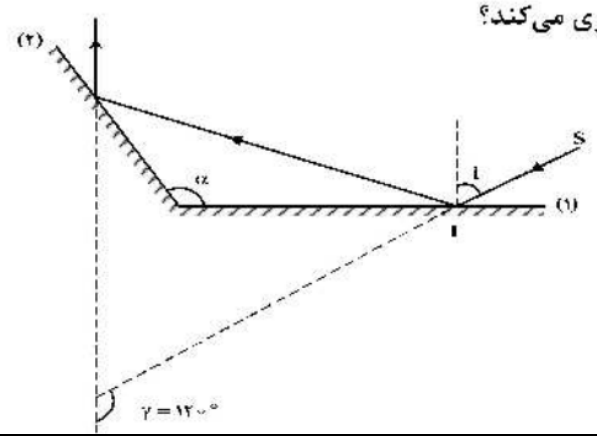
۱۷۱- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک طناب در لحظهٔ $t = ۰$ نشان می‌دهد که با سرعت $۱۰\frac{m}{s}$ در حال انتشار است. مسافتی که ذرهٔ M در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۰/۰۱s$ تا $t_۲ = ۰/۰۵s$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



۱) ۳
۲) ۶
۳) ۹
۴) ۱۲

۳۰

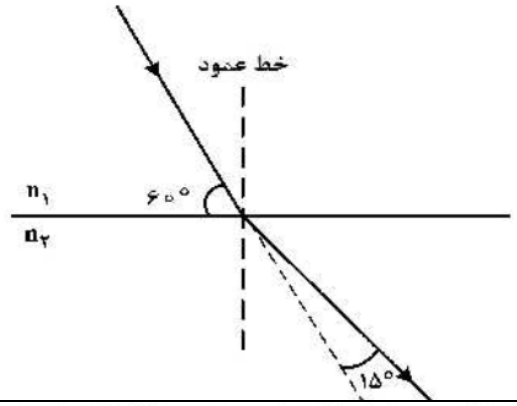
۱۷۲ مطابق شکل زیر، پرتو SI تحت زاویهٔ تابش i به آینهٔ تخت (۱) می‌تابد. زاویهٔ بین پرتو SI با پرتو بازتاب آینهٔ (۲)، $\gamma = ۱۲۰^\circ$ است. اگر زاویهٔ i، ۲۰° افزایش یابد، γ چه تغییری می‌کند؟



۱) ۴۰° افزایش می‌یابد.
۲) ۲۰° افزایش می‌یابد.
۳) ۲۰° کاهش می‌یابد.
۴) ثابت می‌ماند.

۳۱

۱۷۳- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. طول موج نور در محیط (۲) چند برابر طول موج نور در محیط (۱) است؟



۱) $\sqrt{۲}$
۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$
۳) ۲
۴) $\frac{۱}{۲}$

۳۲

۱۷۴- در یک تار مرتعش دو سر بسته، یکی از بسامدهای تشدیدی ۳۷۵Hz و بسامد تشدیدی بعدی ۵۰۰Hz است. بسامد تشدیدی پس از ۷۵۰ IIz چند هرتز است؟

۱) ۸۲۵ ۲) ۸۷۵ ۳) ۹۲۵ ۴) ۹۷۵

۳۳

۱۷۵- طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن در رشتهٔ بالمر $(n' = ۲)$ تقریباً چند نانومتر است و این خط در کدام گسترهٔ طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟ $\left(R = ۰/۰۱۱(nm)^{-۱}\right)$

۱) ۴۳۳ ، مرئی ۲) ۴۳۳ ، فرابنفش ۳) ۳۹۶ ، فروسرخ ۴) ۳۹۶ ، فرابنفش

۳۴

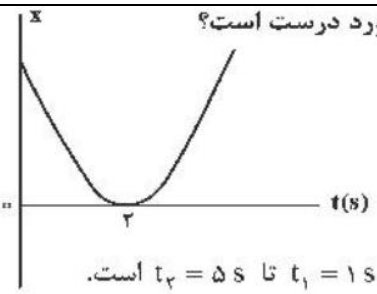
۱۷۶- تابع کار دو فلز A و B، به‌ترتیب ۴/۵ eV و ۳eV است. اگر نوری با طول موج ۱۵۰nm به هر دو فلز بتابد، بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های فلز A چند درصد کمتر از بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های B است؟

$(c = ۳\times۱۰^۸\frac{m}{s}\ ،\ h = ۴\times۱۰^{-۱۵}\ eV.s)$

۱) ۳۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۷۰

تجربی خارج از کشور

۳۵ ۲۰۷- نمودار مکان ــ زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو، به‌صورت سهمی است. کدام مورد درست است؟

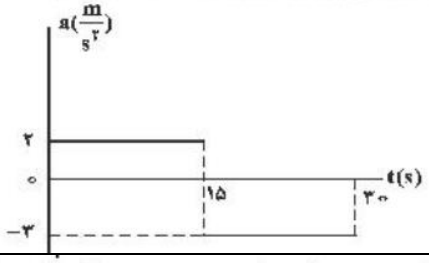


۱) مسافت طی شده در ۳ ثانیهٔ اول برابر مسافت طی شده در ۳ ثانیهٔ دوم است.
۲) مسافت طی شده در ۳ ثانیهٔ اول برابر بزرگی جابه‌جایی این بازهٔ زمانی است.
۳) بزرگی سرعت متوسط در ۴ ثانیهٔ اول برابر بزرگی سرعت متوسط در بازهٔ زمانی $t_1 = 1\,s$ تا $t_2 = 5\,s$ است.
۴) بزرگی سرعت متوسط در ۳ ثانیهٔ اول برابر بزرگی سرعت متوسط در بازهٔ زمانی $t_1 = 1\,s$ تا $t_1 = 4\,s$ است.

۳۶ ۲۰۸- اتومبیلی با تندی (سرعت) ثابت $72\frac{km}{h}$ در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند که ناگهان راننده مانع ثابتی را در ۵۲ متری خود می‌بیند و ترمز می‌کند و حرکت اتومبیل با شتاب ثابت $4\frac{m}{s^2}$ کند می‌شود. اگر زمان واکنش راننده ۰٫۵ ثانیه باشد، اتومبیل:

۱) ۲ متر قبل از مانع متوقف می‌شود.
۲) در لحظهٔ رسیدن به مانع متوقف می‌شود.
۳) با تندی (سرعت) $8\frac{m}{s}$ به مانع برخورد می‌کند.
۴) با تندی (سرعت) $4\sqrt{5}\frac{m}{s}$ به مانع برخورد می‌کند.

۳۷ ۲۰۹- نمودار شتاب ــ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند و بردار سرعت اولیهٔ آن در SI به‌صورت $\vec{V}_0 = -10\,\vec{i}$ است، مطابق شکل زیر است. بزرگی جابه‌جایی در ۵ ثانیهٔ ششم، چند برابر بزرگی جابه‌جایی در ۵ ثانیهٔ اول حرکت است؟

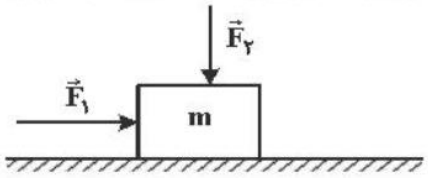


۱) ۳٫۵
۲) ۲
۳) ۱٫۵
۴) ۱

۳۸ ۲۱۰- گلوله‌ای به جرم ۲۰۰g در شرایط خلاء از ارتفاع ۴۵ متری زمین رها می‌شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع ۲۰ متری زمین برمی‌گردد. اگر زمان تماس گلوله با زمین ۲ms باشد، بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر گلوله در مدت برخورد به زمین چند نیوتون است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$

۱) ۲۵۰ ۲) ۵۰۰ ۳) ۲۵۰۰ ۴) ۵۰۰۰

۳۹ ۲۱۱- مطابق شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ به جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می‌شود و جسم ساکن است. اگر بزرگی این دو نیرو، هر یک ۲ برابر شود و جسم همچنان ساکن بماند، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، k برابر می‌شود. کدام مورد درست است؟



۱) $2 < k < 3$
۲) $1 < k < 2$
۳) $k = 2$
۴) $k = 1$

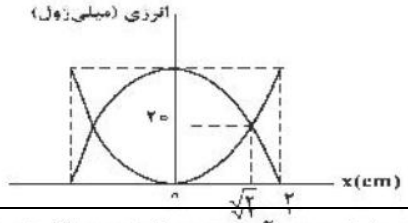
۴۰ ۲۱۲- وزنه‌ای به جرم 2kg را به فنر سبکی به طول ۴۰cm که از سقف آسانسور ساکنی آویزان است، وصل می‌کنیم. بعد از رسیدن وزنه به حالت تعادل، فاصلهٔ آن از کف آسانسور ۱۴۰cm است. اگر آسانسور با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ روبه‌بالا شروع به حرکت کند، فاصلهٔ وزنه از کف آسانسور به ۱۳۶cm می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$

۱) $\frac{2}{3}$ ۲) ۱ ۳) $\frac{3}{2}$ ۴) ۲

۴۱ ۲۱۳- جرمی متصل به فنر با بسامد 5Hz روی پاره‌خطی به طول 8cm در سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. نوسانگر در لحظهٔ t_1 از یک سانتی‌متری نقطهٔ تعادل (مرکز نوسان) عبور می‌کند و حرکتش در این لحظه کندشونده است. از لحظهٔ t_1 حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر از یک سانتی‌متری طرف دیگر نقطهٔ تعادل عبور کند؟

۱) $\frac{1}{40}$ ۲) $\frac{1}{20}$ ۳) $\frac{1}{10}$ ۴) $\frac{1}{5}$

۴۲ ۲۱۴- شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل سامانهٔ جرم ـ فنری را برحسب مکان نشان می‌دهد. اگر حداقل زمانی‌که طول می‌کشد که انرژی جنبشی نوسانگر از صفر به $40\,mJ$ برسد برابر $0/05\,s$ باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در لحظهٔ عبور از مکان $x = 0$ چند متر بر ثانیه است؟

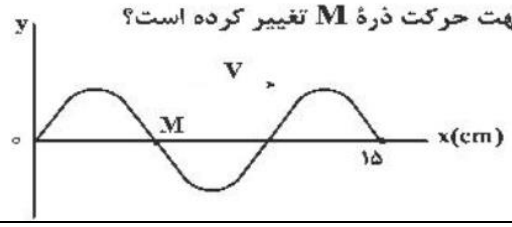


۱) $\frac{\pi}{5}$ ۲) $\frac{\pi}{10}$ ۳) 2π ۴) 10π

۴۳ ۲۱۵- در سیمی به چگالی $10\frac{g}{cm^3}$ موج عرضی با بسامد ۶۰۰ هرتز ایجاد شده و طول موج آن $20\,cm$ است. اگر نیروی کشش این سیم $36\,N$ باشد، سطح مقطع این سیم چند میلی‌متر مربع است؟

۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۵ ۳) ۱ ۴) ۲

۴۴ ۲۱۶- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی را در لحظهٔ t_1 در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد. اگرسرعت انتشار موج $20\frac{cm}{s}$ باشد، در بازهٔ زمانی t_1 تا $t_2 = t_1 + \frac{9}{4}s$ چند بار جهت حرکت ذرهٔ M تغییر کرده است؟



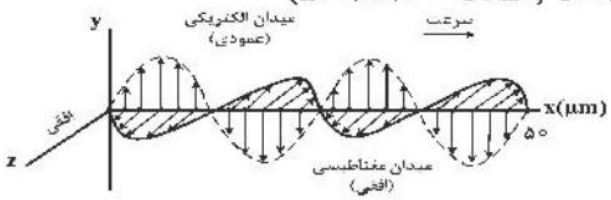
۱) ۷
۲) ۸
۳) ۹
۴) ۱۰

۴۵ ۲۱۷- در کدام موارد زیر، از بازتاب امواج الکترومغناطیسی استفاده می‌شود؟

الف- رادار دوپلری
ب- سونوگرافی
پ- اجاق خورشیدی
ت- دستگاه سونار در کشتی‌ها

۱) الف و پ ۲) الف و ب ۳) الف، ب و پ ۴) ب، پ و ت

۴۶ ۲۱۸- شکل زیر، تصویری از یک موج الکترومغناطیسی است که در خلأ در حال انتشار است. انرژی هر یک از فوتون‌های این موج چند الکترون ـ ولت است؟ $(h = 4\times10^{-15}\,eV.s\ ,\ c = 3\times10^{8}\,\frac{m}{s})$



۱) ۲/۴
۲) $2/4\times10^{-2}$
۳) ۴/۸
۴) $4/8\times10^{-2}$

۴۷ ۲۱۹- در اتم هیدروژن، محدودهٔ تقریبی طول موج‌های رشته پاشن $(n' = 3)$ برحسب میکرومتر کدام است؟ $(R = 0/01\,nm^{-1})$

۱) ۰/۹ تا ۲ ۲) ۰/۹ تا ۴/۴ ۳) ۱/۶ تا ۲ ۴) ۱/۶ تا ۴/۴

۴۸ ۲۲۰- توان یک لامپ که نور تکرنگ با بسامد $6\times10^{14}\,Hz$ گسیل می‌کند، ۳۳ وات است. این لامپ در هر دقیقه چند فوتون تابش می‌کند؟ $(e = 1/6\times10^{-19}\,C$ و $h = 6/6\times10^{-34}\,J.s)$

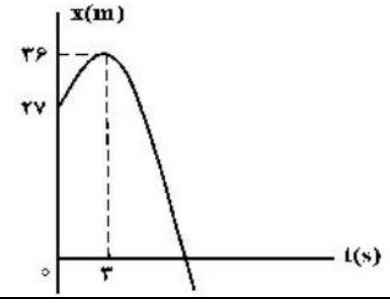
۱) $1/5\times10^{21}$ ۲) 5×10^{21} ۳) $5/3\times10^{20}$ ۴) 8×10^{20}

ریاضی خارج از کشور

۴۹ ۱۵۷- متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می‌کند و در مدت $5s$، $75m$ جابه‌جا می‌شود و بزرگی سرعتش به $20\frac{m}{s}$ می‌رسد. در ۵ ثانیهٔ بعدی سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه می‌شود؟

۱) ۱۵ ۲) ۲۵ ۳) ۳۰ ۴) ۳۵

۵۰ ۱۵۸- شکل زیر، نمودار مکان ـ زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم با شتاب ثابت حرکت می‌کند. مسافتی که متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 10s$ طی می‌کند، چند متر است؟

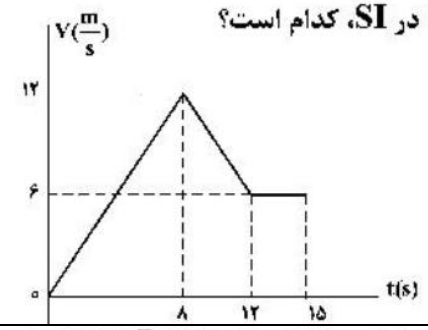


۱) ۴۰
۲) ۴۵
۳) ۵۸
۴) ۸۵

۵۱ ۱۵۹- اتومبیل A در جهت محور x با تندی ثابت $10\frac{m}{s}$ در لحظهٔ $t = 0$ از مبدأ محور عبور می‌کند و پس از 11s حرکتش با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ کند می‌شود. اتومبیل B نیز در جهت x در لحظهٔ $t = 0$ با تندی اولیه $2\frac{m}{s}$ از مبدأ محور عبور می‌کند و حرکتش با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ تند می‌شود و پس از ۵ ثانیه با تندی ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. لحظه‌ای که دو اتومبیل به هم می‌رسند، تندی اتومبیل B چند متر بر ثانیه از تندی اتومبیل A بیشتر است؟

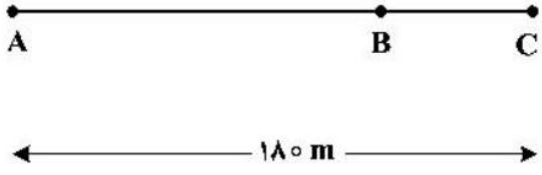
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۵۲ ۱۶۰- نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t_1 = 2s$ مکان متحرک در SI به‌صورت $\vec{x}_1 = -6\vec{i}$ باشد، مکان متحرک در لحظهٔ $t_2 = 15s$ در SI، کدام است؟



۱) $93\vec{i}$
۲) $96\vec{i}$
۳) $105\vec{i}$
۴) $118\vec{i}$

۵۳ ۱۶۱- دو متحرک هم‌زمان از نقطه‌های A و C با سرعت‌های ثابت به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند و در نقطهٔ B از کنار هم می‌گذرند و در ادامه، 16s طول می‌کشد تا متحرک اول از B به C برسد و 25s طول می‌کشد تا دومی از B به A برسد. بزرگی سرعت متحرک اول چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۳
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۸

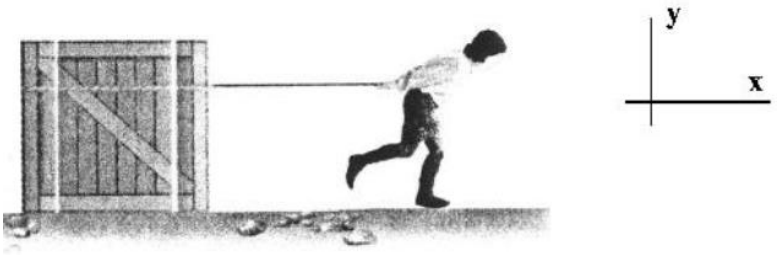
۵۴ ۱۶۲- گلوله‌ای از ارتفاع H رها می‌شود. از لحظهٔ رها شدن تا مدت زمانی‌که $\frac{1}{9}H$ را طی می‌کند، سرعت متوسط آن $4/9\frac{m}{s}$ است. این گلوله با تندی (سرعت) چند متر بر ثانیه به زمین می‌رسد؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 9/8\frac{m}{s^2}$ است.)

۱) ۱۴/۷ ۲) ۱۹/۸ ۳) ۲۹/۴ ۴) ۳۹/۲

۵۵ ۱۶۳- معادلهٔ تکانه جسمی برحسب زمان در SI به‌صورت $P = 15t^2 + 5t$ می‌باشد. نیروی خالص (برایند) متوسط وارد بر جسم در بازهٔ زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 6s$ چند نیوتون است؟

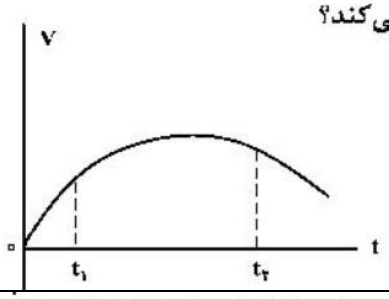
۱) ۷۰ ۲) ۸۵ ۳) ۱۴۰ ۴) ۱۹۰

۵۶ ۱۶۴- مطابق شکل زیر، شخصی جعبهٔ ساکنی به جرم ۵۰kg را با نیروی ثابت و افقی $\vec{F}=(250N)\vec{i}$ می‌کشد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به‌ترتیب ۰٫۳ و ۰٫۶ باشد، نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، در SI کدام است؟ $(g=10\frac{m}{s^2})$



۱) $(-500N)\vec{j}$
۲) $(500N)\vec{j}$
۳) $(-250N)\vec{i}+(500N)\vec{j}$
۴) $(250N)\vec{i}+(-500N)\vec{j}$

۵۷ ۱۶۵- نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص وارد بر این متحرک (برایند نیروها) در بازهٔ زمانی بین t_1 تا t_2 چگونه تغییر می‌کند؟



۱) پیوسته ثابت
۲) پیوسته افزایش
۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش
۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش

۵۸ ۱۶۶- فاصلهٔ ماهواره‌ای تا سطح زمین به اندازهٔ شعاع زمین است. اگر این ماهواره در مداری قرار گیرد که فاصله‌اش تا سطح زمین ۱٫۵ برابر شعاع زمین باشد، شتاب مرکزگرای آن چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.
۲) ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.
۳) ۳۶ درصد افزایش می‌یابد.
۴) ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

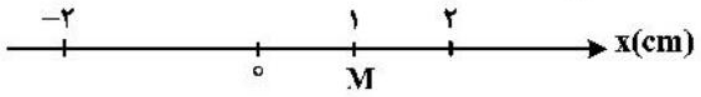
۵۹ ۱۶۷- نوسانگری به جرم ۲۰۰g روی پاره‌خطی به طول ۴cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در هر دقیقه ۱۵۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. در لحظه‌ای که بزرگی سرعت نوسانگر $5\sqrt{2}\pi\frac{cm}{s}$ است، انرژی پتانسیل آن چند میلی ژول است؟ $(\pi^2=10)$

۱) ۲٫۵ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۱۰

۶۰ ۱۶۸- نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می‌کند، لحظه‌ای که جهت حرکت نوسانگر تغییر می‌کند، بزرگی شتاب آن $0/8\pi^2\frac{m}{s^2}$ و لحظه‌ای که نیروی وارد بر نوسانگر صفر می‌شود، بزرگی سرعت آن به $0/2\pi\frac{m}{s}$ می‌رسد. بزرگی شتاب نوسانگر در مکان $x=1cm$، چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱) $0/16\pi^2$ ۲) $0/36\pi^2$ ۳) 5π ۴) 50π

۶۱ ۱۶۹- نوسانگری به جرم ۲kg به انتهای فنری به ثابت k متصل است و مطابق شکل زیر روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنهٔ ۲cm نوسان می‌کند. اگر بزرگی شتاب نوسانگر در نقطهٔ M، $4\frac{m}{s^2}$ باشد، k چند نیوتون بر متر است؟

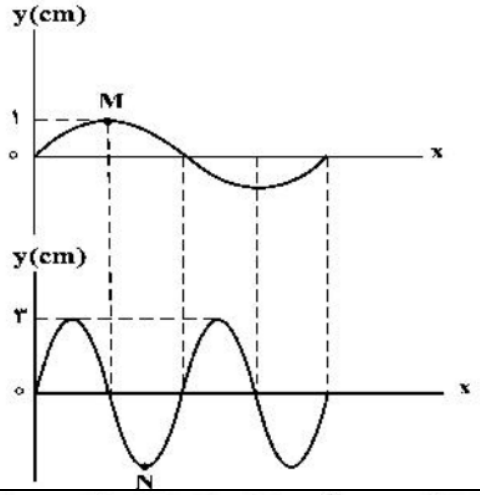


۱) ۸۰۰ ۲) ۴۰۰ ۳) ۸۰ ۴) ۴۰

۶۲ ۱۷۰- توان چشمهٔ صوتی ۴۸ وات است. در فاصلهٔ چند متری این چشمه، تراز شدت صوت ۸۰ دسی‌بل است؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود، $\pi=3$ و $I_0=10^{-12}\frac{W}{m^2}$)

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۶۰۰ ۴) ۸۰۰

۶۳ ۱۷۱- در شکل زیر، دو موج عرضی با تندی‌های مساوی در دو طناب منتشر می‌شوند. در مدت زمانی‌که ذرهٔ M، دو نوسان انجام می‌دهد، ذرهٔ N چند نوسان انجام می‌دهد؟

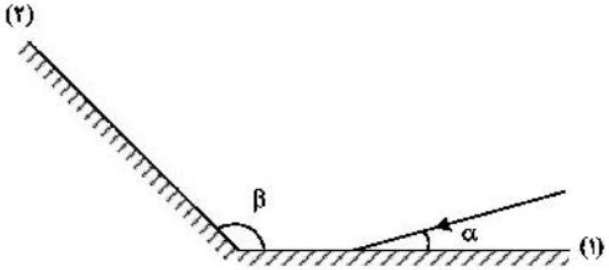


۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۶۴ ۱۷۲- تاری به طول ۵۰cm بین دو نقطه محکم بسته شده و بسامد هماهنگ سوم آن ۲۱۰ هرتز است. اگر جرم تار ۵ گرم باشد، نیروی کشش آن چند نیوتون است؟

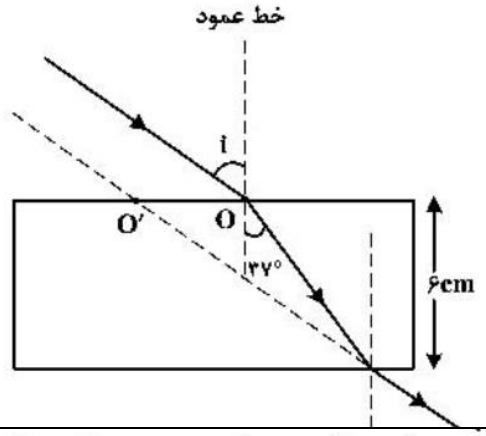
۱) ۴۹ ۲) ۹۸ ۳) ۱۴۷ ۴) ۲۴۱

۶۵ ۱۷۳- مطابق شکل زیر، پرتوی نوری تحت زاویهٔ α به آینهٔ (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینهٔ (۲) می‌تابد. پرتو بازتابیده از آینهٔ (۲) چه زاویه‌ای با سطح آن آینه می‌سازد؟



۱) $\pi-\beta$
۲) $\beta-\alpha$
۳) $\pi-(\beta-\alpha)$
۴) $\pi-(\alpha+\beta)$

۶۶ ۱۷۴- پرتو نوری، مطابق شکل زیر از هوا به یک تیغهٔ متوازی‌السطوح می‌تابد و پس از شکست در محیط شفاف، دوباره وارد هوا می‌شود. اگر امتداد پرتو خروجی در O' به تیغه برخورد کند و $OO' = ۳/۵cm$ باشد، ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$



۱) $\frac{۵}{۴}$
۲) $\frac{۴}{۳}$
۳) $\frac{۳}{۲}$
۴) $\frac{۵}{۳}$

۶۷ ۱۷۵- در آزمایش فوتوالکتریک تابع کار فلز ۲/۸eV است. نوری با طول موج λ به فلز می‌تابد و سبب گسیل فوتوالکترون‌هایی با بیشینهٔ انرژی جنبشی ۴/۴eV می‌شود. λ چند میکرومتر است؟

$(h = ۴\times۱۰^{-۱۵}\,eV.s\ ,\ C = ۳\times۱۰^{۸}\,\frac{m}{s})$

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۵۰}{۳}$ ۴) $\frac{۱۰۰۰}{۳}$

۶۸ ۱۷۶- اختلاف طول موج دومین و سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشتهٔ پاشن ($n' = ۳$) چند نانومتر است؟ ($R = \frac{۱}{۱۰۰}(nm)^{-۱}$)

۱) $\frac{۸۲۵}{۸}$ ۲) ۱۵۰ ۳) $\frac{۸۲۵}{۴}$ ۴) ۳۰۰

پاسخنامه تستی

۱	۲	۳	۲	۳	۴	۴	۳	۴	۴	۵	۱	۶	۴	۷	۳	۸	۲	۹	۳	۱۰	۱	۱۱	۳	۱۲	۴	۱۳	۳
۱۴	۱	۱۵	۳	۱۶	۱	۱۷	۲	۱۸	۴	۱۹	۲	۲۰	۳	۲۱	۳	۲۲	۲	۲۳	۱	۲۴	۲	۲۵	۱	۲۶	۱	۲۶	۲
۲۷	۳	۲۸	۲	۲۹	۲	۳۰	۴	۳۱	۱	۳۲	۲	۳۳	۴	۳۴	۱	۳۵	۴	۳۶	۳	۳۷	۱	۳۸	۴	۳۹	۴	۳۹	۲
۴۰	۲	۴۱	۳	۴۲	۱	۴۳	۱	۴۴	۳	۴۵	۱	۴۶	۴	۴۷	۱	۴۸	۲	۴۹	۲	۵۰	۳	۵۱	۳	۵۲	۳	۵۲	۱
۵۳	۲	۵۴	۳	۵۵	۳	۵۶	۴	۵۷	۴	۵۸	۴	۵۹	۲	۶۰	۱	۶۱	۱	۶۲	۲	۶۳	۴	۶۴	۱	۶۵	۴	۶۵	۴
۶۶	۲	۶۷	۱	۶۸	۳																						

تحلیل از کالج مجازی فیزیک Fizik4u																			
کنکور ۱۳۹۹ – دوازدهم																			
تجربی				ریاضی				تجربی خارج از کشور				ریاضی خارج از کشور							
۱۴ تست				۲۰ تست				۱۴ تست				۱۴ تست							
۴۶,۶ درصد				۴۴ درصد				۴۶,۶ درصد				۳۱ درصد							
تعداد تست هر فصل				تعداد تست هر فصل				تعداد تست هر فصل				تعداد تست هر فصل							
اول	دوم	سوم	چهارم	اول	دوم	سوم	چهارم	اول	دوم	سوم	چهارم	ششم	پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم
۳	۳	۴	۴	۴	۶	۵	۳	۴	۳	۴	۳	۰	۲	۳	۵	۶	۴	۴	۴	۴	۳	۳	۳
پاسخ صحیح به هر تست درس فیزیک در رشته تجربی ۳,۳۳ درصد و هر پاسخ غلط ۱,۱۱ درصد منفی دارد																			
پاسخ صحیح به هر تست درس فیزیک در رشته ریاضی ۲,۲۲ درصد و هر پاسخ غلط ۰,۷۴ درصد منفی دارد																			