

جمعه

۹۲/۳/۱۰

یاد خدا آرا، بخش ولایت

علوم  
پزشکی

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
معاونت آموزشی  
دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی  
مرکز سنجش آموزش پزشکی

سال تحصیلی ۹۲-۹۳

سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

فیزیک پزشکی

تعداد سوالات: ۱۵۰

زمان: ۱۶۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۱۸

فیزیک پزشکی

مشخصات داوطلب: نام: .....

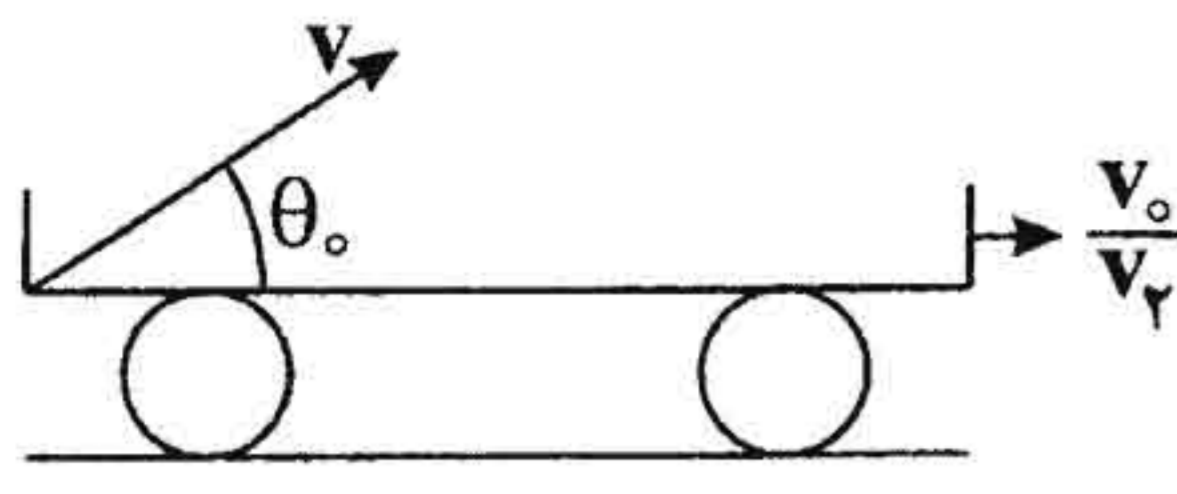
نام خانوادگی: .....

شماره داوطلب: .....

داوطلب عزیز:

خواهشمند است قبل از شروع پاسخگویی، دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود هرگونه اشکال به مسئولان جلسه اطلاع دهید.

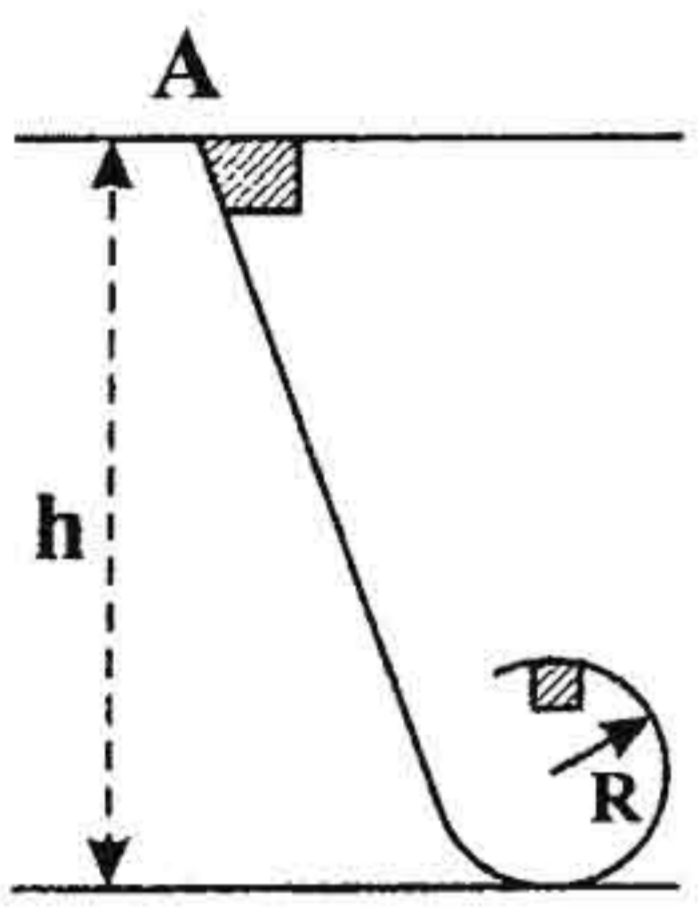
توجه: استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز می باشد.



۱- از روی واگنی که با تندی ثابت  $\frac{v_0}{\sqrt{2}}$  در جاده مستقیمی در حرکت است، گلوله‌ای با سرعت  $v_0$  و زاویه  $\theta_0$  نسبت به ناظر ساکن در واگن پرتاب می‌شود. زاویه  $\theta_0$  از کدامیک از گزینه‌های زیر بدست می‌آید به گونه‌ای که از دید ناظر ساکن بر روی زمین، برد گلوله بیشینه باشد؟ (سرعت واگن همواره ثابت است)

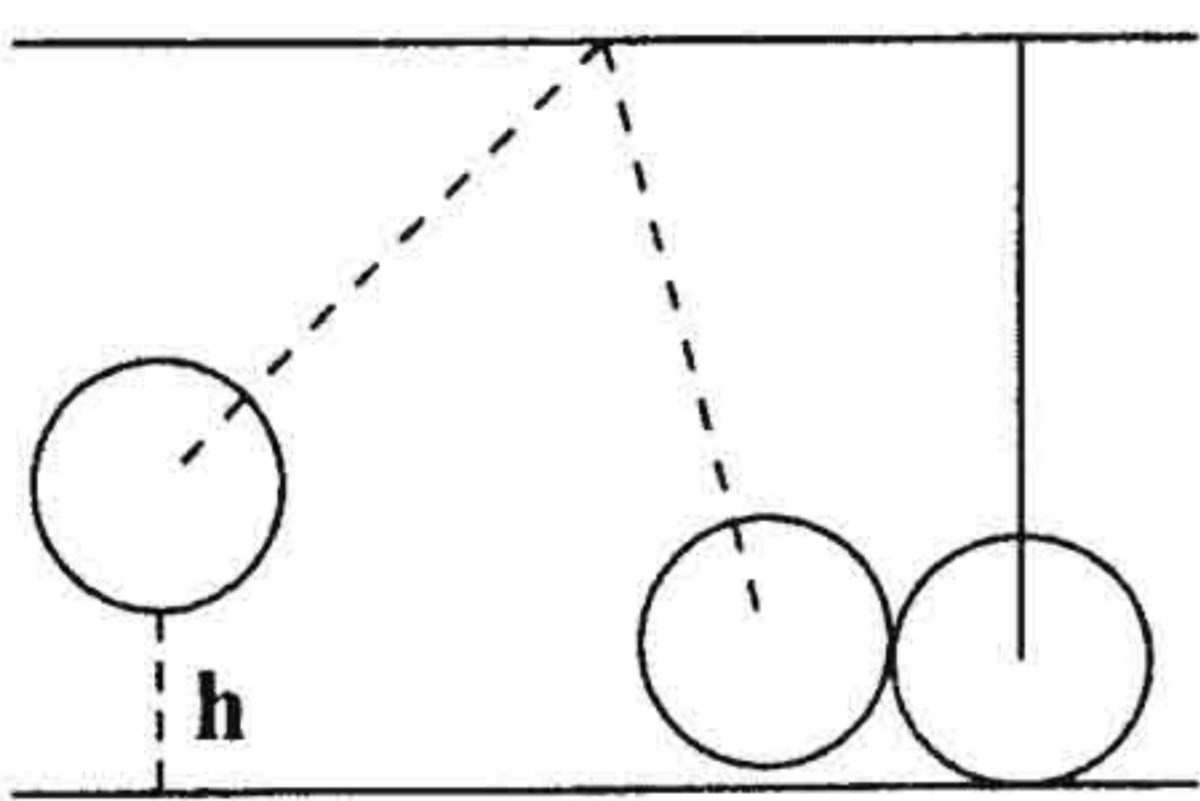
- الف)  $\theta_0 = 45^\circ$
- ب)  $\tan \theta_0 = \frac{1}{\sqrt{2}}$
- ج)  $\sin \theta_0 - \cos \theta_0 = \frac{1}{\sqrt{2}}$
- د)  $\cos \theta_0 - \sin \theta_0 = \frac{1}{\sqrt{2}}$

۲- جسم کوچکی به جرم  $m$  روی مسیر بدون اصطکاکی به پایین می‌لغزد. نقطه شروع حرکت  $A$ ، در ارتفاع  $h$  از پایین حلقه واقع است. کمترین مقدار  $h$  بر حسب  $R$  چقدر باشد تا جسم در بالاترین نقطه مسیر از حلقه جدا نشود؟



- الف)  $\frac{5}{2}R$
- ب)  $\frac{3}{2}R$
- ج)  $\frac{7}{3}R$
- د)  $\frac{1}{2}R$

۳- مطابق شکل، آونگ سمت چپ در ارتفاع  $h$  قرار گرفته است. بعد از رها شدن و برخورد با آونگ دیگر مرکز جرم آنها تا چه ارتفاعی ( $h'$ ) بالا می‌رود (برخورد آنها ناکشسان و جرم دو گلوله آونگ مساوی است).



- الف)  $h' = \frac{1}{3}h$
- ب)  $h' = \frac{1}{4}h$
- ج)  $h' = \frac{1}{2}h$
- د)  $h' = \frac{3}{4}h$

۴- چکشی به جرم  $250$  گرم با سرعت اولیه  $4$  m/s به میخی برخورد کرده و آن را  $5$  میلی‌متر در چوبی فرومی‌برد. نیروی مقاومت متوسط چوب چند نیوتن است؟

- الف)  $450$
- ب)  $440$
- ج)  $420$
- د)  $400$

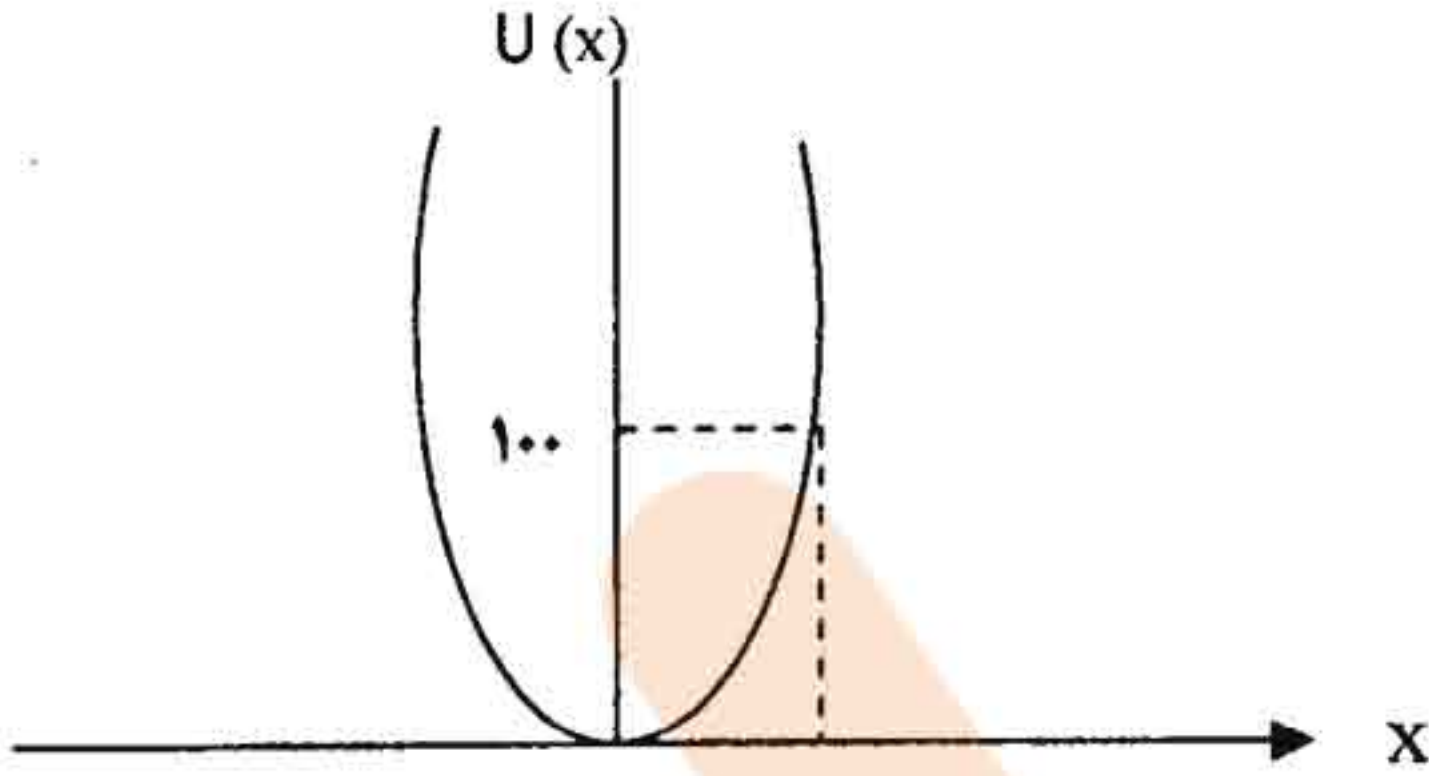
۵- نیروی لازم برای کشیدن یک قایق با سرعت آن به صورت خطی متناسب است. اگر برای کشیدن این قایق که دارای سرعت  $4$  km/h است، توانی برابر  $1500$  W لازم باشد، برای کشیدن همین قایق با سرعت  $12$  km/h چه توانی (بر حسب وات) لازم است؟

- الف)  $45200$
- ب)  $50000$
- ج)  $67500$
- د)  $185000$

۶- سرعت زاویه‌ای پروانه پنکه‌ای پس از ۵۰ دور از ۶۰۰ دور در دقیقه به ۳۰۰ دور در دقیقه می‌رسد. با فرض اینکه زاویه‌ای پره‌ها از مرکز دوران ۵۰ سانتی‌متر و شتاب زاویه‌ای ثابت می‌باشد. شتاب زاویه‌ای پروانه را محاسبه کنید؟

- (الف)  $\frac{\pi}{8}$  (ب)  $\frac{\pi}{4}$  (ج)  $\pi - \frac{1}{2}$  (د)  $\pi - \frac{3}{2}$

۷- ذره‌ای با انرژی پتانسیل سهمی (شکل مقابل) دارای حرکت تناوبی است. بسامد زاویه‌ای حرکت آن، بر حسب رادیان بر ثانیه چقدر است؟ (جرم ذره  $5 \times 10^{-5} \text{ kg}$ ).



- (الف)  $\frac{1}{400}$  (ب) ۴۰۰ (ج)  $200\sqrt{2}$  (د)  $400\sqrt{5}$

۸- ماهواره‌ای به جرم  $m$  در یک مدار دایره‌ای به شعاع  $R$  به دور زمین در گردش است. انرژی مکانیکی این ماهواره چند  $\frac{GmM}{R}$  است؟

- (الف) -۴ (ب) -۲ (ج)  $-\frac{1}{2}$  (د)  $-\frac{1}{4}$

۹- استوانه توپری از سطح شیب‌دار بدون اصطکاکی به پایین لغزیده و با سرعت  $V$  به پایین می‌رسد. اگر همین استوانه بر روی سطح شیب‌دار دیگر با همان ارتفاع بدون لغزش به پایین بغلند، سرعت خطی آن در پایین سطح برابر با  $U$  می‌باشد. می‌توان نشان داد که نسبت  $\frac{U}{V}$  برابر است با:

- (الف)  $\sqrt{6}$  (ب)  $\sqrt{3}$  (ج)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$  (د)  $\sqrt{\frac{2}{3}}$

۱۰- جسمی به جرم  $m$  از سطح زمین با سرعت  $V_0$  در راستای قائم پرتاب می‌شود. اگر جرم زمین  $M$  و شعاع آن  $R$  باشد، این جرم تا چه ارتفاعی از سطح زمین بالا می‌رود؟

- (الف)  $\frac{RV_0^2}{2GM - V_0^2}$  (ب)  $\frac{RV_0^2}{GM - V_0^2}$  (ج)  $\frac{RV_0}{2GM - V_0^2}$  (د)  $\frac{V_0^2}{V_0^2 - \frac{GM}{R}}$

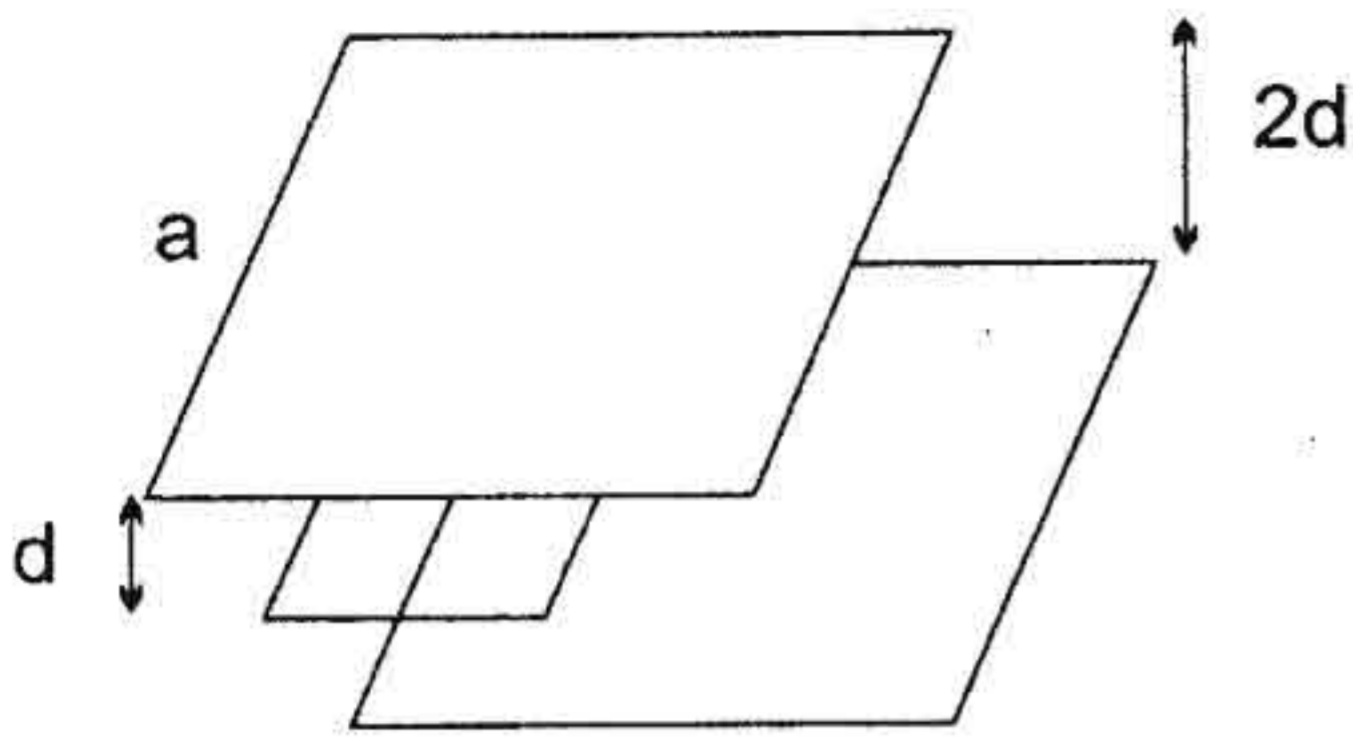
۱۱- از یک کابل هم محور با شعاع‌های داخلی و خارجی  $0.25 \text{ cm}$  و  $0.75 \text{ cm}$  به عنوان یک خط انتقال میان باتری ۱۲ ولتی و یک مقاومت اهمی استفاده می‌شود. اندازه بردار پوینتینگ در فاصله  $0.5 \text{ cm}$  از محور مرکزی کابل چقدر است؟ ( $\ln$  لگاریتم طبیعی است.)

- (الف)  $\frac{96}{\pi \ln 3} \times 10^2$  (ب)  $\frac{48}{\pi \ln 3} \times 10^2$  (ج)  $\frac{48}{\pi \ln 3} \times 10^4$  (د)  $\frac{96}{\pi \ln 3} \times 10^4$

۱۲- در یک مدار RL با گذشت زمان القایی  $\tau_L$ ، جریان مدار چه کسری از مقدار نهایی‌اش خواهد بود؟

- (الف)  $\frac{1}{\sqrt{e}}$  (ب)  $\frac{e}{1-e}$  (ج)  $\frac{e-1}{e}$  (د)  $\frac{1}{e}$

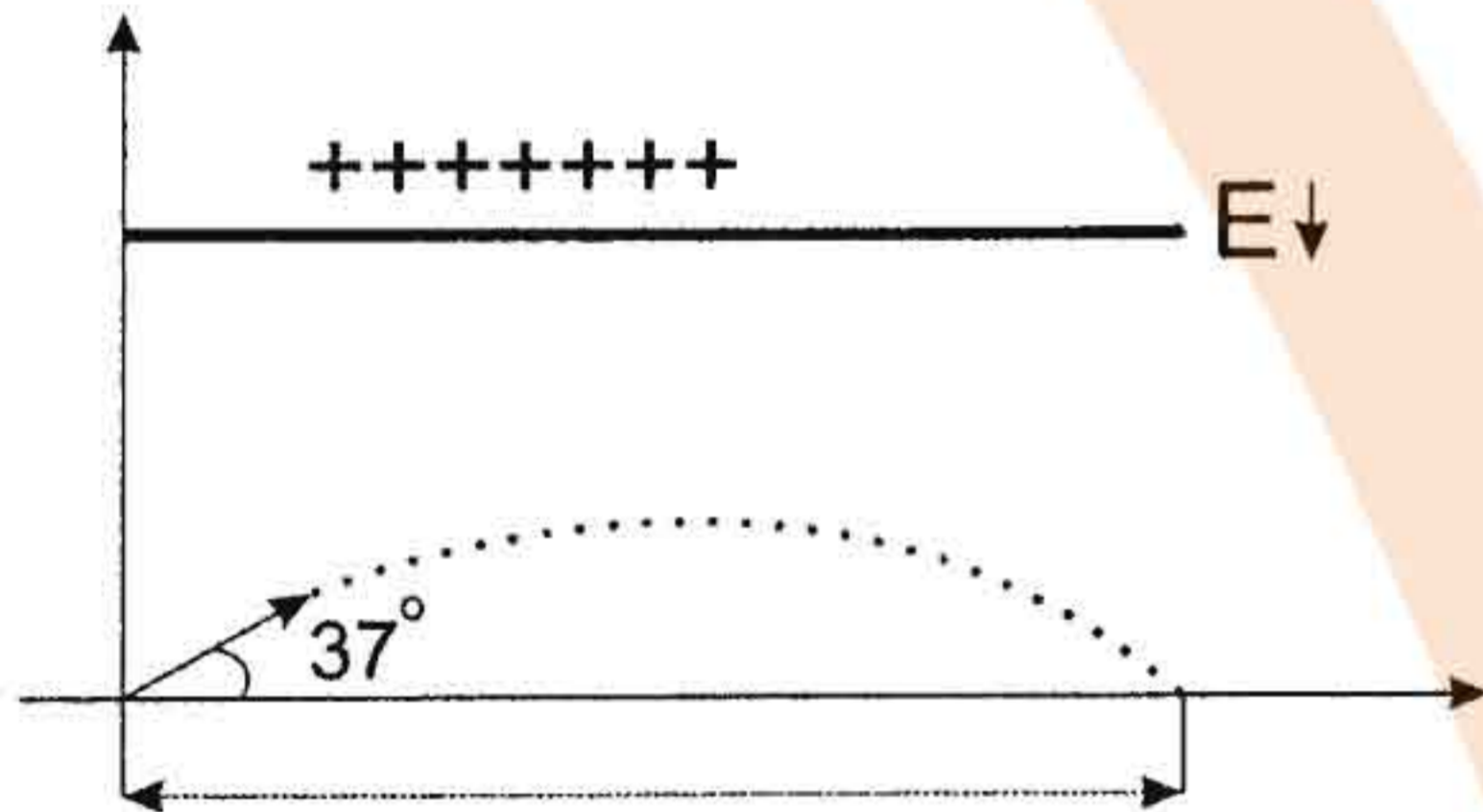
۱۳- در شکل زیر بین دو صفحه فلزی موازی به اضلاع  $a$  که به فاصله  $2d$  از یکدیگر قرار دارند یک نیم صفحه فلزی به اضلاع  $a$  و  $\frac{a}{2}$  در وسط دو صفحه و به موازات آنها قرار دارد. ظرفیت الکتریکی بین دو صفحه خارجی کدام است؟



- (الف)  $\frac{\epsilon_0 a^2}{d}$
- (ب)  $\frac{\epsilon_0 a^2}{2d}$
- (ج)  $\frac{3\epsilon_0 a^2}{4d}$
- (د)  $\frac{5\epsilon_0 a^2}{4d}$

۱۴- یک پروتون در لحظه  $t=0$  تحت زاویه  $37^\circ$  نسبت به محور  $x$  ها و با سرعت  $4 \times 10^5$  متر بر ثانیه بین صفحات یک

خازن (میدان الکتریکی یکنواخت) پرتاب می شود. اگر شدت میدان الکتریکی بین صفحات خازن  $E = -100 \frac{N}{C} \hat{j}$  باشد پس از چند میکروثانیه پروتون محور  $x$  ها را قطع می کند؟  $m_p = 1/6 \times 10^{-27} \text{ kg}$   $\sin 37^\circ = 0/6$



- (الف) ۹۶
- (ب) ۱۸/۲
- (ج) ۲۴
- (د) ۴۸

۱۵- پتانسیل یک میدان الکترواستاتیکی از رابطه  $V = 10^{-15}(x^2 + y^2 + z^2)$  به دست می آید که در آن  $x$  و  $y$  و  $z$  بر حسب متر

بوده و  $V$  بر حسب ولت می باشد. نیروی وارد بر بار واحد در نقطه  $(3, 0, 4)$  از این میدان چند نیوتن است؟

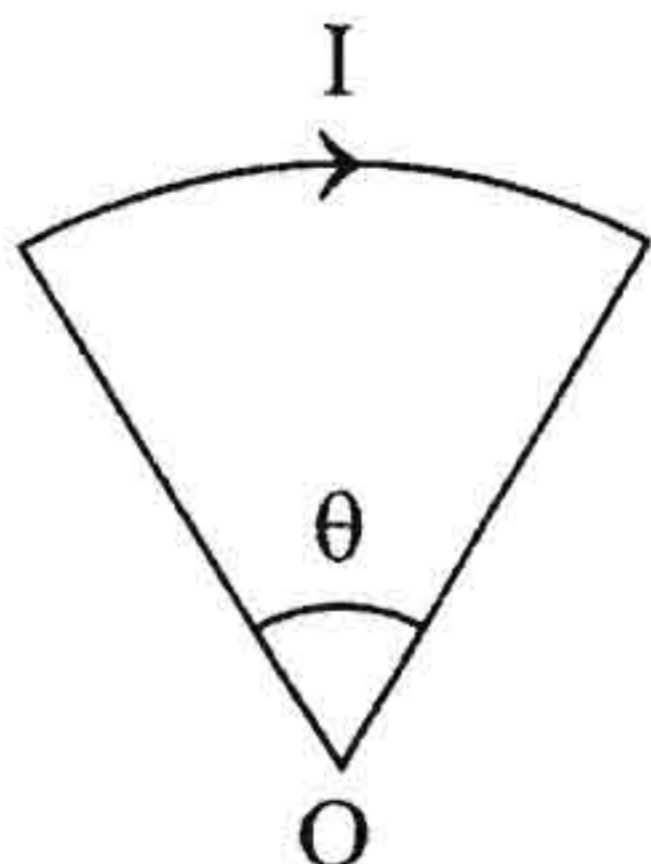
- (الف)  $3 \times 10^{-14}$
- (ب)  $2 \times 10^{-15}$
- (ج)  $10^{-14}$
- (د)  $10^{-15}$

۱۶- اختلاف پتانسیل بین دو پوسته کروی فلزی هم مرکز که شعاع آنها  $2\text{cm}$  و  $5\text{cm}$  است و فضای بین آنها با یک ماده

به ضریب دی الکتریک  $2/17$  و مقاومت ویژه  $2\Omega m$  پر شده برابر  $\frac{20}{\pi}$  ولت می باشد. شدت جریان بین دو کره چند آمپر است؟

- (الف)  $\frac{4}{3}$
- (ب)  $\frac{3}{4}$
- (ج)  $\frac{2}{3}$
- (د)  $\frac{3}{2}$

۱۷- میدان مغناطیسی حاصل از مدار مقابل در نقطه  $O$  (مرکز کمان) کدام است؟



- (الف)  $\frac{\mu_0 I \theta}{4\pi r}$
- (ب)  $\frac{\mu_0 I}{2r}$
- (ج)  $\frac{\mu_0 I \theta}{4r}$
- (د)  $\frac{\mu_0 I \theta}{2\pi r}$



۱۸ - القاء مربوط به طول  $l$  زوج سیم موازی که محورهایشان به فاصله  $d$  از هم و جریان‌های مساوی در جهت‌های مخالف دارند کدام یک از موارد زیر است (a شعاع سیم)؟

(الف)  $\frac{\mu_0 l}{\pi} \ln \frac{d-a}{a}$  (ب)  $\mu_0 l \ln \sqrt{\frac{a}{d-a}}$  (ج)  $\frac{\mu_0 d}{2\pi} \ln \frac{d}{a}$  (د)  $\frac{\mu_0 il}{\pi} \ln \frac{d-a}{a}$

۱۹ - یک قرص پلاستیکی به شعاع  $R$ ، دارای بار  $q$  است که به طور یکنواخت بر سطح آن توزیع شده است. اگر این قرص با بسامد زاویه‌ای  $\omega$  حول محورش بچرخد، گشتاور دوقطبی مغناطیسی قرص کدام است؟

(الف)  $\frac{\pi^2 \omega q R^2}{4}$  (ب)  $\frac{\pi \omega q R^2}{4}$  (ج)  $\frac{\omega q R^2}{2}$  (د)  $\frac{\omega q R^2}{4}$

۲۰ - میزان شار عبوری از حلقه فلزی مربع شکلی به ضلع  $5 \text{ cm}$  که با سرعت  $12 \text{ m/s}$  در یک میدان مغناطیسی یکنواختی در حال حرکت است، برابر  $0.3$  وبر است. اگر سرعت حلقه دو برابر شود، میزان شار عبوری چند وبر خواهد بود؟

(الف)  $0.16$  (ب)  $0.145$  (ج)  $0.13$  (د)  $0.115$

۲۱ - یک کابل طویل شامل دو استوانه هم‌محور به شعاع‌های  $a$  و  $b$  می‌باشد. هادی مرکز کابل حاوی جریان ثابت  $I$  و هادی خارجی، مسیر برگشت جریان است. اندوکتانس طول  $L$  از این کابل چقدر است؟

(الف)  $\frac{\mu_0 l}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$  (ب)  $\frac{\mu_0 lb}{2\pi a}$  (ج)  $\frac{\mu_0 l}{2\pi} (a+b)$  (د)  $\frac{\mu_0 l}{2\pi} \sqrt{ab}$

۲۲ - میدان مغناطیسی داخل یک سیم لوله به سطح مقطع  $A$  و حامل جریان  $i$  از رابطه  $B = \mu_0 ni$  بدست می‌آید. کدام گزینه القائیدگی این سیم لوله در واحد طول را نشان می‌دهد؟

(الف)  $\mu_0 nA$  (ب)  $2\mu_0 nA$  (ج)  $2\mu_0 n^2 A$  (د)  $\mu_0 n^2 A$

۲۳ - بر روی سطح آب به ضریب شکست  $\frac{4}{3}$ ، لایه ضخیمی از روغن به ضریب شکست  $\frac{3}{2}$  ریخته شده است. یک شعاع نور از یک منبع نور واقع در آب به فصل مشترک آب و روغن طوری می‌تابد که هیچ نوری وارد هوا نمی‌شود. زاویه شعاع نور با این فصل مشترک مساوی است با:

(الف)  $\text{Arcsin} \frac{8}{9}$  (ب)  $\text{Arcsin} \frac{2}{3}$  (ج)  $\text{Arcsin} \frac{3}{4}$  (د)  $\text{Arcsin} \frac{1}{3}$

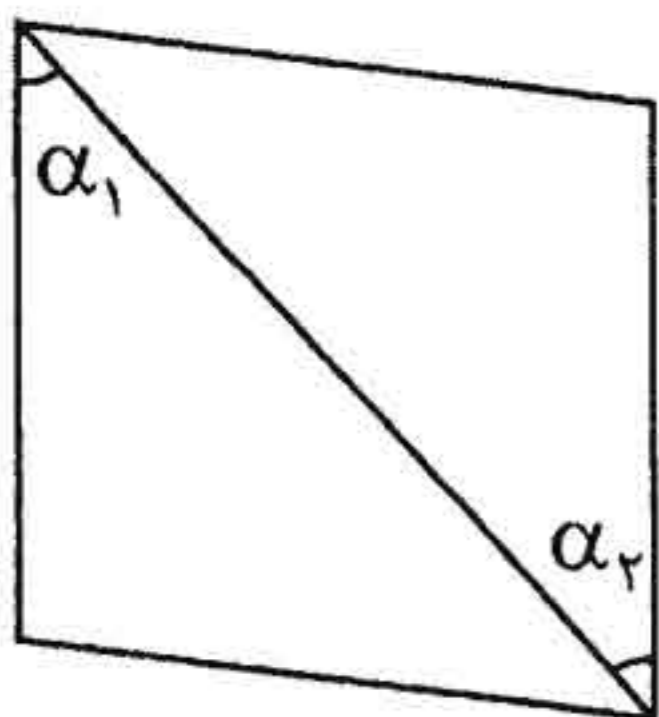
۲۴ - یک منشور دید مستقیم برای طول موج خاصی از دو منشور نازک به زوایای راس  $\alpha_1$  و  $\alpha_2$  به ضریب شکست  $n_1$  و  $n_2$  تشکیل شده است، به گونه‌ای که می‌توان نشان داد که نسبت  $\frac{\alpha_2}{\alpha_1}$  مساوی است با:

(الف)  $\frac{n_1 - 1}{n_2 - 1}$

(ب)  $\frac{n_2 - 1}{n_1 - 1}$

(ج)  $\frac{n_2 + 1}{n_1 + 1}$

(د)  $\frac{n_1 + 1}{n_2 + 1}$



۲۵- شخصی می‌تواند بدون استفاده از عینک در زیر آب اشیاء را به وضوح ببیند. چشمان این شخص ..... است.

- الف) نزدیک بین (ب) دوربین (ج) آستیکمات (د) سالم

۲۶- یک دسته نور سفید به موازات محور اصلی یک عدسی همگرای نازک به آن می‌تابانیم. اگر ضریب شکست توسط عدسی  $n$  و تغییر ضریب شکست آن در ناحیه مرئی  $\Delta n$  باشد، می‌توان نشان داد که تغییر نسبی فاصله کانونی عدسی مساوی است با:

- الف)  $\frac{\Delta n}{n}$  (ب)  $\frac{\Delta n}{n+1}$  (ج)  $\frac{\Delta n}{n-1}$  (د)  $\frac{\Delta n}{2n-1}$

۲۷- یک منبع نور بر راس یک مخروط نصب شده است. این مخروط توسط صفحه‌ای که نسبت به قاعده، زاویه  $30^\circ$  درجه می‌سازد قطع می‌شود. اگر  $S$  مساحت تصویر صفحه در قاعده مخروط و  $A$  مساحت قاعده مخروط و  $I$  میانگین شدت نور بر روی قاعده باشد، شدت میانگین نور روی صفحه شیبدار چقدر است؟

- الف)  $\frac{IA}{2S}$  (ب)  $\frac{I^2}{As}$  (ج)  $\frac{\sqrt{3}IA}{2S}$  (د)  $\frac{\sqrt{3}IA}{S}$

۲۸- یک توری پراش عبوری تخت را در نظر بگیرید.  $d$  فاصله بین خطوط موازی،  $m$  مرتبه و  $\theta$  زاویه مشاهده است. پاشندگی زاویه‌ای  $\frac{d\theta}{d\lambda}$  را برای نور تابشی با طول موج  $\lambda$  بیابید؟

- الف)  $\frac{1}{\lambda} \sin \theta$  (ب)  $\frac{1}{\lambda} \cos \theta$  (ج)  $\frac{1}{\lambda} \cot \theta$  (د)  $\frac{1}{\lambda} \tan \theta$

۲۹- نوری با زاویه تابشی  $\theta_{i1} = 30^\circ$  بر روی منشوری با زاویه راس  $\alpha = 60^\circ$  می‌تابد. منشور از ماده‌ای با ضریب شکست  $n_1 = 1.5$  ساخته شده و با خلاء احاطه گردیده است. زاویه انحراف نور به خاطر عبور از منشور چند درجه است؟

- الف) ۳۰ (ب) ۶۰ (ج)  $23/2$  (د)  $47/1$

۳۰- در آزمایش دو شکاف یانگ که فاصله دو شکاف برابر  $0.1 \text{ mm}$  است، چنانچه صفحه در فاصله  $L = 2 \text{ m}$  قرار داشته باشد اولین روشنایی بیشینه در فاصله  $y = 1 \text{ cm}$  از روشنایی بیشینه مرکزی واقع می‌شود. طول موج نور تابیده شده چند آنگسترم است؟

- الف) ۴۰۰۰۰ (ب) ۸۰۰۰۰ (ج) ۱۰۰۰۰ (د) ۵۰۰۰

۳۱- در یک ریسمان افقی درازی توسط میله‌ای که سر ریسمان را در یک محدوده  $0.5$  سانتی‌متری بالا و پایین می‌برد، یک موج سینوسی عرضی ایجاد می‌کنیم. حرکت پیوسته است و به طور منظم در هر ثانیه ۱۲۰ بار تکرار می‌شود. اگر چگالی خطی ریسمان  $0.25$  کیلوگرم بر متر و کشش سطحی  $90$  نیوتن باشد سرعت حرکت این موج چند متر بر ثانیه است؟

- الف) ۳۸ (ب) ۱۰ (ج) ۲۸ (د) ۱۹

۳۲- اختلاف فاز بین دو موج صوتی با فرکانس و دامنه مساوی چند درجه باشد تا موج مجموع دارای همان دامنه باشد؟

- الف)  $\pm 30$  (ب)  $\pm 60$  (ج)  $\pm 90$  (د)  $\pm 120$

۳۳- خفاشی در یک غار با استفاده از علائم فراصوتی پرواز می‌کند. اگر فرکانس گسیل علائم توسط خفاش  $39000$  هرتز باشد، در یک حرکت ناگهانی به طرف یک دیوار صاف (سرعت خفاش معادل  $\frac{1}{4}$  سرعت صوت در هواست)، فرکانس صوتی که از دیوار بازتابیده می‌شود و به خفاش می‌رسد چند هرتز است؟

- الف) ۴۰۰۰۰ (ب) ۴۱۰۰۰ (ج) ۳۹۰۰۰ (د) ۲۱۰۰۰

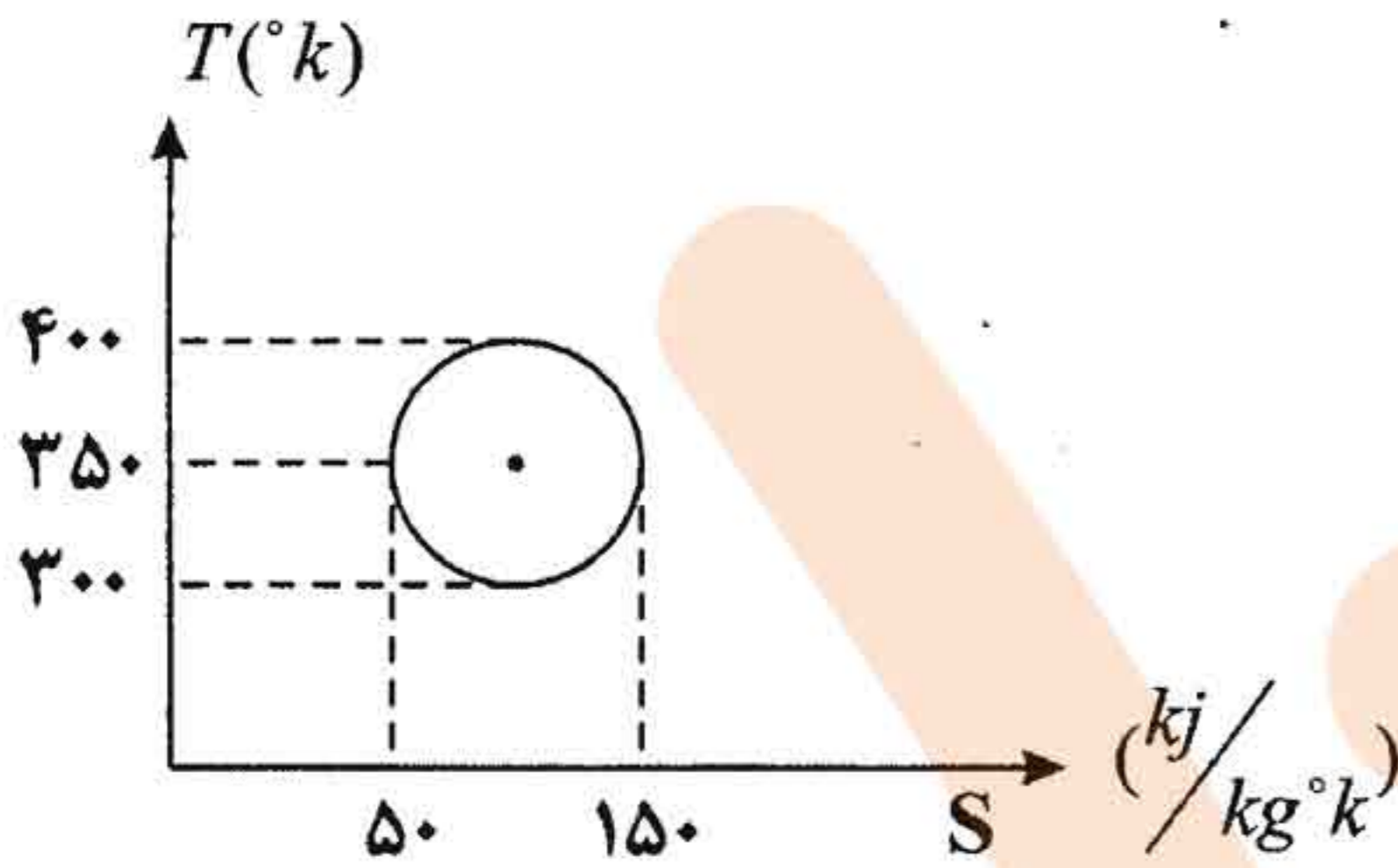
۳۴ - انرژی کل جذب شده در یک پرده صماخ به شعاع متوسط ۶ میلیمتر برای صوت فرودی به شدت نسبی (تراز صوتی) ۴۰ دسی بل در مدت ۲۰ ثانیه چقدر است. ( $\pi = 3$  و تراز شدت صوت مرجع  $10^{-12}$  وات بر متر مربع)

(الف)  $1/8 \times 10^{-12}$  (ب)  $2/16 \times 10^{-11}$  (ج)  $2 \times 10^{-9}$  (د)  $10^{-8}$

۳۵ - شدت صوتی  $10^{-9} \text{ w/m}^2$  می باشد. این صوت در مقایسه با صوتی با شدت  $10^{-12} \text{ w/m}^2$  چند دسی بل بلندتر است؟

(الف) ۱۰ (ب) ۲۰ (ج) ۳۰ (د) ۴۰

۳۶ - در سیکل برگشت پذیر نشان داده شده در شکل، بازده حرارتی سیکل برابر است با:



- (الف)  $1/2$   
(ب)  $2/3$   
(ج)  $3/4$   
(د)  $1/4$

۳۷ - دو جسم بر روی آب شناور هستند.  $\frac{2}{5}$  جسم اول و  $\frac{2}{3}$  جسم دوم از آب بیرون است. جرم حجمی جسم اول نسبت به جسم دوم چقدر است؟

- (الف)  $\frac{14}{9}$  (ب)  $\frac{5}{3}$  (ج)  $\frac{9}{5}$  (د)  $\frac{16}{15}$

۳۸ - تغییر آنتروپی ۸۵۰ گرم آب که از ۲۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد گرم شده است حدوداً چند  $\text{J/}^\circ\text{C}$  است؟

(الف) ۲۰۸ (ب) ۱۲۰۵ (ج) ۶۳۰۵ (د) ۶۳۲۴۰

۳۹ - یک کیلو مولکول گاز کربنیک ۴۴ کیلوگرم جرم دارد. جرم مخصوص و جرم مولکولی گاز کربنیک در شرایط متعارفی (به ترتیب برحسب  $\text{Kg/m}^3$  و  $\text{Kg}$ ) چقدر است؟

- (الف)  $1/96, 3/7 \times 10^{-23}$  (ب)  $1/69, 3/7 \times 10^{-23}$  (ج)  $1/96, 7/3 \times 10^{-23}$  (د)  $1/69, 7/3 \times 10^{-23}$

۴۰ - انرژی داخلی یک مول گاز کامل تک اتمی در دمای  $273^\circ\text{K}$  چند ژول است؟  $R = 8/3 \text{ J/mol}^\circ\text{K}$  فرض شود.

(الف)  $3/4$  (ب) ۲۴ (ج)  $3/4 \times 10^2$  (د)  $3/4 \times 10^3$

**فیزیک (هسته‌ای و اتمی)**

۴۱ - با توجه به نظریه دو بروی طول موج وابسته الکترون با انرژی  $1 \text{ eV}$  چند آنگستروم است؟

( $h = 6/62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$  و  $m_e = 9/1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ )

- (الف)  $3/88$  (ب)  $5/31$  (ج)  $7/64$  (د)  $8/53$

۴۲ - در اثر گذار الکترون از تراز ۴ به تراز ۱ در اتم هیدروژن و مطابق با مدل اتمی بوهر، طول موج نور گسیل شده چند نانومتر است؟ ( $R = 1/0.97 \times 10^{-7} \text{ m}$ )

- (الف)  $4/1$  (ب)  $25/2$  (ج)  $97/2$  (د)  $120/6$



۴۳- فوتونی با طول موج ۷۷۵ آنگستروم به طور عمودی به یک هدف نیکلی برخورد می‌کند. اگر تمامی انرژی فوتون به

الکترون داده شود سرعت ماکزیمم الکترون آزاد شده کدام مورد زیر است؟  
 $(h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s})$  و تابع کار نیکل  $5 \text{ eV}$  است.

- الف)  $0.06 \text{ eV}$  (ب)  $0.066 \text{ eV}$  (ج)  $0.46 \text{ eV}$  (د)  $0.33 \text{ eV}$

۴۴- اگر فوتونی با یک ورقه مسی برخورد کامپتون انجام دهد و ماکزیمم انرژی جنبشی الکترون‌های پس زده شده برابر با  $0.511 \text{ eV}$  باشد، انرژی فوتون‌های برخوردی چند  $\text{keV}$  است؟  $(h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s})$

- الف)  $3/1$  (ب)  $9/7$  (ج)  $3/1$  (د)  $12/0$

۴۵- ذره‌ای در ناحیه ابعاد هسته اتم ( $2 \times 10^{-15} \text{ m}$ ) محبوس است. با استفاده از رابطه عدم قطعیت اندازه حرکت آن کدام است؟  $(h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s})$

- الف)  $3/31 \times 10^{-19}$  (ب)  $3/56 \times 10^{-18}$  (ج)  $3/56 \times 10^{-15}$  (د)  $1/56 \times 10^{-15}$

۴۶- یک اتم هیدروژن با انرژی بستگی الکترونی  $3/4 \text{ eV}$  در حالت برانگیخته قرار دارد، این الکترون گذار به حالت انرژی برانگیخته  $12/73 \text{ eV}$  انجام می‌دهد. فرکانس آن چند هرتز است؟

- الف)  $1/56 \times 10^{12}$  (ب)  $3/31 \times 10^{12}$  (ج)  $3/56 \times 10^{14}$  (د)  $2/25 \times 10^{15}$

۴۷- اتم هیدروژن در حالت پایه بمباران می‌شود و خطوط طیفی با طول موج‌های کوتاه خط سوم لیمان گسیل می‌کند، انرژی جنبشی کمینه الکترون‌های بمباران کننده چند  $\text{eV}$  است؟  $(R = 1/0.97 \times 10^{-8} \text{ m})$

- الف)  $3/1$  (ب)  $12/7$  (ج)  $2/12$  (د)  $26/6$

۴۸- یک ذره آلفا با بار  $2 \times 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$  و جرم  $6/645 \times 10^{-27} \text{ kg}$  در اثر یک میدان الکتریکی  $100 \text{ kV}$  شتابدار می‌شود. سرعت حرکت آن چند متر بر ثانیه است؟

- الف)  $6/2 \times 10^4$  (ب)  $2/6 \times 10^5$  (ج)  $1/6 \times 10^6$  (د)  $3/1 \times 10^6$

۴۹- از ذرات آلفا با انرژی  $E$  جهت اندازه‌گیری شعاع هسته  $^{238}_{92}\text{U}$  استفاده می‌شود. اگر در انرژی‌های بیشتر از  $E > 25 \text{ MeV}$  انحراف‌هایی از پراکندگی کولنی مشاهده شود، شعاع هسته چند  $\text{fm}$  می‌باشد؟

$$\left(\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} = 1/44 \text{ MeV}\cdot\text{fm}\right)$$

- الف)  $0.09$  (ب)  $1/27$  (ج)  $10/22$  (د)  $12/45$

۵۰- اگر در طیف سنجی، نوترون‌های با انرژی  $5 \text{ eV}$  بازتابیده شوند و زاویه بازتاب آن‌ها در مرتبه اول  $5^\circ$  باشد، فاصله جدایی صفحات اتمی بلور چند آنگستروم است؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C} \text{ و } m_n = 1/6 \times 10^{-27} \text{ kg} \text{ و } h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s})$$

- الف)  $0.181$  (ب)  $0.248$  (ج)  $0.736$  (د)  $0.930$

۵۱- پرتوهای ایکس با طول موج  $0.25$  نانومتر به صفحه‌ای کربنی برخورد کرده و با طول موج  $0.25032$  نانومتر پراکنده می‌شوند، زاویه پراکندگی آن‌ها چند درجه است؟

- الف)  $30$  (ب)  $45$  (ج)  $60$  (د)  $90$



۵۲- جزء اضافی (Excess Mass) بر حسب amu برای هسته  $^{130}_{52}Te$  را محاسبه کنید ( $m_{52}^{130}Te = 131.906238 amu$ )

- الف)  $-0.043590$  (ب)  $-0.064359$  (ج)  $-0.074359$  (د)  $-0.093762$

۵۳- یک فوتون با انرژی  $5.0 keV$  برخورد کامپتون انجام می‌دهد، کم‌ترین انرژی فوتون پراکنده شده چند الکترون ولت است؟

- الف)  $41/3$  (ب)  $25$  (ج)  $8/7$  (د)  $1/3$

۵۴- یک ذره در حال سکون طول عمری برابر  $10$  ثانیه دارد. اگر این ذره با سرعتی برابر  $0.6c$  حرکت کند، مسافتی را که قبل از واپاشی طی می‌کند چند متر است؟

- الف)  $1/8 \times 10^9$  (ب)  $2/25 \times 10^9$  (ج)  $2/4 \times 10^9$  (د)  $7/5 \times 10^9$

۵۵- به منظور بروز پدیده تبدیل داخلی، انرژی اضافی هسته تحریک شده (عنصر دختر)، مساوی یا بیشتر از کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

- الف) انرژی گامای حاصل شده  
ب) انرژی بستگی الکترون گسیل شده  
ج)  $0.511 MeV$   
د)  $1.02 MeV$

۵۶- سطح مقطع شکاف  $^{238}U$  با نوترون‌های سریع تقریباً برابر  $1 barn$  است. اگر یک گرم از این ایزوتوپ را به مدت  $1$  ساعت تحت بمباران نوترون سریع با شار  $10^{10}$  نوترون در سانتیمتر مربع قرار دهیم تعداد هسته‌های شکافته شده برابر است با:

- الف)  $9/1 \times 10^9$  (ب)  $9/1 \times 10^{10}$  (ج)  $2/167 \times 10^{13}$  (د)  $9/1 \times 10^{12}$

۵۷- اگر هسته‌های خالص رادیواکتیو A پس از واپاشی به هسته‌های رادیواکتیو B تبدیل شوند، پس از چه زمانی اکتیویته هسته دختر ماکزیمم ( $T_{max}$ ) خواهد شد؟

- الف)  $\frac{\lambda_a \lambda_b}{\lambda_a - \lambda_b}$  (ب)  $\frac{\lambda_a - \lambda_b}{\lambda_a \lambda_b}$  (ج)  $\frac{1}{\lambda_b - \lambda_a} \ln \frac{\lambda_b}{\lambda_a}$  (د)  $\frac{1}{\lambda_a - \lambda_b} \ln \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$

۵۸- یک منبع پرتوزا به صورت مخلوطی از دو ماده با اکتیویته مساوی وجود دارد. نیم عمر فیزیکی یکی از آن‌ها  $6$  ماه و دیگری  $4$  ماه است. پس از یک سال چه کسری از اکتیویته اولیه منبع پرتوزا باقی می‌ماند؟

- الف)  $3/16$  (ب)  $1/16$  (ج)  $1/8$  (د)  $1/4$

۵۹- برای تولید رادیوایزوتوپ  $^{24}Na$  با نیمه عمر  $15$  ساعت، پایدار در معرض نوترون حرارتی قرار داده شده است. چند ثانیه تابش دهی ادامه داده شود تا مقدار  $^{24}Na$  به  $2/3$  مقدار بیشینه (اشباع) برسد؟

- الف)  $15/5$  (ب)  $17/32$  (ج)  $23/78$  (د)  $31/68$

۶۰- نیروی هسته‌ای ..... اسپین هستند و اشباع می‌شوند.

- الف) مستقل از بار الکتریکی، کوتاه برد، وابسته به  
ب) مستقل از نوع نوکلئون‌ها، کوتاه برد، مستقل از  
ج) وابسته به نوع نوکلئون‌ها، برد بلند، وابسته به  
د) وابسته به نوع نوکلئون‌ها، کوتاه برد، وابسته به



۶۱- یک یونید مخصوص تریتیوم ( $^3H$ ) خالص با نیم عمر ۱۲/۲۶ سال چند بکرل است؟ ( $N_A = 6/0.2 \times 10^{23}$ )

- الف)  $3/55 \times 10^{12}$  (ب)  $35/50 \times 10^{12}$  (ج)  $25/20 \times 10^{12}$  (د)  $4/20 \times 10^{12}$

۶۲- تعداد اتم‌های موجود در نمونه‌ای از  $^{131}I$  با جرم ۱۰۰ میکروگرم کدام گزینه زیر است؟

(نیم عمر آن ۸ روز است و  $N_A = 6/0.2 \times 10^{23}$ )

- الف)  $8/1 \times 10^{16}$  (ب)  $5/5 \times 10^{12}$  (ج)  $8/2 \times 10^5$  (د)  $4/6 \times 10^{17}$

۶۳- فوتون‌هایی با انرژی ۶ مگا الکترون ولت با ماده از طریق تولید جفت برهمکنش انجام می‌دهند. انرژی جنبشی ذرات حاصله (پوزیترون و الکترون) چند مگا الکترون ولت است؟

- الف) ۲/۴۹ (ب) ۴/۴۸ (ج) ۹/۹ (د) ۱۱/۶

۶۴- نیم عمر یک نمونه رادیواکتیو  $^{137}Cs$  روز است. پس از چند روز ۱۰ درصد نمونه بدون واپاشی باقی خواهد ماند؟

- الف) ۱۰ (ب) ۱۲ (ج) ۱۵ (د) ۲۰

۶۵- هسته اورانیم  $^{238}U$  به عنصر  $^{234}Pa$  تبدیل می‌شود. پرتوهای تابش شده در حین واپاشی عبارتند از:

- الف) یک ذره آلفا و یک پوزیترون  
ب) یک ذره آلفا و یک الکترون  
ج) یک ذره آلفا و یک آنتی نوترینو  
د) یک ذره آلفا و دو ذره بتا

۶۶- در واکنش هسته‌ای زیر، کدام گزینه می‌تواند جایگزین  $^nX$  شود؟  $^{14}_7N + ^4_2He \rightarrow ^nX + ^1_1H$

- الف)  $^{18}_7N$  (ب)  $^{18}_7N$  (ج)  $^{17}_8O$  (د)  $^{14}_8N$

۶۷- در صورتی که دو هسته دوتریوم تبدیل به یک ذره آلفا گردند، چند MeV انرژی تلف می‌شود؟

$$m_{^2_1H} = 2/0.14102 amu \quad m_{^4_2He} = 4/0.2603 amu$$

- الف) ۱۱/۹ (ب) ۲۳/۸ (ج) ۲۵/۶ (د) ۴۷/۶

۶۸- مولیبدن ( $t_{1/2} = 67h$ ) و تکنسیم ( $t_{1/2} = 6h$ ) در ژنراتوری در حال تعادل گذرا هستند. اگر  $60 mCi$  از مولیبدن در

ژنراتور وجود داشته باشد، فعالیت تکنسیم در ۱۳۲ ساعت بعد چند ( $mCi$ ) خواهد بود؟

- الف) ۸/۸۵ (ب) ۱۰/۲۶ (ج) ۱۵/۱۶ (د) ۱۶۸/۲

۶۹- تعداد ذرات آلفایی که در هر ثانیه توسط ۳mg رادیوم گسیل می‌شود را محاسبه کنید.

- الف)  $3 \times 10^3$  (ب)  $1/7 \times 10^{10}$  (ج)  $3/7 \times 10^7$  (د)  $1/11 \times 10^8$

۷۰- یک منبع نوترون زایی  $Am - Be$  را در حفاظ پارافینی قرار داده‌ایم. تحت این شرایط کدام یک از پرتوهای زیر تولید می‌شود؟

- الف) بتا و گاما (ب) بتا (ج) گاما (د) آلفا و گاما



۷۱ - میدان تعریف تابع  $z = \sqrt{xy} + \text{Arccos} \frac{x}{y}$  کدام است؟

- (الف)  $-1 \leq x \leq 1$  واقع در ربع دوم و چهارم  
(ب)  $-1 \leq x \leq 1$  واقع در ربع اول و سوم  
(ج)  $y \geq \frac{1}{x}$  واقع در ربع اول و  $y \leq \frac{1}{x}$  واقع در ربع سوم  
(د)  $-2 \leq x \leq +2$  واقع در ربع اول و سوم

۷۲ -  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{xy}{\sqrt{x^2 + y^2}}$  کدام است؟

- (الف)  $\infty$  (ب)  $0$  (ج)  $1$  (د)  $2$

۷۳ - اگر طول یک مستطیل  $18m$  و در حال افزایش با نرخ  $3m/s$  و عرض آن  $7m$  و در حال کاهش با نرخ  $2m/s$  باشد در اینصورت نرخ تغییر مسافت این مستطیل چند  $m^2/s$  است؟

- (الف)  $+12$  (ب)  $-12$  (ج)  $+15$  (د)  $-15$

۷۴ - گرادیان تابع  $f(x, y, z) = ze^{x/y}$  روی کدام سطح بر بردار  $(1, 1, 1)$  عمود است؟

- (الف)  $z = \frac{y}{x-y}$  (ب)  $z = \frac{y}{y-x}$  (ج)  $z = \frac{y^2}{x-y}$  (د)  $z = \frac{y^2}{y-x}$

۷۵ - سطح محصور بین منحنی  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$  و محور مختصات  $x$  و  $y$  چقدر است؟

- (الف)  $\frac{1}{8}$  (ب)  $\frac{1}{6}$  (ج)  $\frac{1}{3}$  (د)  $\frac{1}{2}$

۷۶ - کار انجام شده توسط نیروی  $\vec{F} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$  در طول مارپیچ  $C: \vec{r}(t) = \cos t\hat{i} + \sin t\hat{j} + 2t\hat{k}$  در فاصله  $0 \leq t \leq 2\pi$  کدام است؟

- (الف)  $0$  (ب)  $\pi^2$  (ج)  $4\pi^2$  (د)  $8\pi^2$

۷۷ - اگر  $f(x) = \ln \frac{2x+3}{x}$  باشد، حاصل  $f^{-1}(\ln 3)$  کدام است؟

- (الف)  $3$  (ب)  $2$  (ج)  $e^x - 1$  (د)  $\ln \frac{30}{2}$

۷۸ - اگر  $g(x) = [3x] \sin x$  باشد، مقدار  $g'(\pi/4)$  کدام است؟

- (الف)  $0$  (ب)  $1$  (ج)  $2$  (د)  $3$

۷۹ - یک دایره به شعاع  $R$  مفروض است، از میان مستطیل‌های محاط در این دایره، بزرگ‌ترین مساحت وقتی حاصل می‌شود که یک ضلع مستطیل برابر باشد با:

- (الف)  $R\sqrt{3}$  (ب)  $R$  (ج)  $R\sqrt{2}$  (د)  $2R$



۸۰ - چنانچه  $\sum_{n=0}^{\infty} \sin^n x$  باشد،  $f(x)$  کدام است؟

(الف)  $\frac{\cos x}{(1 - \sin x)^2}$  (ب)  $-\frac{\cos x}{(1 - \sin x)^2}$  (ج)  $\frac{\sin x}{(1 - \sin x)^2}$  (د)  $-\frac{\sin x}{(1 - \sin x)^2}$

۸۱ - سه جمله اول سری لورن تابع  $f(z) = \frac{\sin z}{z^2}$  در هر  $z = 0$  کدام است؟

(الف)  $\frac{1}{z^2} - \frac{1}{6} + \frac{z^2}{120}$  (ب)  $\frac{1}{z^2} + \frac{1}{z} + \frac{z^2}{120}$  (ج)  $\frac{1}{z^2} - \frac{1}{6z} + \frac{z^2}{120}$  (د)  $\frac{1}{z^2} + \frac{1}{z} - \frac{z^2}{120}$

۸۲ - حاصل انتگرال  $\oint_C \frac{\cos z}{z^5} dz$  روی مسیر بسته دلخواه  $C$  که مبدأ را در بر می‌گیرد کدام مقدار زیر است؟

(الف)  $i\pi/3$  (ب)  $i\pi/6$  (ج)  $i\pi/12$  (د)  $i\pi/24$

۸۳ - معادله صفحه مماس بر سطح  $x^2 = 2yz$  در نقطه  $(\sqrt{2}, 1, 1)$  واقع بر این سطح کدام معادله زیر است؟

(الف)  $y + z = -x\sqrt{2}$  (ب)  $x + y = -z\sqrt{2}$  (ج)  $y + z = x\sqrt{2}$  (د)  $x + y = z\sqrt{2}$

۸۴ - با استفاده از بسط تیلور مقدار تقریبی عدد  $e$  را طوری تعیین کنید که مقدار خطا حداکثر برابر  $0.0006$  باشد؟

(الف)  $2/7180$  (ب)  $2/7210$  (ج)  $2/7310$  (د)  $2/7412$

۸۵ - اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $z^2 - 2z + 4 = 0$  باشند،  $\alpha^n + \beta^n$  با کدام یک از گزینه‌های زیر برابر است؟

(الف)  $2^n \cos \frac{n\pi}{3}$  (ب)  $2^{n+1} \cos \frac{\pi}{3}$  (ج)  $2^{n+1} \cos \frac{n\pi}{3}$  (د)  $2^n \cos \frac{\pi}{3}$

۸۶ - حاصل انتگرال  $\int_0^{\infty} \frac{x^{\frac{1}{2}}}{x+1} dx$  کدام گزینه می‌باشد؟

(الف)  $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$  (ب)  $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$  (ج)  $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$  (د)  $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$

۸۷ - تابع  $\frac{x-y}{x+y} = \frac{x^2}{y} + 1$  مفروض است. مقدار  $\frac{dy}{dx}$  با کدام یک از گزینه‌های زیر برابر است؟

(الف)  $-\frac{3x^2 + 2xy}{x^2 + 4y}$  (ب)  $\frac{3x^2 + 2xy}{x^2 + 4y}$  (ج)  $\frac{3x^2 - 2xy}{x^2 + 4y}$  (د)  $\frac{3x^2 + 2xy}{x^2 - 4y}$

۸۸ - حاصل انتگرال  $\int \frac{dx}{e^{2x} + e^{2x} + e^x}$  کدام گزینه زیر است؟

(الف)  $\frac{1}{3} \operatorname{tg}^{-1} \left( \frac{2e^x + 1}{\sqrt{3}} \right) + C$  (ب)  $\frac{1}{3} \operatorname{tg}^{-1} \left( \frac{2e^x + 1}{\sqrt{3}} \right) + C$  (ج)  $\frac{2}{3} \operatorname{tg}^{-1} \left( \frac{2e^x + 1}{\sqrt{3}} \right) + C$  (د)  $\frac{2}{3} \operatorname{tg} \left( \frac{2e^x + 1}{\sqrt{3}} \right) + C$

۸۹ - بدین لاپلاس  $F(s) = \int_0^{\infty} e^{-sx} f(x) dx$  برای تابع  $f(x) = \frac{\sin x}{x}$  کدام است؟

- الف)  $\text{Arccos} \frac{1}{s}$  (ب)  $\text{Arcsin} \frac{1}{s}$  (ج)  $\text{Arccot} \frac{1}{s}$  (د)  $\text{Arctan} \frac{1}{s}$

۹۰ - به ازای چه مقداری از ثابت  $\alpha$ ، حداقل تابع زیر متناهی است؟  $L = \lim_{x \rightarrow \infty} (x^{-\alpha})(e^{\alpha x} - e^x - x)$

- الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

### فیزیولوژی

۹۱ - در اغلب فیبرهای عضله **tibialis anterior** کدام مورد صحیح است؟

- الف) دانسیته مویرگی بالا است  
ب) توپچها حداقل یکصد میلی ثانیه طول می کشند  
ج) میتوکندری نسبتاً کمی دارند  
د) میوگلوبین بالایی دارند

۹۲ - کدام مورد زیر درباره ویژگی‌های **gating** کانال سدیمی وابسته به ولتاژ صحیح است؟

- الف) در سطح پتانسیل استراحت، **h-gate** بسته و کانال غیرفعال است.  
ب) در ابتدای فاز رپلاریزاسیون غشاء، **m-gate** بسته و کانال غیرفعال است.  
ج) وابسته به زمان بودن **gate**ها برای ایجاد پتانسیل عمل همه یا هیچ ضروری است.  
د) باز و بسته شدن **gate**ها اساساً وابسته به ولتاژ هستند ولی وابسته به زمان نیستند.

۹۳ - علت اصلی ایجاد کفه در پتانسیل عمل سلولهای عضلانی قلب کدامیک از موارد زیر است؟

- الف) عملکرد کانالهای سریع سدیمی  
ب) عملکرد کانالهای کند کلسیمی سدیمی  
ج) عملکرد تاخیری کانالهای پتاسیمی  
د) کاهش تراوایی غشاء به کلر

۹۴ - موج **p** در الکتروکاردیوگرام ناشی از کدامیک از پدیده‌های زیر است؟

- الف) دپلاریزاسیون دهلیزها (ب) انقباض دهلیزها (ج) دپلاریزاسیون بطنها (د) انقباض بطنها

۹۵ - در روش اندازه‌گیری جریان خون:

- الف) فلومترالکترومغناطیس قادر به اندازه‌گیری جریان خون بصورت کمی نمی‌باشد.  
ب) فلومترالکترومغناطیس از دقت کافی در تشخیص تغییرات جریان خون برخوردار نمی‌باشد.  
ج) در روش داپلر سونوگرافی، اساس اندازه‌گیری بر انعکاس امواج بازتابی از گلبولهای قرمز خون می‌باشد.  
د) روش داپلر سونوگرافی، روشی تهاجمی است که مستقیماً جریان خون را اندازه‌گیری می‌کند.

۹۶ - پس از افزایش ورود پتاسیم به بدن، کدامیک از گزینه‌های زیر بوقوع می‌پیوندد؟

- الف) ترشح پتاسیم با افزایش میزان جریان مایع توپولی افزایش می‌یابد.  
ب) باز جذب پتاسیم با افزایش میزان جریان مایع توپولی افزایش می‌یابد.  
ج) باز جذب سدیم با کاهش حجم مایع خارج سلولی افزایش می‌یابد.  
د) در ترشح و باز جذب پتاسیم و سدیم تغییری حاصل نمی‌شود.

۹۷- در اسیدوز من کدامیک از مکانیسم های زیر برای حذف اسید غالب است؟  
الف) دفع ادراری آمونیوم      ب) بازجذب آمونیوم      ج) بازجذب پروتون      د) بازجذب بی کربنات

۹۸- در هنگام تفکر و خواب عمیق، به ترتیب فرکانس کدام امواج مغزی زیاد می شوند؟  
الف) آلفا - بتا      ب) بتا - دلتا      ج) تتا - دلتا      د) دلتا - آلفا

۹۹- تمام هسته های قاعده ای مهاری هستند، بجز:  
الف) ساب تالاموس      ب) ماده سیاه      ج) پوتامن      د) دم دار

۱۰۰- سرعت انتقال موج عصبی در کدام ناحیه از غشاء پایه حلزون بیشتر است؟  
الف) در تمام طول یکسان است      ب) قاعده      ج) نوک      د) قسمت میانی

**تشریح**

۱۰۱- مایع زلالیه چشم توسط کدامیک از قسمت های زیر ترشح می شود؟  
الف) عنبیه      ب) عدسی      ج) شبکیه      د) جسم مژگانی

۱۰۲- کدامیک از استخوان های زیر در تشکیل دیواره میانی بینی شرکت دارد؟  
الف) اتموئید      ب) لاکریمال      ج) شاخک تحتانی بینی      د) زایگوما

۱۰۳- استخوان پاشنه در جلو با کدامیک از موارد زیر مفصل می شود؟  
الف) تالوس      ب) کوبوئید      ج) نایکولار      د) کونئیفورم

۱۰۴- کدامیک از عضلات زیر جزء عضلات ناحیه سوپراهیوئید محسوب می شود؟  
الف) استرنوهیوئید      ب) اوموهیوئید      ج) تیروهیوئید      د) میلوهیوئید

۱۰۵- رأس قلب توسط کدام حفره ساخته می شود؟  
الف) دهلیز راست      ب) دهلیز چپ      ج) بطن راست      د) بطن چپ

۱۰۶- همه موارد زیر مستقیماً از قوس آئورت جدا می شود، بجز:  
الف) کاروتید مشترک راست      ب) کاروتید مشترک چپ      ج) براکیوسفالیک      د) ساب کلاوین چپ

۱۰۷- همه موارد زیر در ناف کبد دیده می شوند، بجز:  
الف) شریان کبدی      ب) ورید کبدی      ج) مجرای کبدی      د) ورید باب

۱۰۸- مجرای اشکی بینی به کدام قسمت حفره بینی تخلیه می شود؟  
الف) مئآتوس فوقانی تر      ب) مئآتوس فوقانی      ج) مئآتوس میانی      د) مئآتوس تحتانی

۱۰۹- قشر حرکتی در کدام لوب مغزی قرار دارد؟  
الف) فرونتال      ب) پاریتال      ج) تمپورال      د) اکسی پیتال

۱۱۰- ترتیب قرار گیری پیشابراه در جنس مذکر کدامیک از موارد زیر است؟  
الف) پروستاتیک، غشائی، اسفنجی  
ب) پروستاتیک، اسفنجی، غشائی  
ج) غشائی، پروستاتیک، اسفنجی  
د) غشائی، اسفنجی، پروستاتیک

**Part one: vocabulary**

Directions: Complete the following sentences by using the most suitable word or phrases below each one.

- 111 . The main cause of obesity is the fact that our body cells have the potential to ..... fat.  
 a. hamper                      b. accumulate                      c. hinder                      d. diminish
- 112 . Life experiences can ..... an individual's brain to become shy or outgoing over time.  
 a. deform                      b. dissect                      c. merge                      d. mold
- 113 . Some people may live with a hidden problem that ..... when they face a new public environment which requires them to express it.  
 a. surfaces                      b. is concealed                      c. survives                      d. is convinced
- 114 . Moderate to vigorous exercise makesthe body's vessels ..... , so the muscles are provided with more blood.  
 a. shrink                      b. dilate                      c. soar                      d. contract
- 115 . According to some research, when there's plenty of calcium in the blood, fat cells get the message to ..... storing fat, so obesity is improbable.  
 a. commence                      b. command                      c. quit                      d. query
- 116 . They are worried that their decision might prove to be ..... to the future of the regional health facilities.  
 a. invaluable                      b. conspicuous                      c. detrimental                      d. promotive
- 117 . Traditional medicine that has been adopted by other populations outside its ..... culture is often termed alternative medicine.  
 a. indigenous                      b. inferior                      c. irreversible                      d. foreseeable
- 118 . Poorly managed collection and cultivation practices could lead to the ..... of endangered plant species and the destruction of natural resources.  
 a. conservation                      d.extinction                      b. retention                      c. suspension
- 119 . As science develops, extremely premature babies have switched from certain death to possible struggle to .....  
 a. survive                      b. contrive                      c. contain                      d. obtain
- 120 . The use of high-tech medical tests and surgeries has ..... rapidly overthe past decade in many countries; they can be seen nearly anywhere nowadays.  
 a. revolted                      b. escalated                      c. shrunk                      d. vanished
- 121 . Nowadays, improving the quality of health care and reducing medical errors are the main ..... in the health care system.  
 a. priorities                      b. afflictions                      c. perforations                      d. hazards
- 122 . Millions of people do not receive necessary care and suffer needless complications that add to costs and reduce.....  
 a. commodity                      b. probability                      c. productivity                      d. susceptibility
- 123 . The complete sequencing of a copy of the human genome has been a tremendous ..... in the medical world.  
 a. breakthrough                      b. bereavement                      c. retardation                      d. deficiency
- 124 . With modern technology, doctors can save someone who has ..... a temporary coma.  
 a. slipped into                      b. accessed to                      c. accepted                      d. invaded

- 125 . Epidemiological studies use social classifications in the study of diseases in populations and generally make ..... use of social sciences.  
a. orbital                      b. ordinal                      c. optical                      d. optimal
- 126 . The primary objective of health policies directed towards older persons must promote the ..... of healthy aging.  
a. attendance                      b. attainment                      c. pretension                      d. provocation
- 127 . Physiotherapy is a health care profession primarily concerned with the ..... of impairments and disabilities.  
a. retention                      b. violation                      c. ventilation                      d. remediation
- 128 . It is the job of rehabilitation to provide the ..... which will help regain function for any deficits you may be experiencing.  
a. detraction                      b. intervention                      c. restriction                      d. derivation
- 129 . The current emphasis on the ..... and use of electronic health records is well known.  
a. objection                      b. adoption                      c. expectation                      d. exemption
- 130 . The introduction and ..... of e-health initiatives in hospitals have often been problematic.  
a. implementation                      b. contraindication                      c. aggravation                      d. segregation

## Part two: Reading comprehension

Directions: Read the following passages carefully. Each passage is followed by some questions. Complete the questions with the most suitable words or phrases (a, b, c & d) below each one. Base your answers on the information given only.

### Passage 1

Pancreatic cancer is one of the most difficult cancers to treat. It is a biologically aggressive cancer that spreads early in its development and responds to only a few chemotherapy drugs. For many years, there were claims made by some doctors about an intriguing alternative medicine regimen, called proteolytic enzyme therapy of the "Gonzalez regimen". This consisted of orally ingested proteolytic enzymes, nutritional supplements, detoxification, and an organic diet that required at least 70% of the food to be raw or minimally cooked. Supporters claimed this regimen led to superior outcomes compared with chemotherapy treatments. Growing enthusiasm and patient testimonials for this approach led the National Cancer Institute (NCI) to sponsor a clinical trial to compare the Gonzalez regimen with chemotherapy for patients with pancreatic cancer.

The result was reported in 2009 in the Journal of Clinical Oncology and was indeed striking: those who received chemotherapy lived for an average of 14 months whereas those who were treated with the enzyme therapy lived for only 4 months; quality of life was also better with chemotherapy. This study shows once again that any promising new therapy for cancer must be put to the acid test before it can be regarded as effective, and patient testimonials cannot replace hard evidence.

- 131 . The main purpose of the author for writing this passage is to show that .....  
a. pancreatic cancer is highly metastatic and fatal  
b. Gonzalez regimen is less aggressive than conventional therapy  
c. alternative medicine is still the best choice for pancreatic cancer  
d. any new therapy should be approved with strong evidence
- 132 . Before the publication of 2009 report, .....  
a. chemotherapy was believed to decrease life quality notably  
b. proteolytic enzyme therapy was widely confirmed  
c. Gonzalez regimen had attracted increasing interest  
d. proteolytic enzyme therapy would decrease the survival rate



- 133 . When using the expression "was indeed striking", the author thinks the results were
- promising for proteolytic enzyme therapy
  - inadequate for the conventional chemotherapy
  - inconclusive for both conventional and alternative medicine
  - unexpected despite what was recommended by some doctors
- 134 . The reported study shows the priority of ..... over cancer patients' personal approval.
- supplements
  - testimonials
  - solid proof
  - organic diet
- 135 . Gonzalez regiment was supported by ..... .
- sufferers' testimonies
  - the results of clinical trials
  - National Cancer Institute
  - the paper in Clinical Oncology

### Passage 2

Every year scientists open more doors that lead to the secrets of new beneficent drugs. There is bacitracin, which was discovered by two scientists at Columbia University's College of Physicians and Surgeons. These two people, Dr. Frank Meleney and Miss Balbina Johnson, knowing that the human body had some kind of action in itself with which it fights infections, began to search for the chemical that does this. In the hospital they examined badly infected wounds of people who had been hurt in accidents and made tests of the blood and the infected tissue.

Finally, in the wound of a girl who had broken a leg bone, they found the useful germs which seemed to be fighting the poisonous infection. They took some of these into the laboratory and from them developed cultures; that is, larger masses of the germs with which to experiment. At last, after long and painstaking work, they were able to draw from these germs a substance which is a germ destroyer. Dr. meleney and Miss Johnson named it bacitracin--baci because the germ is, in scientific language, a bacillus and tracin for Margaret Tracy, whose broken leg supplied the germ.

Bacitracin at first was used only locally; later the drug was developed into a solution that can be used to fight germs through the blood stream.

- 136 . The example of bacitracin indicates that ..... .
- in some cases a new discovery may be due to chance
  - discovering a new drug requires persistence and hard work
  - the body can protect itself in any type of infection
  - designing a new drug is most frequently limited to medical schools
- 137 . Nowadays bacitracin is used ..... .
- for local infections
  - as an experimentally prescribed drug
  - as a herbal medicine
  - for infections anywhere in the body
- 138 . In this text, culture refers to ..... .
- masses of germs
  - lab tests
  - germ destroyers
  - chemical infections
- 139 . The underlined 'does this' (line 4) refers to ..... .
- infecting the body
  - starting some kind of action
  - fighting infection
  - beginning to search for the chemical
- 140 . The underlined 'which' (line 4) refers to ..... .
- action
  - human body
  - itself
  - bacitracin

Passage 3

The problem with a new pandemic influenza strain is that there is no hiding place on earth. Virtually any single human being will eventually become infected with the new virus. If you do not get the virus during the first wave of the pandemic, you will probably get it during the second, or during one of the future epidemics. If a novel pandemic influenza strain takes over, everyone needs to mount a protective antibody response against the virus. Antibodies will provide some protection against the new influenza strain, but to develop antibodies you have to either be infected or vaccinated. For the vast majority of the 6.5 billion living human beings, there will be no vaccine available any time soon after the arrival of a new pandemic influenza virus. Furthermore, vaccine supplies will be exquisitely inadequate. In addition, production capacities are concentrated in developed countries including Australia, Canada, France and the United States, and vaccine distribution can be expected to be controlled by the producing nations. We can all imagine who will be served first.

- 141 . The text implies the ..... of influenza virus infecting human beings all over the world.  
a. likelihood                      b. limitations                      c. scarcity                      d. susceptibility
- 142 . In case of new pandemic influenza strain, everybody is advised to .....  
a. travel to a safer location  
b. generate novel vaccines  
c. take a protective measure  
d. contribute to antibody development
- 143 . One of the main concerns over the new strains of influenza is that .....  
a. many people fail to have access to the new vaccine  
b. antibodies cannot be developed when the individual is infected  
c. antibodies may correspond to the new flue strain  
d. the majority of people will not survive
- 144 . With the emergence of pandemic influenza, the vaccines manufactured usually .....  
a. meet all the related concerns  
b. eradicate the novel strain of virus  
c. endanger the lives of every individual  
d. fail to meet the needs of all affected
- 145 . From this paragraph it is understood that inhabitants of developed countries .....  
a. refer to vaccination location with caution  
b. get afflicted with the flue earlier  
c. find it easier to get vaccinated  
d. contribute to the shortage of antiviral drugs

Passage 4

A memory is a thought that is stored in a neural system of the brain and then recalled at a later time. Some memories last only for a few minutes and are called short term memories. These probably result from continuous activation of neurons, thus keeping the memory of a thought temporarily alive. However, if the thought is a very strong one, especially if it causes either pain or pleasure, it will be stored in the memory areas of the brain in the form of a long-term memory. This memory results from some long-term chemical or physical change in the synapse that alters their future ability to transmit signals. That is, those synapses that are excited for a specific thought develop a permanent or semi-permanent facilitation that allows the same thought to reappear at a later time when elicited by appropriate stimulation. Another intellectual process of the brain is its ability to analyze the incoming sensory information and make it meaningful. The most important area of the entire cerebral cortex for this function is Wernike's area located in the right handed person in the posterior, superior part of the left temporal lobe. It is here that information derived from auditory, visual and somatic experiences all come together and is interpreted.

146 . According to the text, all memories .....

- continue to exist in the brain forever
- will remain temporarily if they cause either pain or pleasure
- result from long term changes in the synapses
- are gathered in the neural system of the brain

147 . According to this passage, .....

- all memories undergo changes in synapses
- when the neurons are continuously activated, a memory is retained temporarily
- short term memories result from a thought with pain or pleasure
- the synapses facilitate the appearance of a thought at a later time

148 . The reappearance of a specific thought depends on .....

- intermittent activation of neurons
- auditory, visual and somatic experiences
- incoming sensory information
- excitation of the synapses

149 . According to the information in the passage, Wernicke's area .....

- is situated in people's posterior, superior part of the left temporal lobe
- makes the incoming information interpretable
- analyzes all the functions of the cerebral cortex
- rejects the incoming meaningless information

150 . According to this passage, ..... helps differentiate short term and long term memories.

- thought strength
- signal transmission
- facilitated thought
- meaningful information

موفق باشید