

باسمہ تعالیٰ

سوالات گنکور ۹۵ رشتہ ریاضی

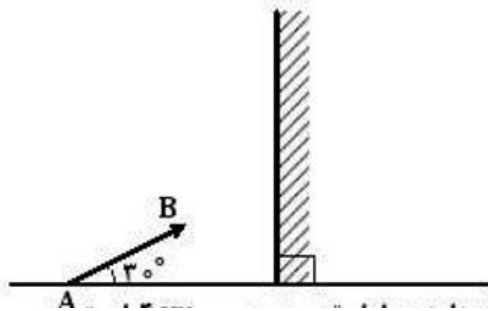
بہار تعلیم کتب فنریک متوسطہ دوم

گروہ فنریک استان مرکزی

لیلا لطفی

تیرماہ ۹۵

۱۶۵- در شکل زیر، اگر جسم AB را حول نقطه A و در صفحه کاغذ به اندازه ۱۰ درجه به صورت پادساعتگرد و آینه را نیز در همین صفحه به اندازه ۲۰ درجه، ساعتگرد بچرخانیم، زاویه بین جسم و تصویرش در آینه، چند درجه تغییر می‌کند؟



۳۰ (۱)

۵۰ (۲)

۶۰ (۳)

۱۰۰ (۴)

۱۶۶- جسمی در فاصله ۱۵ سانتی‌متری آینه مقعری به شعاع ۴۰ cm قرار دارد و طول تصویر جسم ۴ cm است. جسم را چند سانتی‌متر در جهت مناسب جابه‌جا کنیم تا تصویر دیگری به همان طول ۴ cm تشکیل شود؟

۵۰ (۴)

۲۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۱۶۷- در یک عدسی واگرا، فاصله بین جسم و تصویرش ۲۰ سانتی‌متر است و بزرگ‌نمایی عدسی ۰٫۵ است. اگر جسم را ۲۰ سانتی‌متر از عدسی دور کنیم، بزرگ‌نمایی چقدر خواهد شد؟

۰٫۸ (۴)

۰٫۶ (۳)

۰٫۴ (۲)

۰٫۳ (۱)

۱۶۸- پرتو نور تک‌رنگ SI بر وجه AB از منشوری می‌تابد که ضریب شکست منشور نسبت به هوا $\frac{4}{3}$ است. این پرتو پس

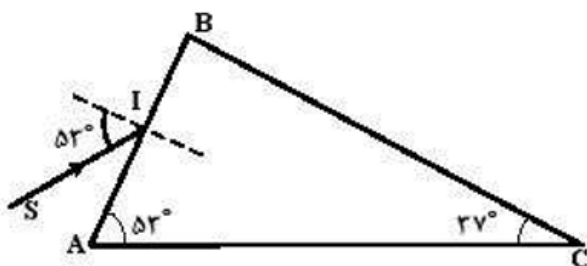
از ورود به منشور: ($\sin 53^\circ = 0.8$)

(۱) در مسیر اولیه برمی‌گردد.

(۲) از وجه BC وارد هوا می‌شود.

(۳) روی وجه BC بازتابش کلی پیدا می‌کند.

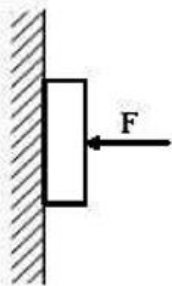
(۴) مماس بر وجه BC از منشور خارج می‌شود.



۱۶۱- دو وزنه A و B با سرعت اولیه یکسان. مماس بر یک سطح افقی پرتاب می‌شوند. اگر جرم وزنه A نصف جرم وزنه B و ضریب اصطکاک آن ۲ برابر ضریب اصطکاک وزنه B باشد، مسافتی که وزنه A طی می‌کند تا بایستد، چند برابر مسافتی است که وزنه B طی می‌کند تا بایستد؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

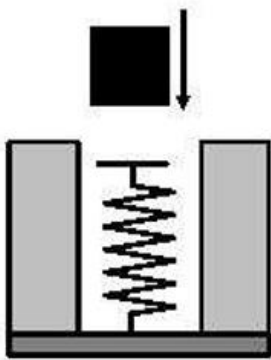
۱۶۲- در شکل زیر، جسم با نیروی افقی F_1 در آستانه حرکت قرار می‌گیرد و با نیروی افقی F_2 با سرعت ثابت به طرف پایین می‌لغزد. اگر نیروی اصطکاک در این دو حالت به ترتیب f_1 و f_2 باشد، کدام مورد درست است؟ ($\mu_s > \mu_k$)



- (۱) $f_1 > f_2$ ، $F_1 > F_2$
 (۲) $f_1 > f_2$ ، $F_1 = F_2$
 (۳) $f_1 = f_2$ ، $F_1 < F_2$
 (۴) $f_1 = f_2$ ، $F_1 = F_2$

۱۶۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲۵۰g از بالای یک فنر که ثابت آن $\frac{2}{5} \frac{N}{cm}$ است، رها می‌شود و پس از برخورد به فنر، حداکثر آن را ۱۲cm فشرده می‌کند. کار نیروی وزن جسم از لحظه رها شدن تا لحظه‌ای که فنر

حداکثر فشردگی را دارد، چند ژول است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)



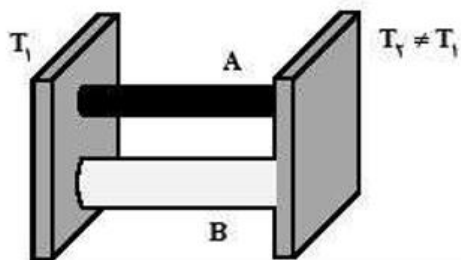
- (۱) ۰/۳
 (۲) ۱/۲
 (۳) ۱/۸
 (۴) ۲/۶

۱۷۲- در ظرفی که عایق گرما است، یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس وجود دارد. اگر ۸۰۰ گرم آب ۵۰ درجه سلسیوس در ظرف بریزیم، پس از برقراری تعادل گرمایی، ۱۰۰ گرم یخ در ظرف باقی می‌ماند. جرم اولیه یخ چند

گرم بوده است؟ (فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت می‌گیرد. $C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kgK}$ و $L_f = 336000 \frac{J}{kg}$)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

۱۷۳- در شکل روبه‌رو، دو میله رسانا بین دو منبع گرما قرار دارند. اگر سطح مقطع میله A، $\frac{1}{3}$ سطح مقطع میله B و رسانندگی گرمایی میله A، ۶ برابر رسانندگی میله B باشد، آهنگ رسانش گرمایی در میله A چند برابر آهنگ

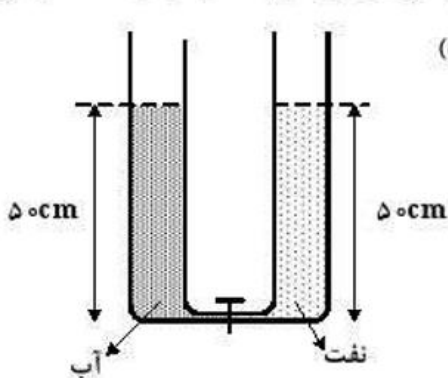


رسانش گرمایی در میله B است؟

۲ (۱) ۴ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)

۱۷۴- در شکل روبه‌رو، قطر فاعده دو استوانه برابرند. اگر شیر ارتباط بین دو ظرف را باز کنیم، سطح آب چند سانتی‌متر



بایین می‌آید؟ (چگالی نفت = $800 \frac{kg}{m^3}$ و چگالی آب = $1000 \frac{kg}{m^3}$)

۱۰ (۱)

۵ (۲)

۴ (۳)

2.5 (۴)

۱۷۵- دو مایع A و B را که چگالی آن‌ها $\rho_A = 1.2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 0.6 \frac{g}{cm^3}$ است را با یکدیگر مخلوط کرده و در

یک ظرف استوانه‌ای می‌ریزیم. اگر $\frac{1}{3}$ حجم مخلوط از مایع A و بقیه آن از مایع B و ارتفاع مخلوط در ظرف ۷۵

سانتی‌متر باشد، فشار وارد از طرف مخلوط بر کف ظرف چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۹۷۵۰ (۴)

۹۰۰۰ (۳)

۶۷۵۰ (۲)

۶۰۰۰ (۱)

۱۷۶- جرم یک ظرف فلزی توخالی ۳۰۰ گرم است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی $1.2 \frac{g}{cm^3}$ نمایم، جرم

مجموعه ۵۴۰ گرم و در صورتی که پر از نوعی روغن نمایم، جرم مجموعه ۴۶۰ گرم می‌شود. چگالی این روغن

چند گرم بر لیتر است؟

۸۰۰ (۴)

۸۵۰ (۳)

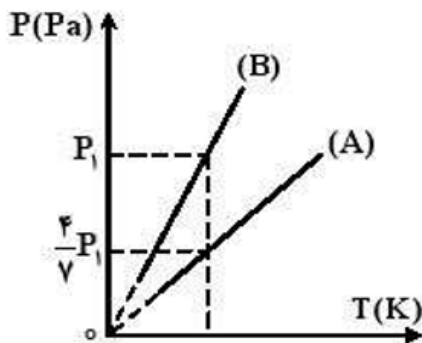
۹۰۰ (۲)

۹۵۰ (۱)

۱۶۹- پازده یک ماشین گرمایی کارنو، ۳۰ درصد است. اگر بر حسب درجه سلسیوس دمای منبع گرم آن ۴ برابر دمای منبع سرد آن باشد، دمای منبع سرد، چند درجه سلسیوس است؟

- ۲۸ (۱) ۲۵/۵ (۲) ۴۵/۵ (۳) ۹۱ (۴)

۱۷۰- اگر نمودار (P - T) ی ۵ مول گاز کامل A به حجم ۱۰ لیتر و n مول گاز کامل B به حجم ۱۶ لیتر به صورت شکل زیر باشد، n کدام است؟



- ۱۰ (۱)
۱۴ (۲)
۲۰ (۳)
۲۸ (۴)

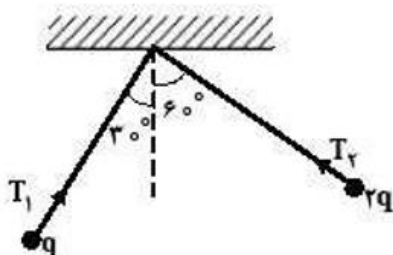
۱۷۱- گاز درون یک محفظه را در فشار ثابت 2×10^5 pa سرد می‌کنیم و از حجم ۶ lit به ۲ lit می‌رسد. اگر گاز در این فرایند، ۲۸۰۰ J گرما از دست بدهد، انرژی درونی آن چند ژول کاهش می‌یابد؟

- ۱۲۰۰ (۱) ۱۸۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۲۶۰۰ (۴)

۱۷۷- چند الکترون باید از یک سکه خنثی خارج شود، تا بار الکتریکی آن $+1 \mu C$ شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- 1.6×10^6 (۱) 1.6×10^{12} (۲) 6.25×10^6 (۳) 6.25×10^{12} (۴)

۱۷۸- در شکل زیر، دو آونگ الکتریکی باردار و هم طول، در حالت تعادل قرار دارند. کشش نخ T_1 چند برابر کشش



نخ T_2 است؟

- $\frac{1}{2}$ (۱)
 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲)
۲ (۴)
 $\sqrt{3}$ (۳)

۱۷۹- بین دو صفحه موازی که به فاصله ۲cm از هم قرار دارند، اختلاف پتانسیل الکتریکی ۵۰۰ ولت ایجاد کرده‌ایم. اگر یک ذره آلفا بین این دو صفحه قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون خواهد شد؟

($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

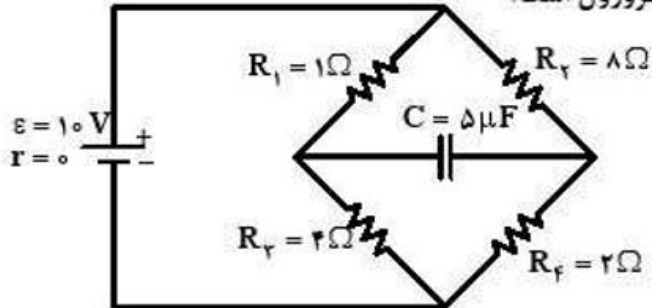
4×10^{-15} (۴)

4×10^{-12} (۳)

8×10^{-15} (۲)

8×10^{-12} (۱)

۱۸۰- در مدار روبه‌رو، انرژی ذخیره شده در خازن، چند میکروژول است؟



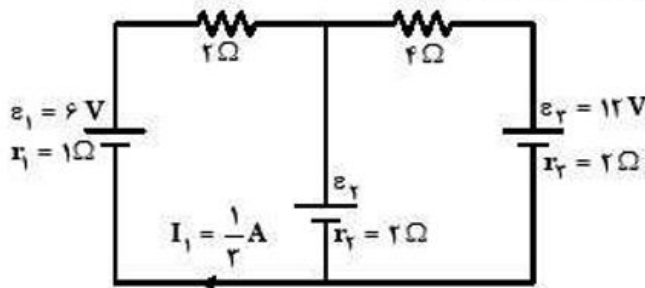
صفر (۱)

۱۰ (۲)

۴۰ (۳)

۹۰ (۴)

۱۸۱- در مدار روبه‌رو، توان ورودی به باتری شاخه میانی مدار، چند وات است؟



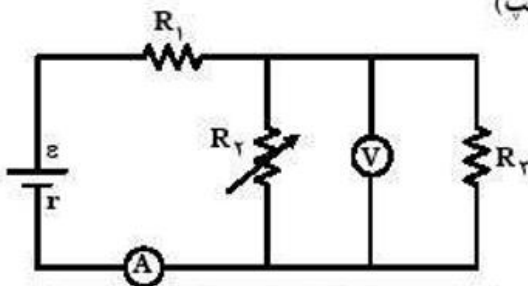
$7/5$ (۱)

۶ (۲)

۳ (۳)

$2/5$ (۴)

۱۸۲- در مدار زیر، با افزایش مقاومت R_2 ، شدت جریانی که آمپرسنج A نشان می‌دهد و اختلاف پتانسیلی که ولت‌سنج V نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کنند؟ (به ترتیب از راست به چپ)



(۱) کاهش - کاهش

(۲) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - افزایش

(۴) افزایش - کاهش

۱۸۳- دو سیم بلند و موازی در فاصله ۲۰ سانتی‌متری هم قرار دارند و از یکی جریان الکتریکی ۱۰ آمپر و از دیگری جریان ۵ آمپر می‌گذرد و سیم‌ها به هم نیروی دافعه وارد می‌کنند. نیرویی که هر سیم بر یک متر از سیم دیگر وارد

می‌کند، چند نیوتون است و جهت جریان‌های الکتریکی نسبت به هم چگونه است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$)

5×10^{-7} و هم‌جهت (۲)

5×10^{-5} و هم‌جهت (۱)

5×10^{-7} و خلاف جهت هم (۴)

5×10^{-5} و خلاف جهت هم (۳)

۱۸۴- پروتونی تحت زاویه 90° نسبت به یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 20 mT حرکت می‌کند و نیروی مغناطیسی $1.28 \times 10^{-16} \text{ N}$ به آن وارد می‌شود. انرژی جنبشی پروتون چند الکترون ولت است؟
 ($m_p = 1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

۱۷ (۴)

۸٫۵ (۳)

۵ (۲)

۲٫۵ (۱)

۱۸۵- طول یک سیملوله بدون هسته، 50 cm و سطح هر حلقه آن 10 cm^2 است. این سیملوله دارای 2000 حلقه نزدیک به هم می‌باشد و از آن جریان الکتریکی 0.5 A می‌گذرد. ضریب خود القایی سیملوله در SI چقدر است؟
 ($\mu_0 = 12.57 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

۰٫۵۰ (۴)

۰٫۱۰ (۳)

۰٫۰۵ (۲)

۰٫۰۱ (۱)

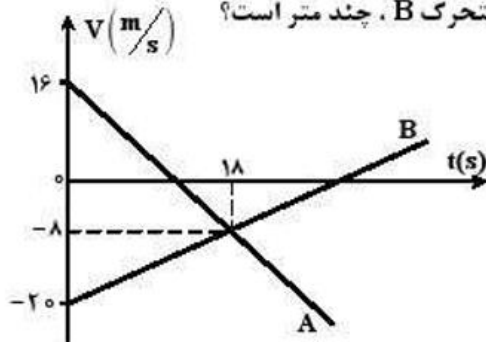
۱۸۶- ضریب خودالقایی سیملوله‌ای 2 هنتری است و جریان الکتریکی 0.4 آمپر از آن می‌گذرد. با کدام تغییر حالت، نیروی محرکه خودالقایی 6 ولت در سیملوله تولید می‌شود؟

- (۱) به دو سر آن مقاومت الکتریکی 15Ω ببندیم. (۲) جریان الکتریکی آن با آهنگ $15 \frac{\text{A}}{\text{s}}$ تغییر کند.
- (۳) به دو سر آن مقاومت الکتریکی 3Ω ببندیم. (۴) جریان الکتریکی آن با آهنگ $2 \frac{\text{A}}{\text{s}}$ تغییر کند.

۱۵۶- متحرکی از حال سکون از مبدأ مختصات با شتاب ثابت $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j}$ به حرکت در می آید. بردار مکان آن در لحظه $t = 4$ کدام است؟ (کمیت‌ها در SI است.)

(۱) $\vec{r} = 8\vec{i} + 16\vec{j}$ (۲) $\vec{r} = 8\vec{i} + 12\vec{j}$ (۳) $\vec{r} = 4\vec{i} + 12\vec{j}$ (۴) $\vec{r} = 4\vec{i} + 16\vec{j}$

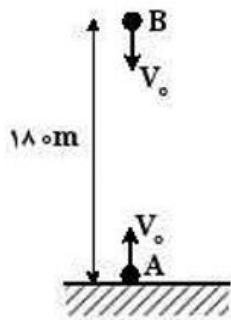
۱۵۷- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. در مدتی که متحرک A در جهت محور x حرکت کرده است، بزرگی جابه جایی متحرک B، چند متر است؟



- (۱) ۱۸۶
- (۲) ۱۹۲
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۲۲۸

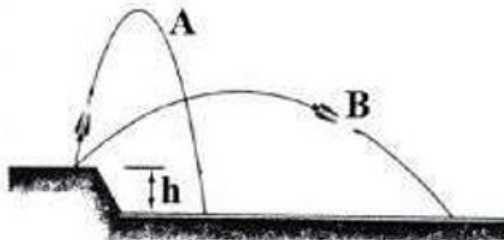
۱۵۸- دو گلوله A و B با سرعت‌های اولیه $30 \frac{m}{s}$ مطابق شکل زیر، هم‌زمان پرتاب می شوند. از لحظه پرتاب تا لحظه‌ای که دو گلوله از کنار هم عبور می کنند، جابه جایی گلوله A چند برابر بزرگی جابه جایی گلوله B است؟ (از مقاومت

هوا صرف نظر شود. $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



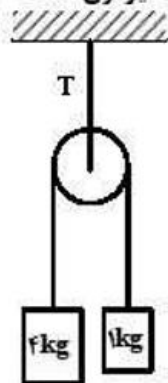
- (۱) ۳
- (۲) ۱
- (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- (۴) $\frac{1}{3}$

۱۵۹- مسیر حرکت دو پرتابه که با سرعت اولیه یکسان، هم‌زمان از لبه پرتگاهی پرتاب شده اند، مطابق شکل زیر است. با نادیده گرفتن مقاومت هوا، کدام پرتابه زودتر به زمین می رسد؟



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) به h بستگی دارد.
- (۴) هم‌زمان به زمین می رسند.

۱۶۰- در شکل زیر، اگر جرم و اصطکاک قرقره و نخ‌ها ناچیز باشد، نیروی کشش T چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۲۲ (۱)

۲۸ (۲)

۴۴ (۳)

۵۰ (۴)

۱۶۳- در بیخ جاده‌ای، حداکثر سرعت مجاز $54 \frac{km}{h}$ است. اگر زاویه شیب عرضی جاده با افق 37° باشد، شعاع انحنای

این بیخ، چند متر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ ، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و اصطکاک در عرض جاده قابل چشم‌پوشی است.)

۶۰ (۴)

۵۰ (۳)

۴۰ (۲)

۳۰ (۱)

۱۸۷- وزنه‌ای به جرم 0.5 کیلوگرم به فنر سبکی با ثابت $200 \frac{N}{m}$ بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک نوسان

می‌کند. اگر دامنه $5cm$ باشد، سرعت وزنه در فاصله 3 سانتی‌متری مرکز نوسان چند متر بر ثانیه است؟

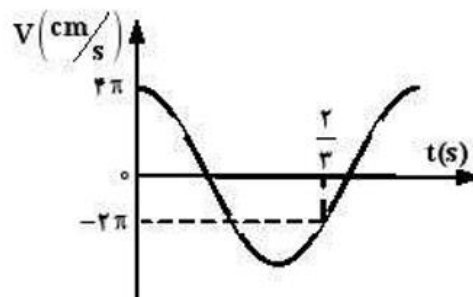
$3/6$ (۴)

$2/4$ (۳)

$1/6$ (۲)

$0/8$ (۱)

۱۸۸- نمودار سرعت - زمان یک نوسانگر وزنه - فنر، مطابق شکل زیر است. چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$ برای اولین



بار بزرگی شتاب نوسانگر $4\pi^2 \frac{cm}{s^2}$ می‌شود؟

$\frac{1}{6}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

$\frac{1}{12}$ (۴)

$\frac{1}{9}$ (۳)

۱۸۹- دو جسم موج هم فاز و هم بسامد S_1 و S_2 ، در یک محیط همگن، موج منتشر می‌کنند و طول موج برابر

$20cm$ است. در این محیط، فاصله نقطه M از این دو جسمه به ترتیب 50 سانتی‌متر و 80 سانتی‌متر است.

اختلاف فاز بین دو موجی که هم‌زمان به نقطه M می‌رسند، کدام است و برهم نهی دو موج در این نقطه چگونه است؟

$\frac{3\pi}{2}$ ، ویرانگر (۴)

$\frac{3\pi}{2}$ ، سازنده (۳)

2π ، ویرانگر (۲)

2π ، سازنده (۱)

۱۹۰- تابع موج عرضی در یک سیم که قطر مقطع آن ۲ میلی‌متر و چگالی آن $\frac{8}{3} \text{ g/cm}^3$ است، در SI به صورت

$$u_y = 0.1 \sin(30t - 1/5x)$$

می‌باشد. نیروی کشش سیم چند نیوتون است؟ ($\pi = 3$)

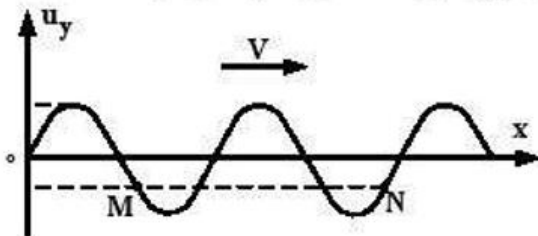
۴۸ (۴)

۹/۶ (۳)

۹۶ (۲)

۴/۸ (۱)

۱۹۱- شکل روبه‌رو، موج عرضی را در طناب نشان می‌دهد. کدام مورد درباره دو نقطه M و N از طناب درست است؟



(۱) سرعت آن‌ها در هر لحظه یکسان است.

(۲) دامنه و بسامد یکسانی دارند.

(۳) در فاز مخالف‌اند.

(۴) هم فازند.

۱۹۲- اگر دامنه چشمه صوتی را ۴ برابر کنیم، برای یک شنونده معین، تراز شدت صوت ۱/۳ برابر می‌شود. در این حالت،

تراز شدت صوت برای آن شنونده به چند دسی‌بل می‌رسد؟ ($\log 2 = 0.3$)

۵۲ (۴)

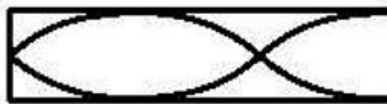
۴۰ (۳)

۳۲ (۲)

۱۲ (۱)

۱۹۳- شکل زیر حالتی را نشان می‌دهد که لوله با صوتی به طول موج λ_1 در حال تشدید است، اگر صوت دیگری در همان

محیط به طول موج λ_2 با همین لوله بتواند تشدید حاصل کند، نسبت $\frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟



$\frac{2}{4}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{3}{7}$ (۲)

$\frac{2}{5}$ (۱)

۱۹۴- چشمه صوتی با سرعت $\frac{1}{n}$ سرعت صوت به یک شنونده ساکن نزدیک می‌شود و در ادامه مسیر با همان سرعت از

شنونده دور می‌شود. اگر در حالت اول افزایش بسامد چشمه برای شنونده Δf باشد و در حالت دوم کاهش بسامد

چشمه برای شنونده برابر $\Delta f'$ باشد، نسبت $\frac{\Delta f}{\Delta f'}$ چقدر است؟

$\frac{1}{n+1}$ (۴)

$\frac{n+1}{n-1}$ (۳)

$\frac{n-1}{n}$ (۲)

۱ (۱)

۱۹۵- وجوه مشترک در گستره امواج الکترومغناطیسی، کدام است؟

- (۱) سرعت انتشار در خلأ و قانونهای حاکم بر آنها
 (۲) ماهیت و سرعت انتشار در محیطهای شفاف
 (۳) نحوه تولید و قانونهای حاکم بر آنها
 (۴) ماهیت و نحوه آشکارسازی

۱۹۶- در یک آزمایش یانگ، اختلاف فاصله دو شکاف نور از سومین نوار تاریک برابر ۱۵۰۰ نانومتر است. در این آزمایش، اختلاف فاصله دو شکاف نور از دومین نوار روشن چند نانومتر است؟

- (۱) ۸۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۱۶۰۰ (۴) ۱۸۰۰

۱۹۷- در اتم هیدروژن انرژی پتانسیل الکترون در میدان الکتریکی هسته برابر کدام است؟ (r شعاع مدار الکترون و k ثابت قانون کولن است.)

- (۱) $\frac{ke^2}{2r}$ (۲) $-\frac{ke^2}{2r}$ (۳) $\frac{ke^2}{r}$ (۴) $-\frac{ke^2}{r}$

۱۹۸- در یک آزمایش فوتوالکتریک، بلندترین طول موجی که بتواند از یک فلز، الکترون جدا کند، ۴۸۰ نانومتر است. به ازای چه طول موجی (برحسب نانومتر) ولتاژ قطع ۱٫۵ ولت می‌شود؟

$(C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \text{ و } h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۴۵۰

۱۹۹- نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۸ روز است. پس از ۳۲ روز، چند درصد از هسته‌های آن ماده دچار واپاشی می‌شوند؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۷۵ (۳) ۸۲٫۲۵ (۴) ۹۳٫۷۵

۲۰۰- در فعل و انفعال هسته‌ای [مقداری انرژی + $X + {}_{56}^{137}\text{Ba} \rightarrow {}_{55}^{137}\text{Cs}$]. اگر اختلاف جرم طرفین ۱۱۰۰۰ eV و هر واحد جرم اتمی معادل 1.7×10^{-27} کیلوگرم فرض شود، X کدام است و انرژی آزاد شده چند زول است؟

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

- (۱) e^- و 5.1×10^{-22} (۲) e^+ و 5.1×10^{-22}
 (۳) e^- و 1.53×10^{-13} (۴) e^+ و 1.53×10^{-13}