

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت آموزشی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

مرکز سنجش آموزش پزشکی

سال تحصیلی ۹۶-۹۵

سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

فیزیک پزشکی

تعداد سوالات: ۱۵۰	مشخصات داوطلب:
زمان پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:
تعداد صفحات: ۲۲	شماره کارت:

توجه: استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز می باشد.

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.

عصر

پنجشنبه

۹۵/۲/۲۳

فیزیک پزشکی

فیزیک عمومی

۱- یک چرخ که با سرعت زاویه ای $31/4$ رادیان بر ثانیه در حال دوران است، در اثر اعمال گشتاور نیرو بعد از 20 ثانیه می ایستد. اگر شتاب زاویه ای این حرکت ثابت باشد، چرخ در این مدت چند دور چرخیده است؟

(الف) ۱۰۰ (ب) ۳۱۴ (ج) ۵۰ (د) ۶۲۸

۲- نخ یک آونگ مخروطی به طول L ، با راستای قائم زاویه 60 درجه می سازد. سرعت گلوله این آونگ در حرکت بر روی مسیر دایره ای شکل برابر است با:

(الف) $\sqrt{\left(\frac{2}{3}gl\right)}$ (ب) $\sqrt{\left(\frac{3g}{31}\right)}$ (ج) $\sqrt{\left(\frac{gl}{2\sqrt{3}}\right)}$ (د) $\sqrt{\left(\frac{3}{2}gl\right)}$

۳- سنگی به جرم 300 گرم به انتهای نخ بسته شده و حول نقطه O در صفحه قائم دوران می کند. اختلاف نیروی کشش نخ در بالاترین و پایین ترین نقطه مسیر چند نیوتن است؟ (مقدار $g = 10 \text{ m/s}^2$)

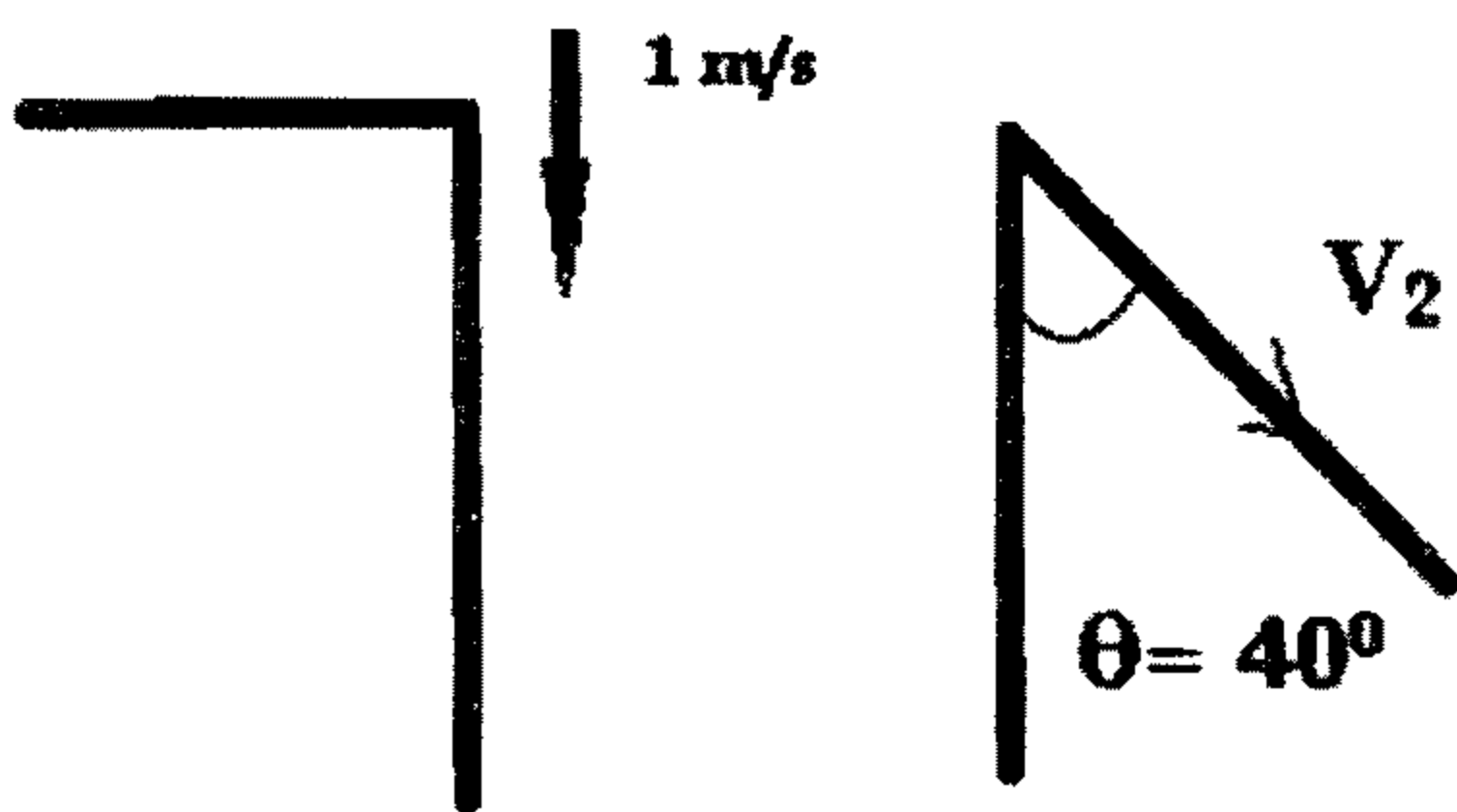
(الف) ۲ (ب) ۶ (ج) ۳ (د) ۱۲

۴- دو قطار با سرعت های 20 m/s و 16 m/s روی یک ریل مستقیم به طرف یکدیگر در حال حرکتند. زمانی که فاصله آنها 80 متر می باشد. راننده ها یکدیگر را دیده و ترمز می کنند. اگر شتاب حرکت قطار اول $12/5 \text{ m/s}^2$ باشد و دو قطار در فاصله 8 متری هم بایستند، شتاب حرکت قطار دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

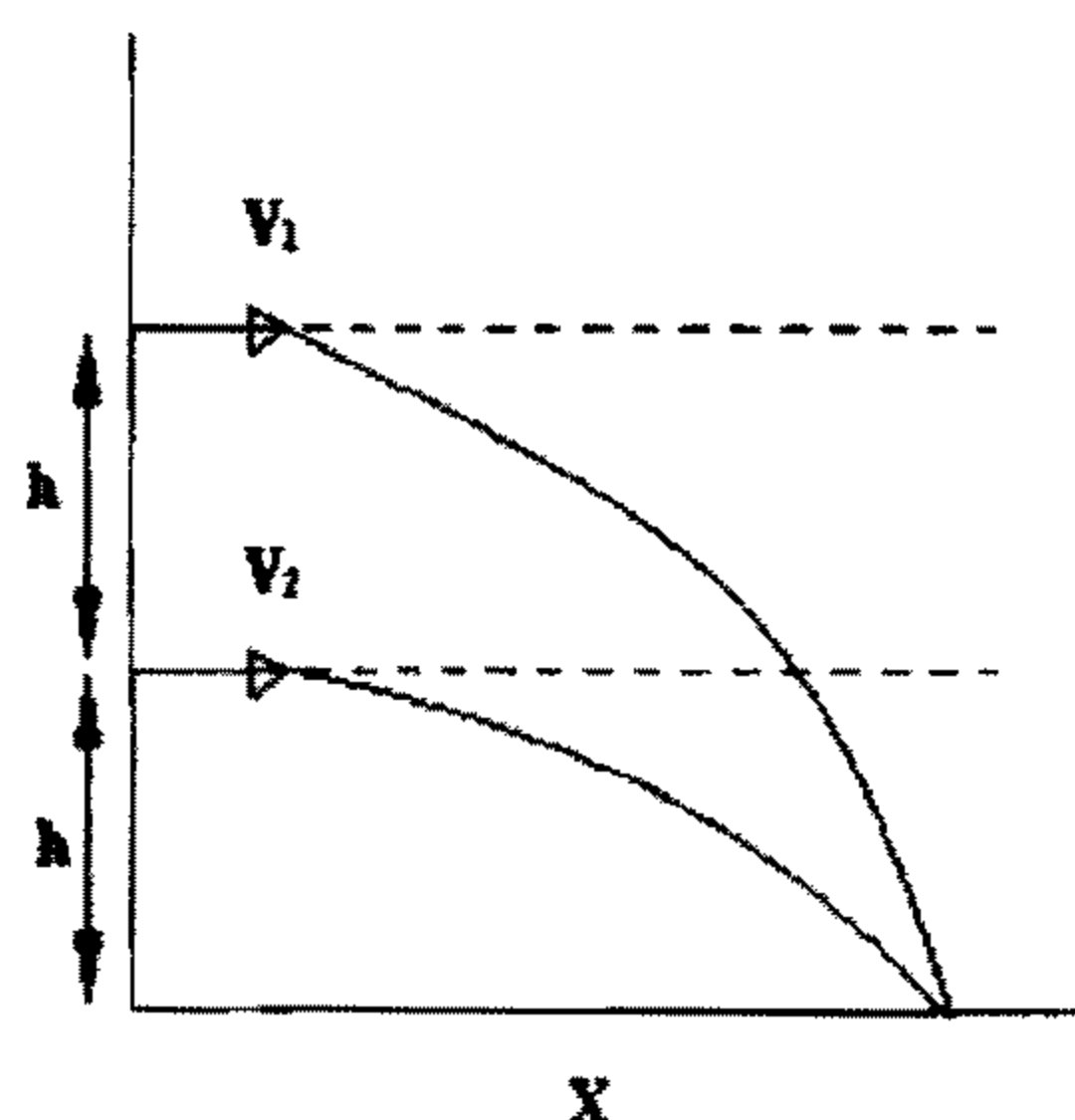
(الف) $2/29$ (ب) $10/5$ (ج) $8/3$ (د) $4/32$

۵- یک دانش آموز در بالای پرتگاه 50 متری ایستاده است. او سنگی را با سرعت 1 m/s به طرف پایین پرتاب می کند. سنگ دوم را بعد از $0/5$ ثانیه با سرعت چند متر بر ثانیه تحت زاویه 40 درجه پرتاب کند تا هر دو سنگ همزمان به زمین برسند؟

$$g = 9/8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \cos 40 = 0/76$$

(الف) $8/6$ (ب) $4/1$ (ج) $1/5$ (د) $6/2$

۶- با توجه به شکل نسبت سرعت V_1 / V_2 چقدر است؟

(الف) $1/4$ (ب) $1/\sqrt{2}$ (ج) $1/\sqrt{3}$ (د) $1/\sqrt{4}$

۷- قطعه یخی بسیار کوچک از لبه داخلی یک ظرف بدون اصطکاک به شکل نیمکره به شعاع $\frac{23}{6}$ سانتیمتر رها می شود. سرعت این قطعه یخ در پایین ظرف چند متر بر ثانیه است؟

$$g = 9.8 \frac{m}{s^2}$$

(د) ۱۲/۰

(ج) ۷/۵

(ب) ۲/۱۵

(الف) ۵/۰

۸- گلوله ای به جرم m به یک سر میله بسیار سبکی به طول L متصل است. سر دیگر میله به دیوار لولا شده است. به طوری که گلوله می تواند در صفحه ای قائم حرکت کند. میله را به حالت افقی در آورده و به گلوله ضربه ای به سمت پایین می زنیم. میله تاب خورده و درست تا حالت قائم خودش را بالا می کشد. سرعت اولیه گلوله چقدر بوده است؟

$$V_0 = \sqrt{2gl} \quad (د)$$

$$V_0 = \sqrt{3gl} \quad (ج)$$

$$V_0 = \sqrt{4gl} \quad (ب)$$

$$V_0 = \sqrt{gl} \quad (الف)$$

۹- جسمی روی یک سطح افقی که دارای حرکت هماهنگ ساده با بسامد 2 MHz است، قرار گرفته است. ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح 0.5 است. بیشینه دامنه حرکت جسم بدون آنکه جسم روی آن بلغزد چند سانتیمتر است؟

$$g = 9.8 \frac{m}{s^2}$$

(د) ۵

(ج) ۲

(ب) ۴

(الف) ۳

۱۰- جسم سیاهی در درجه حرارت 500°K توان تابشی 10 mw دارد. توان تابشی این جسم در 1000°K چند میلی وات است؟

(د) ۹۰

(ج) ۱۸۰

(ب) ۸۰

(الف) ۱۶۰

۱۱- در یک مدار RC اگر $C = 2 \mu\text{f}$ و زمان لازم برای کاهش بار خازن به نصف مقدار اولیه اش 2 میلی ثانیه باشد، مقاومت R چند اهم است؟

(د) ۱۳۸۶

(ج) ۶۹۳

(ب) ۲۲۱

(الف) ۱۴۴۳

۱۲- گشتاور دو قطبی الکتریکی یک مولکول بخار آب برابر با $6/2 \times 10^{-32} \text{ C.m}$ می باشد. فاصله بین مراکز مولکول های بار مثبت و منفی چند متر است؟

(د) $2/2 \times 10^{-12}$ (ج) $2/2 \times 10^{-11}$ (ب) $3/2 \times 10^{-12}$ (الف) $3/9 \times 10^{-12}$

۱۳- ظرفیت یک کره رسانای منزوی به شعاع R از کدام رابطه به دست می آید؟

(د) $4\pi\epsilon_0 R$ (ج) $4\pi\epsilon_0 R^2$ (ب) $2\pi\epsilon_0 R^2$ (الف) $4\pi\epsilon_0 R^2$

۱۴ - اگر قطره آبی با پتانسیل سطحی V به دو قطره آب برابر تقسیم گردد، پتانسیل سطحی هر کدام از دو قطره کوچک چقدر است؟

- (الف) $V \frac{1}{\sqrt{4}}$ (ب) $\sqrt{4V}$ (ج) $\frac{1}{2}V$ (د) $2V$

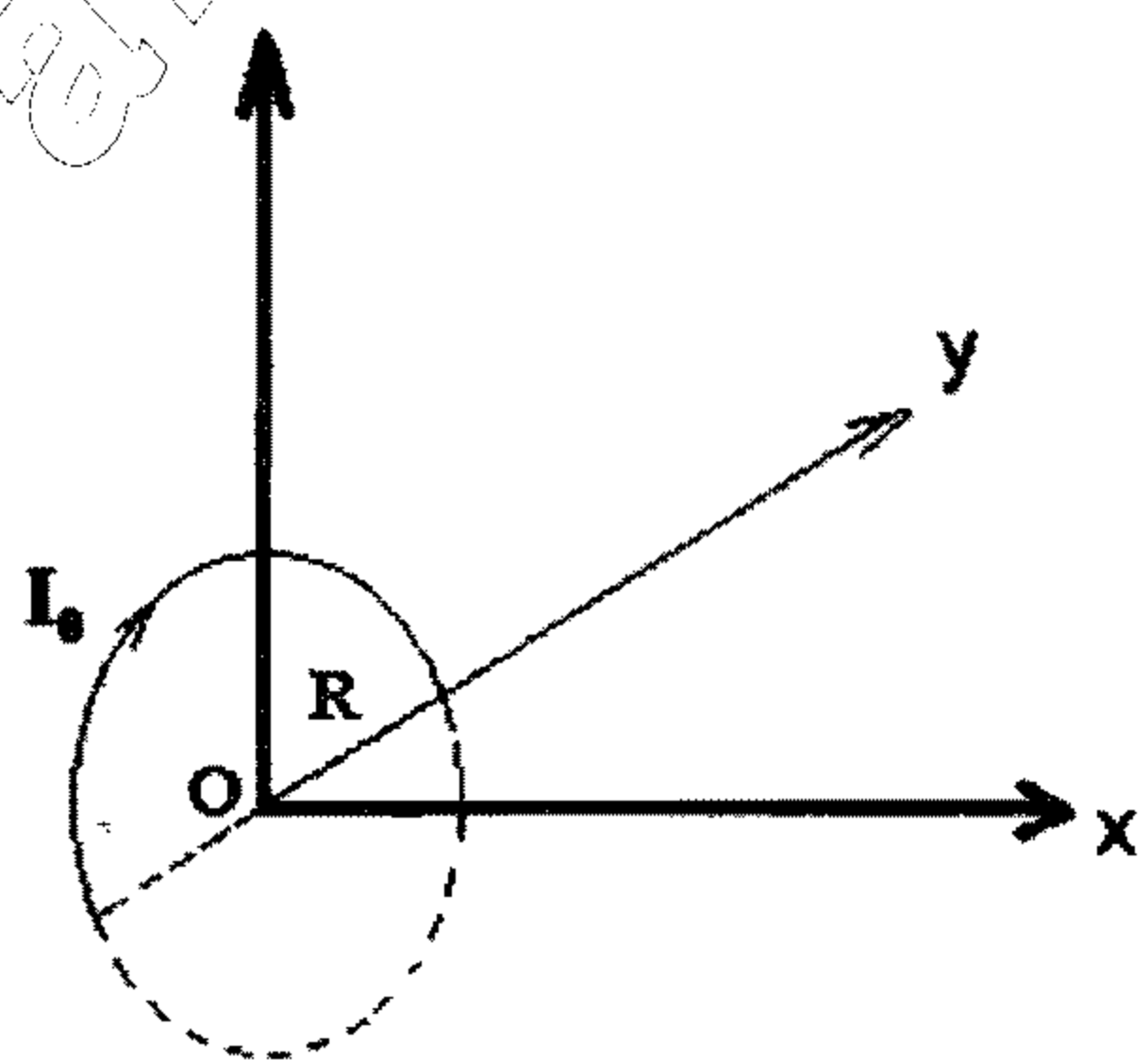
۱۵ - دو صفحه رسانا در فاصله 30cm از یکدیگر قرار گرفته اند. به یکی از صفحه ها پتانسیل 100 - ولت و به دیگری 300 + ولت متصل شده است. سطح هم پتانسیل صفر ولت در چند سانتیمتری از صفحه با پتانسیل منفی قرار دارد؟

- (الف) $7/5$ (ب) $12/5$ (ج) $15/5$ (د) $22/5$

۱۶ - یک حلقه سیم دایره ای به شعاع 5 سانتیمتر حامل جریان 100 آمپر است. چگالی انرژی مغناطیسی در مرکز این حلقه چند J/m^2 است؟

- $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$
- (الف) $0/63$ (ب) $0/81$ (ج) $0/25$ (د) $1/7$

۱۷ - سیم دایره ای شکل به شعاع R و حامل جریان I_0 را مطابق شکل در امتداد قطر آن به اندازه 90° درجه خم می کنیم. اندازه میدان مغناطیسی در مبدأ O کدام است؟



- (الف) صفر
(ب) $\frac{\sqrt{2}\mu_0 I_0}{2R}$
(ج) $\frac{\sqrt{2}\mu_0 I_0}{4R}$
(د) $\frac{\mu_0 I_0}{2R}$

۱۸ - سیم لوله ای ایده آل به شعاع R دارای n دور سیم در متر است. می خواهیم الکترونی با سرعت V را تحت تاثیر میدان مغناطیسی سیملوله درون آن محدود سازیم. جریانی که از سیملوله باید عبور کند تا الکترون بدون برخورد با دیواره های سیملوله درون آن حرکت دورانی داشته باشد، کدام گزینه است؟ (m_e جرم الکترون e بار الکترون)

- (الف) $i < \frac{2m_e V}{\mu_0 n e R}$ (ب) $i > \frac{m_e V}{\mu_0 n e R}$ (ج) $i > \frac{m_e V^2}{n e R}$ (د) $i < \frac{m_e V^2}{n e R}$

۱۹ - میدان مغناطیسی جریان سیم در مرکز نیم دایره ای به شعاع R (نقطه P) چقدر است؟

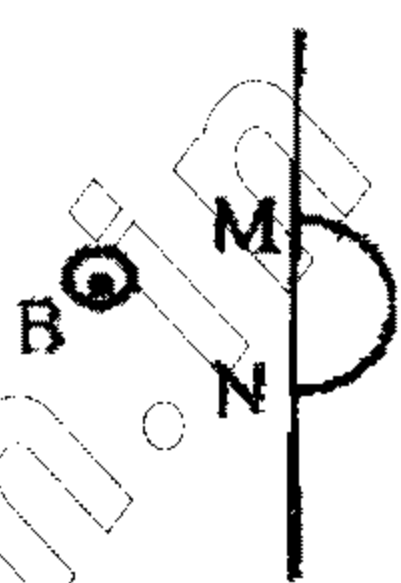


(د) صفر

(ج) $\frac{i\mu_0}{4R}$ (ب) $\frac{i\mu_0}{2\pi R}$ (الف) $\frac{i\mu_0}{2R}$

۲۰ - قطعه سیم نازکی را مطابق شکل به صورت یک نیم دایره در آورده و آن را حول محور MN در یک میدان

مغناطیسی یکنواخت به شدت B که عمود بر صفحه کاغذ است، با بسامد ν می چرخانیم. ماکزیمم اختلاف پتانسیلی که بین نقاط M و N ایجاد می شود، چقدر است؟

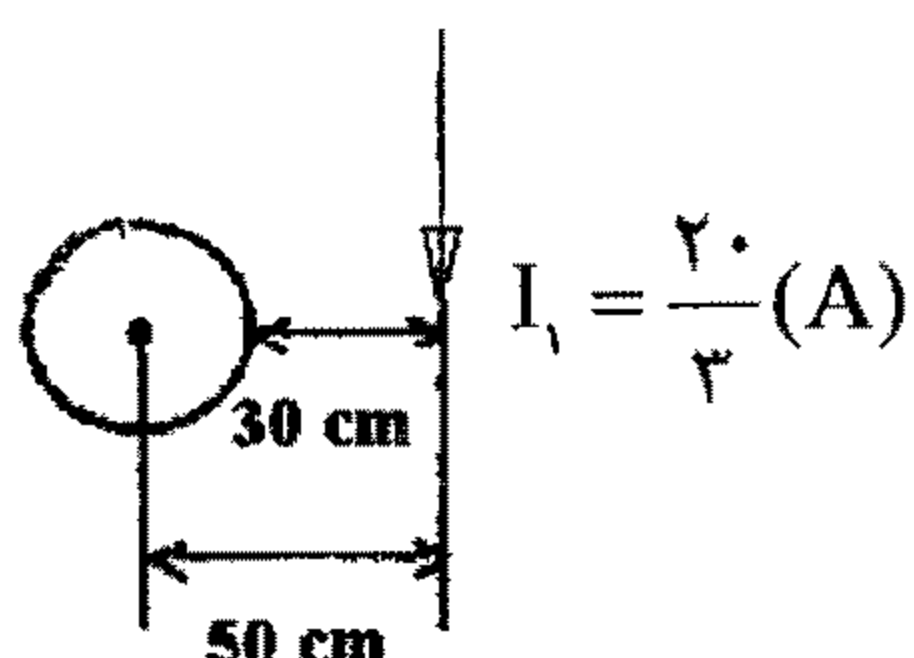


(الف) صفر

(ب) $4\pi^2 R^2 B \nu$ (ج) $2\pi^2 R^2 B \nu$ (د) $\pi^2 R^2 B \nu$

۲۱ - در شکل مقابل برای اینکه میدان مغناطیسی برآیند در مرکز حلقه صفر شود، اندازه و جهت جریان در حلقه باید

مطابق کدام گزینه باشد؟

(الف) $\frac{8}{3\pi}$ (A)، پاد ساعتگرد(ب) $\frac{8}{3\pi}$ (A)، ساعتگرد(ج) $\frac{8\pi}{3}$ (A)، پاد ساعتگرد(د) $\frac{8\pi}{3}$ (A)، ساعتگرد

۲۲ - سیمی در راستای شمال و جنوب کشیده شده است و جریانی از سوی شمال به جنوب می گذرد. میدان مغناطیسی

حاصل از جریان در یک نقطه پایین این سیم در کدام جهت است؟

(د) غرب

(ج) شرق

(ب) جنوب

(الف) شمال

۲۳ - جسمی به فاصله ۱۵ سانتیمتر از تیغه متوازی السطوحی قرار گرفته است. ناظر از طرف دیگر تیغه نزدیک به خط

عمود به جسم نگاه می کند. فاصله تصویر جسم از سطح نزدیک به ناظر (در صورتی که ضخامت تیغه ۴/۵ سانتیمتر

و ضریب شکست آن ۱/۵ باشد) چند سانتیمتر است؟

(د) ۱۰/۵

(ج) ۱۳/۵

(ب) ۱۴/۵

(الف) ۱۸

۲۴ - دو آینه متقاطع با هم زاویه α می سازند. یک شعاع نورانی بر یکی از آنها می تابد و منعکس شده به آینه دوم تابیده از آن نیز انعکاس یافته و از فاصله دو آینه خارج می شود. معلوم کنید زاویه انحراف نور پس از انعکاس از دو آینه کدام گزینه است؟

- (الف) $\alpha/2$ (ب) α (ج) 2α (د) 4α

۲۵ - فاصله کانونی معادل دو عدسی نازک به هم چسبیده و با فواصل کانونی f_1 و f_2 چقدر است؟

- (الف) $\frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$ (ب) $\frac{2f_1 f_2}{f_1 + f_2}$ (ج) $f_1 + f_2$ (د) $\sqrt{f_1 f_2}$

۲۶ - نوری با طول موج 630 نانومتر به طور عمود به یک فیلم نازک گوه ای شکل به ضریب شکست n می تابد. در طول فیلم 10 فریز روشن و 9 فریز تاریک تولید می شود. اگر تغییر ضخامت فیلم از ابتدا تا انتهای آن $1/89$ میکرومتر باشد، ضریب شکست فیلم چقدر است؟

- (الف) 1 (ب) $1/5$ (ج) $1/6$ (د) $1/8$

۲۷ - یک منشور دید مستقیم برای طول موج خاصی از دو منشور نازک به زوایای راس a_1 و a_2 و به ضرایب شکست n_1 و n_2 تشکیل شده است، به گونه ای که می توان نشان داد که نسبت $\frac{a_2}{a_1}$ مساوی است با:

- (الف) $\frac{n_1 - 1}{n_2 - 1}$ (ب) $\frac{n_2 - 1}{n_1 - 1}$ (ج) $\frac{n_1 + 1}{n_2 + 1}$ (د) $\frac{n_2 + 1}{n_1 + 1}$

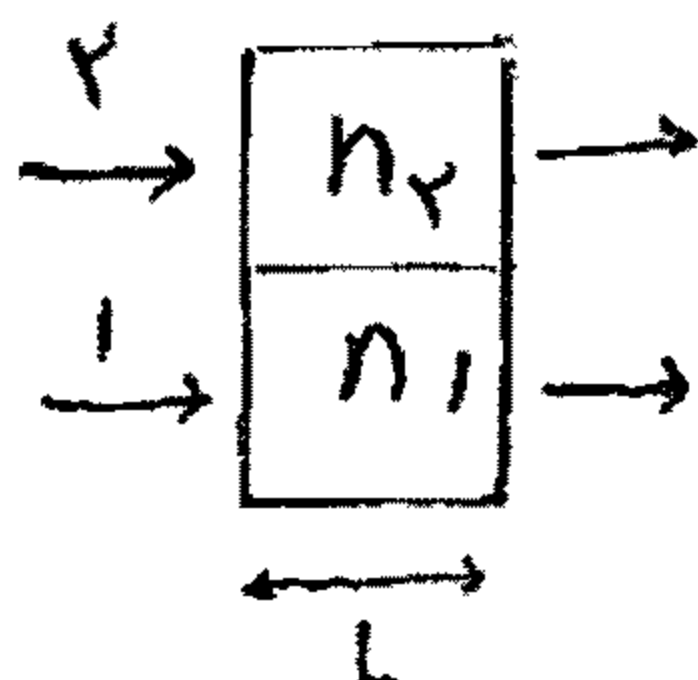
۲۸ - اگر ضرایب شکست طرفین دو دیوپتر کروی مختلف به شعاع های R_1 و R_2 ، به ترتیب n_1 و n_2 باشد و همگرایی این دو دیوپتر را به ترتیب C_1 و C_2 بنامیم، نسبت C_1 / C_2 با کدام گزینه برابر است؟

- (الف) $\frac{R_2}{R_1}$ (ب) $\frac{n_1 R_2}{n_2 R_1}$ (ج) $\frac{n_1 R_1}{n_2 R_2}$ (د) $\frac{n_2}{n_1}$

۲۹ - حداکثر فاصله ای که چشم می تواند دو منبع نور شیاری به فاصله جدایی 2 متر را از هم تمیز دهد، چند کیلومتر است؟ قطر مردمک چشم 3 سانتیمتر و طول موج مربوط 6000 انگستروم است.

- (الف) $4/1$ (ب) $8/2$ (ج) 12 (د) 16

۳۰ - در شکل مقابل دو موج نوری پیش از ورود به محیط های 1 و 2 دارای طول موج 550 nm هستند. محیط 1 هوا و محیط 2 یک لایه پلاستیکی شفاف با ضریب شکست $1/6$ و ضخامت $2/6 \mu\text{m}$ می باشد. اختلاف فاز امواج خروجی بر حسب طول موج چقدر است؟



- (الف) $0/24$ (ب) $0/44$ (ج) $0/64$ (د) $0/84$

۳۱ - یک منبع امواج صوتی را با توان یکنواخت ۲۰۰ وات منتشر می کند. در فاصله چند متری شدت آن دقیقاً زیر

آستانه درد خواهد بود؟ $(I = 1 \frac{\text{وات}}{\text{متر مربع}})$

(د) ۳/۹۹

(ج) ۷/۹۸

(ب) بی نهایت

(الف) ۱۵/۹۲

۳۲ - دیپازونی با فرکانس f در حال ارتعاش است و ارتعاش آن با طول موج λ در هوا منتشر می شود. اگر این دیپازون در آب مرتعش شود:

(الف) f ثابت و λ تغییر می کند.

(ب) f و λ هر دو تغییر می کنند.

(ج) λ ثابت و f تغییر می کند.

(د) f و λ هر دو ثابت می ماند.

۳۳ - یک منبع صوت با سرعتی معادل نصف سرعت انتشار صوت در محیط به طرف ناظری که با سرعت V به طرف منبع حرکت می کند، نزدیک می شود. اگر سرعت صوت V' و فرکانس ظاهری که ناظر دریافت می کند سه برابر فرکانس واقعی منبع باشد، کدام رابطه بین V و V' وجود دارد؟

(د) $V = V'$

(ج) $V = \frac{2}{3} V'$

(ب) $V = \frac{1}{3} V'$

(الف) $V = \frac{1}{2} V'$

۳۴ - ناظری در مقابل یک پلکان سنگی ایستاده و دست های خود را به هم می زند. اگر سرعت صوت در هوا V و عرض هر پله L باشد، تواتر پژواک حاصل از صدای دست ناظر برابر است با:

(د) $\frac{2L}{V}$

(ج) $\frac{L}{V}$

(ب) $\frac{V}{L}$

(الف) $\frac{V}{2L}$

۳۵ - امواج صوتی با فرکانس بالا (بیش از ۲۰ کیلوهرتز) در محیط منتشر شده است، ضریب تضعیف امواج صوتی به چه عواملی وابسته است؟

(الف) زمان آسایش، فرکانس، ویسکوزیته

(ب) مقاومت صوتی، چگالی، سرعت انتشار صوت

(ج) سرعت انتشار صوت، زمان آسایش، فرکانس

(د) ویسکوزیته، امپدانس صوتی، جنس محیط

۳۶ - حجم سه مول گاز تک اتمی ایده آل در فرآیند انبساط آزاد چهار برابر می شود. آنتروپی چقدر تغییر می کند؟ (R ثابت گازها)

(د) $3RLn2$

(ج) $2RLn4$

(ب) $3RLn4$

(الف) $2RLn2$

۳۷ - حجم ۴ مول از یک گاز ایده آل تک اتمی ۴ برابر می شود. اگر این انبساط به طور تک دما و در دمای ۲۳ درجه سانتیگراد انجام شود، تغییر آنتروپی سیستم تقریباً چند ژول بر درجه کلون خواهد بود؟

(د) ۹۲

(ج) ۴۶

(ب) صفر

(الف) ۲۳

۳۸ - یک جسم مسی با جرم 1kg با دمای 100°C را بر روی یک قطعه یخ شناور در دریا قرار می دهیم. دمای تعادل یخ و آب دریا صفر درجه سانتیگراد است. اگر دمای هوا 10°C باشد و ضریب همرفت هوا $2 \text{ J/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ باشد، آنگاه پس از برقراری تعادل و رسیدن جسم مسی به دمای صفر درجه چند گرم یخ ذوب شده است؟
($C=0.092 \text{ Cal/g }^{\circ}\text{C}$ مس، فرض کنید سطح مقطع یخ 1 m^2 است).

- الف) ۱۲ (ب) ۶۰۶ (ج) ۱۰۳ (د) ۱۱۵

۳۹ - به $1/648$ مول از یک گاز دواتمی در فشار ثابت $2/73 \text{ atm}$ مقدار 2500 J گرما داده ایم. تغییر انرژی درونی گاز چند ژول است؟

- الف) ۲۱۰۰ (ب) ۲۵۰۰ (ج) ۳۰۰۰ (د) ۳۵۰۰

۴۰ - یک مول گاز کامل تحت انبساط بی درز در دمای 27°C حجمش ۲ برابر می شود. این گاز چند ژول کار انجام می دهد؟ ثابت گازها در سیستم S.I برابر با $R = 8 \text{ J/mol}^{\circ}\text{K}$ و $\ln 2 = 0.7$ در نظر گرفته شود.

- الف) ۱۶۸۰ (ب) ۱۵۱ (ج) ۷۲۰ (د) صفر

فیزیک (هسته ای و اتمی)

۴۱ - الکترونی در زیر لایه $\ell = 2$ قرار دارد. مولفه Z اندازه حرکت اسپینی آن کدامیک از مقادیر زیر را می تواند داشته باشد؟

- الف) \hbar (ب) $\pm \frac{1}{2}\hbar$ (ج) $\sqrt{6}\hbar$ (د) صفر

۴۲ - بیشترین طول موج فوتون طیف پاشن در اتم هیدروژن چقدر است؟ ($R = 1/0.97 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$)

- الف) 8200 nm (ب) $8200 \mu\text{m}$ (ج) 1875 nm (د) $1875 \mu\text{m}$

۴۳ - در تابش از یک جسم سیاه با افزایش دما، طول موج ماگزیم اشعه تابشی و مقدار شدت نور تابشی می یابد.

- الف) افزایش - افزایش (ب) کاهش - افزایش (ج) کاهش - کاهش (د) افزایش - کاهش

۴۴ - یک نوترون کند هنگام برخورد الاستیک (کشسان) با یک دوترون که در ابتدا به حالت سکون در یک مخزن آب سنگین قرار دارد، تحت زاویه 90° درجه منحرف می شود. این نوترون چه کسری از انرژی جنبشی اولیه اش را به دوترون می دهد؟

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

۴۵ - بیناب انرژی پرتوهای آلفا پرتوهای بتا و الکترون های تبدیل داخلی می باشد.

- الف) گسسته - گسسته - پیوسته
ب) گسسته - پیوسته - گسسته
ج) گسسته - پیوسته - پیوسته
د) پیوسته - گسسته - پیوسته

۴۶ - مطابق نظریه بوهر در مورد اتم هیدروژن، الکترون هایی که از تراز ۴ به تراز پایه انتقال می یابند. می توانند تا چند خط در طیف هیدروژن تولید کنند؟

- الف) ۳ (ب) ۴ (ج) ۶ (د) ۹

۴۷ - یک ذره اتمی به جرم m و سرعت V دارای طول موج λ است. طول موج ذره ای هم جرم ولی با سرعت $3V$ کدام است؟

- الف) $\frac{\lambda}{9}$ (ب) $\frac{\lambda}{3}$ (ج) λ (د) 3λ

۴۸ - در یک پراکندگی کمیتون اگر زاویه پراکندگی $\theta = 180^\circ$ باشد، با فرض اینکه $E \gg mc^2$ باشد، انرژی فوتون پراکنده از کدام رابطه محاسبه می شود؟

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

۴۹ - طول موج دوبروی الکترون $1/2 \text{ fm}$ است. اختلاف پتانسیل مورد نیاز برای ایجاد این طول موج تقریباً چند ولت است؟

$$m_e = 9/11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$$

$$h = 6/63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

- الف) ۲۵۰ (ب) ۲۰۰ (ج) ۱۵۰ (د) ۱۰۰

۵۰ - اعداد کوانتومی n, l, m, s دو الکترون در لیتیم ($Z=3$) به صورت $1, 0, 0, \pm \frac{1}{2}$ است. اگر این اتم در حالت پایه باشد، اعداد کوانتومی الکترون سوم کدام مورد خواهد بود؟

- الف) $2, 1, 0, \pm \frac{1}{2}$ (ب) $2, 0, 0, \pm \frac{1}{2}$ (ج) $2, 1, 1, \pm \frac{1}{2}$ (د) $2, 1, 0, \pm \frac{1}{2}$

۵۱ - کدامیک از برهم کنش های هسته ای زیر با توجه به اصول حاکم بر واکنش های هسته ای امکان پذیر است؟



۵۲ - تابندگی خورشید برابر $\frac{6}{4} \frac{\text{kw}}{\text{cm}^2}$ است. طول موج متناظر با تابندگی ماگزیم خورشید تقریباً چند نانومتر است؟

فرض کنید $b = 2898 \mu\text{m} \cdot \text{K}$ و $\sigma = 5/6 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}^4}$

- الف) ۵۰۰ (ب) ۶۰۰ (ج) ۱۲۰۰ (د) ۵۰۰۰

۵۳ - در صورتی که آهنگ پرتوهای اولیه یک باریکه پرتوی گامای 360 keV معادل 64 رنتگن بر ساعت باشد، آهنگ پرتوهای آن، پس از عبور از یک سانتیمتر سرب چند رنتگن بر ساعت خواهد بود؟ (ضریب تضعیف جرمی سرب

$$0.25 \frac{\text{cm}^2}{\text{g}} \text{ و چگالی سرب } 11 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

- الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۶

۵۴ - در فوتیونش هیدروژن، اگر اتم هیدروژن یک فوتون 60 نانومتری را جذب کند، انرژی جنبشی ماکزیمم الکترون خارج شده تقریباً چند الکترون ولت خواهد بود؟

$$(h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.S} \text{ و } C = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

- الف) ۲۰/۶ (ب) ۱۳/۶ (ج) ۱۰/۳۴ (د) ۷/۰۷

۵۵ - اگر تابع کار فلز سدیم $1/8$ الکترون ولت فرض شود و نوری با طول موج 565 نانومتر به سطح سدیم بتابانیم، انرژی جنبشی الکترون های جدا شده از سطح سدیم چند الکترون ولت خواهد بود؟

$$(h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.S} \text{ و } C = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

- الف) ۰/۴ (ب) ۰/۸ (ج) ۱/۲ (د) ۲/۱

۵۶ - در توزیع نسبی هسته های مختلف محصولات شکافت ^{235}U محتمل ترین عدد جرمی عناصر حاصل از شکافت کدام است؟

- الف) ۸۵ و ۱۳۱ (ب) ۷۰ و ۱۵۶ (ج) ۹۰ و ۱۵۰ (د) ۹۰ و ۱۳۷

۵۷ - آهنگ فعالسازی در هر گرم سدیم برای واکنش $^{23}\text{Na}(n, \gamma)^{24}\text{Na}$ برای یک چگالی شار نوترون حرارتی راکتور $10^{12} \text{ N/cm}^2 \cdot \text{sec}$ چند Bq/g.s است؟

$$N_0 = 6.023 \times 10^{23}, \sigma_c = 0.53 \text{ b}$$

- الف) 1.08×10^{11} (ب) 1.38×10^{11} (ج) 5.3×10^{11} (د) 6.023×10^{11}

۵۸ - اکتیویته نمونه ای $^{99}\text{Tc}^m$ در ساعت ۹ صبح 10 mCi است. مقدار آن در ۳ بعدازظهر همان روز چند MBq خواهد بود؟

$$\text{نیمه عمر } ^{99}\text{Tc}^m, 6 \text{ ساعت و } (1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq})$$

- الف) ۱۰۵ (ب) ۱۲۵ (ج) ۱۶۵ (د) ۱۸۵

۵۹ - پس از ۱۰ روز مقدار ۱۰٪ از نمونه رادیواکتیوی بدون واپاشی باقی مانده است. نیمه عمر فیزیکی این نمونه تقریباً چند روز است؟

- الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۵

۶۰- در کدام مدل هسته ای حرکت هر نوکلئون مستقل از نوکلئون های دیگر است و تمام جفت شدگی های بین نوکلئونی را نادیده می گیرد؟

- الف) قطره ای ب) لایه ای ج) لایه ای تک ذره د) جفت شدگی اسپین مدار

۶۱- در مورد ویژگی های نیروهای هسته ای کدام عبارت صحیح نیست؟

- الف) نیروهای هسته ای دارای برد کوتاه می باشند.
ب) پیوند نوکلئونها در هسته از نوع جاذبه است.
ج) پیوند p-n قوی تر از p-p و n-n می باشد.
د) پیوند p-p قوی تر از انواع p-n و n-n است.

۶۲- قدرت نفوذ سه ذره هنگامی که با انرژی یکسانی در هوا تابش می شوند به ترتیب برابر ۵/۰، ۵ و ۵۰ سانتیمتر است. این سه ذره به ترتیب چه ذراتی هستند؟

- الف) بتا، پروتون، آلفا ب) آلفا، پروتون، بتا ج) پروتون، آلفا، بتا د) گاما، نوترون، آلفا

۶۳- هسته ${}_{15}^{32}\text{X}$ پس از واپاشی بتای منفی به کدامیک از هسته های زیر تبدیل می شود؟

- الف) ${}_{15}^{32}\text{Y}$ ب) ${}_{16}^{31}\text{Y}$ ج) ${}_{13}^{28}\text{Y}$ د) ${}_{16}^{32}\text{Y}$

۶۴- هنگامی که طول موج نور تابشی بر روی یک سطح فلزی کمتر از 2300 \AA باشد، فوتوالکترون هایی از سطح فلز به خارج پرتاب می شود. اگر طول موج نور تابشی 1500 \AA باشد، مقدار پتانسیل توقف دهی چند ولت است؟

$$e = 1/6 \times 10^{-19}$$

$$h = 6/63 \times 10^{-34} \text{ J.S}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

- الف) ۵/۳۹ ب) ۸/۲۷ ج) ۲/۸۸ د) ۱/۵۶

۶۵- جرم سکون یک پروتون، یک نوترون و یک دوترون به شرح زیر است. هنگام تشکیل یک دوترون از یک پروتون و نوترون آزاد که در حال سکون بوده اند، چند MeV انرژی آزاد می شود؟

$$m_p = 1/673 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_n = 1/675 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_d = 3/344 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

- الف) ۱/۰۲۲ ب) ۲/۲۵ ج) ۰/۵۱۱ د) ۲/۰۴۴

۶۶- پدیده های شکافت و جوش هسته ای توسط کدامیک از نمودارهای زیر قابل توصیف است؟

الف) منحنی انرژی بستگی به ازای هر نوکلئون بر حسب عدد جرمی

ب) منحنی خط پایداری

ج) نمودارهای واپاشی زنجیره ای هسته های ناپایدار

د) نمودارهای انرژی پتانسیل نوکلئون ها

۶۷ - نمونه هایی از دو هسته پرتوزای x ، y هر کدام دارای فعالیت A_0 در زمان t_0 هستند. نیمه عمر x ، ۲۴ سال و نیمه عمر y ، ۱۶ سال است. نمونه ها با هم مخلوط می شوند. در زمان $t=48$ سال فعالیت کل ترکیب چه کسری از A_0 است؟

- (الف) $\frac{3}{8}$ (ب) $\frac{1}{4}$ (ج) $\frac{3}{16}$ (د) $\frac{1}{12}$

۶۸ - نیمه عمر رادیوم ^{226}Ra ۱۶۲۰ سال است. در یک گرم نمونه رادیوم در مدت یک ثانیه چند اتم دچار واپاشی می شود؟ وزن اتمی رادیوم 226 kg/kmol است.

- (الف) $6/2 \times 10^2$ (ب) $1/2 \times 10^{10}$ (ج) $3/6 \times 10^{10}$ (د) $9/8 \times 10^{10}$

۶۹ - جرم نمونه ای از $^{99}\text{Tc}^m$ با اکتیویته 1 mCi و ثابت واپاشی $2/2 \times 10^{-5} \text{ sec}^{-1}$ چند گرم است؟ $A_0 = 6/023 \times 10^{23}$ عدد آووگادرو

- (الف) $3/3 \times 10^{-5}$ (ب) $3/3 \times 10^{-10}$ (ج) $1/9 \times 10^{-10}$ (د) $1/9 \times 10^{-5}$

۷۰ - گشتاور L_r ، پاریته π_r چهار قطبی الکتریکی، و چهار قطبی مغناطیسی و هشت قطبی الکتریکی به ترتیب کدام است؟

(الف) $\pi_r : +1, -1, +1$ ، $L_r : 4, 4, 8$

(ب) $\pi_r : +1, -1, -1$ ، $L_r : 4, 4, 8$

(ج) $\pi_r : -1, +1, -1$ ، $L_r : 2, 2, 3$

(د) $\pi_r : +1, -1, -1$ ، $L_r : 2, 2, 3$

ریاضی

۷۱ - کار انجام شده توسط نیروی $F = (xy, yz, xz)$ در طول منحنی $R(t) = (t, t^2, t^3)$ با فرض $0 \leq t \leq 1$ برابر است با:

- (الف) ۷ (ب) $\frac{22}{11}$ (ج) ۱۱ (د) $\frac{27}{28}$

۷۲ - به ازای چه مقادیری از P انتگرال $\int_1^\infty x^P \frac{x^2 + \sin x}{x^2 - \cos x} dx$ همگراست؟

- (الف) $P > 0$ (ب) $-P > 0$ (ج) $P > 1$ (د) $-P > 1$

۷۳ - اگر $f(x, y) = 2x^2y - xz^2$ ، $\nabla \cdot \nabla f = ?$

- (الف) $4y - 2xz$ (ب) $4y - 6xz$ (ج) $2y - 2xz$ (د) $2y - 6xz$

۷۴ - انحنا منحنی $y = xe^x$ در مبدأ چقدر است؟

- (الف) $\frac{1}{2}$ (ب) ۱ (ج) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (د) $\sqrt{2}$

۷۵ - اگر $w = x^2 e^{y+z}$ ، حاصل $\frac{\partial z}{\partial y}$ کدام است؟

- (الف) $2x^2$ (ب) $2x^2 e^{y+z}$ (ج) -۱ (د) ۱

۷۶ - زاویه بین دو صفحه به معادله $x+y=1$ و $y+z=0$ کدام است؟

- (الف) $\frac{\pi}{6}$ (ب) $\frac{\pi}{4}$ (ج) $\frac{\pi}{3}$ (د) $\frac{\pi}{2}$

۷۷ - بین m و n کدام رابطه برقرار باشد تا $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^m x}{x^n} dx$ همگرا گردد؟

- (الف) $n < m$ (ب) $m < n$ (ج) $n < m+1$ (د) $m < n+1$

۷۸ - اگر $f(x) = e^{\sin x} + xe^x$ ، آنگاه $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h) - f(-h) + h}{2h}$ کدام است؟

- (الف) $\frac{2}{3}$ (ب) صفر (ج) ۱ (د) $\frac{3}{2}$

۷۹ - حد تابع $f(x) = \frac{\int_0^x \sin t^t dt}{2x^5}$ هرگاه $x \rightarrow 0$ کدام است؟

- (الف) ۰ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $\frac{1}{10}$ (د) ∞

۸۰ - مقدار \sqrt{i} برابر است با:

- (الف) $e^{i(\frac{\pi}{4} + k\pi)}$ (ب) $e^{i(\frac{\pi}{2} + k\pi)}$ (ج) $e^{i(\frac{\pi}{4} + k\pi)}$ (د) $e^{i(\frac{\pi}{2} + k\pi)}$

۸۱ - دامنه تعریف $\frac{\tan^{-1} x}{\cos h x}$ کدام است؟

- (الف) $R - \{0\}$ (ب) R^+ (ج) R (د) $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$

۸۲ - مقدار $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \ln \frac{n!}{n^n}$ کدام است؟

- (الف) e^{-1} (ب) ۱ (ج) ۱ (د) ∞

۸۳ - حاصل سری $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{5^n}$ کدام است؟

- (الف) $\frac{1}{5}$ (ب) $\frac{1}{6}$ (ج) $\frac{5}{6}$ (د) $\frac{6}{5}$

۸۴ - مساحت محدود به منحنی به معادله $x = t + \cos t$ و $y = 1 + \sin t$ ، $\frac{\pi}{4} \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ کدام است؟

- (الف) $\frac{\pi}{4}$ (ب) $\frac{5\pi}{2}$ (ج) $\frac{\pi-1}{4}$ (د) $\frac{\pi-2}{8}$

۸۵ - شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{a^n}{n} + \frac{b^n}{n}) x^n$ ، $a > b > 0$ ، کدام است؟

- (الف) $\frac{1}{b}$ (ب) $\frac{1}{a}$ (ج) a (د) b

۸۶ - اگر $z = x^2 - 2y^2$ ، $x = 2s + 2r$ و $y = 2s - 2r$ آنگاه برای $r = 2$ و $s = 1$ ، $\frac{\partial z}{\partial r}$ کدام است؟

- (الف) ۸ (ب) ۱۲ (ج) ۱۴ (د) ۲۰

۸۷ - جرمی با چگالی $\rho(x+y) = 1 + 3x + y$ در ناحیه مثلثی شکل به راس های $(0,0)$ ، $(1,0)$ و $(0,2)$ توزیع شده است. اندازه جرم کدام است؟

- (الف) $\frac{3}{8}$ (ب) ۲ (ج) $\frac{8}{3}$ (د) ۵

۸۸ - اگر $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$ باشد، مقدار $\int_0^{\infty} x^2 e^{-x^2} dx$ کدام است؟

- (الف) $\sqrt{\pi}$ (ب) π (ج) $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ (د) $\frac{\sqrt{\pi}}{4}$

۸۹ - اگر $f(x) = x + \frac{x^2}{1!} + \frac{x^3}{2!} + \dots$ آنگاه $f'(1)$ کدام است؟

- (الف) e (ب) $2e$ (ج) π (د) 2π

۹۰ - اگر $y = \int_x^{x^2} \sin \sqrt{t} dt$ حاصل $\frac{dy}{dx}$ کدام است؟

- (الف) $2x \sin x - \sin \sqrt{x}$
 (ب) $2x \sin x + \sin \sqrt{x}$
 (ج) $x \sin x - 2 \sin \sqrt{x}$
 (د) $x \sin x + 2 \sin \sqrt{x}$

فیزیولوژی

۹۱ - کدام مورد زیر نقش گلیکوکالیکس محسوب می شود؟

- (الف) اتصال بعضی از سلول ها به یکدیگر
 (ب) انتقال مواد از عرض غشا
 (ج) ترشح مواد از غشا
 (د) القای مستقیم واکنش گیرنده و پروتئین های سیتوزول

۹۲ - علت شروع آهسته انقباض و طولانی بودن آن در عضله صاف چیست؟

- (الف) تغییر آهسته فرم فضایی تروپونین C و آشکار شدن آهسته جایگاه اتصالی سر میوزین روی اکتین
 (ب) آهسته بودن سرعت اتصال و جدا شدن پل های عرضی از فیلامنت های اکتین
 (ج) فعالیت بسیار بالای فسفاتاز زنجیره سبک میوزین در شروع انقباض
 (د) اتصال برگشت ناپذیر و آهسته کلسیم به کالمودولین

۹۳ - فاصله P-Q (P-Q interval) در منحنی نوار قلب چیست؟

- (الف) فاصله بین شروع انقباض دهلیزها تا پایان انقباض بطن
 (ب) مدت زمان تاخیر در عبور جریان از گره دهلیزی بطنی
 (ج) مدت زمان انتقال جریان از گره S.A تا ابتدای سپتوم بین بطنی
 (د) زمان فعالیت الکتریکی بطن

۹۴ - با افزایش کدامیک از موارد زیر، احتمال تبدیل جریان لایه ای به جریان گردابی کم می شود؟
 الف) قطر رگ ب) ویسکوزیته خون ج) چگالی خون د) سرعت جریان خون

۹۵ - در پایان یک بازدم عادی مقدار هوای موجود در ریه کدام است؟

- الف) ظرفیت باقیمانده عملی
 ب) حجم باقیمانده
 ج) ظرفیت باقیمانده عملی + حجم جاری
 د) ظرفیت دمی

۹۶ - ترتیب کلیرنس پلاسمایی مواد از کم به زیاد در کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

- الف) پتاسیم، اوره، اینولین، کراتینین
 ب) اینولین، اوره، پتاسیم، کراتینین
 ج) کراتینین، پتاسیم، اوره، اینولین
 د) اینولین، کراتینین، اوره، پتاسیم

۹۷ - کدامیک از یون های زیر آسانتر و به مقدار بیشتر از بقیه در روده جذب می شود؟

- الف) آهن ب) کلسیم ج) فسفر د) پتاسیم

۹۸ - کدامیک از هورمون های زیر در پیشبرد رشد و تکامل مغز در زندگی جنینی و چند سال اول زندگی نقش مهمی دارد؟

- الف) انسولین ب) IGF-1 ج) رشد د) T3

۹۹ - قطع کدامیک تأثیری بر رفلکس پرش زانو ندارد؟

- الف) فیبرهای نوع Ia
 ب) فیبرهای حرکتی آلفا
 ج) فیبرهای ریشه پشتی نخاع
 د) فیبرهای نوع II

۱۰۰ - برخورد نور با شبکیه چشم چه تغییری در سلول استوانه ای ایجاد می کند؟

- الف) کاهش هدایت کانالهای پتاسیمی و ایجاد دپلاریزاسیون
 ب) کاهش هدایت کانالهای سدیمی و ایجاد هیپرپلاریزاسیون
 ج) افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم و ایجاد هیپرپلاریزاسیون
 د) کاهش غلظت GMP حلقوی و ایجاد دپلاریزاسیون

تشریح

۱۰۱ - استخوان اتموئید در تشکیل کدام ساختمان زیر شرکت دارد؟

- الف) حفره کرانیال خلفی ب) حفره اینفراتمپورال ج) حفره دهان د) حفره بینی

۱۰۲ - تعداد اعصاب نخاعی گردن چند جفت است؟

الف) ۳۱

ب) ۸

ج) ۷

د) ۱۲

۱۰۳ - کدام ویژگی زیر مربوط به مهره سینه ای است؟

الف) داشتن سطح مفصلی در زائده عرضی

ب) زائده خاری دو شاخه

ج) زائده خاری کوتاه و چهار گوش

د) تنه بزرگ و کلیوی شکل

۱۰۴ - کدامیک از مفاصل زیر از نوع سینوویال است؟

الف) مفصل بین تنه و دسته استرنوم

ب) سمفیز پوبیس

ج) مفصل استرنوکلاویکولار

د) مفصل بین تنه مهره ها

۱۰۵ - ناحیه شنوایی اولیه در کدام لوب نیمکره مخ قرار دارد؟

الف) اکسی پیتال

ب) تمپورال

ج) پاریتال

د) فرونتال

۱۰۶ - زجاجیه در کدام ناحیه از کره چشم قرار دارد؟

الف) در جلوی عدسی

ب) در عقب عدسی

ج) بین مشیمیه و صلبیه

د) بین شبکیه و مشیمیه

۱۰۷ - لقاح در کدام بخش از لوله رحمی انجام می گیرد؟

الف) تنگه

ب) بخش داخل رحمی

ج) آمپول

د) بخش قیفی

۱۰۸ - حفره بیضی در کدام ناحیه از قلب دیده می شود؟

الف) دهلیز راست

ب) دهلیز چپ

ج) بطن راست

د) بطن چپ

۱۰۹ - همه مشخصات زیر مربوط به کولون هستند، بجز:

الف) تنیاکولی

ب) زوائد اپی پلوئیک

ج) دریچه کرکرینگ

د) ساکولاسیون

۱۱۰ - کدامیک از ساختارهای زیر خلف صفاقی است؟

الف) کبد

ب) کلیه

ج) طحال

د) معده

زبان عمومی

Part One: 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, or d).

Base your answers on the information given in the passages only.

Passage 1

A conservative estimate is that there are at least 300000 people in Britain with alcohol-related problems. A recent survey on drinking in England and Wales found that 5% of men and 2% of women suffered from alcohol-related problems. People with serious drinking problems have an increased risk of dying which is between two and three times greater than that of the general population at the same age and sex.

Approximately one in five male admissions to acute medical wards directly or indirectly die due to alcohol. Between 30 and 40% of casualty attenders have blood alcohol concentrations above the present legal limit for driving. Up to one in five seemingly healthy men attending health screening programs are found to have biochemical evidence of heavy alcohol consumption, though they are a selected population coming mainly from the upper social classes. Of 2000 patients on the practice list of the average general practitioner, about 100 will be heavy drinkers, 40 will be problem drinkers, and 10 will be physically dependent on alcohol.

111 – The writer seems to be..... alcohol-related problems in Britain.

- a) content with
- b) a victim of
- c) confused by
- d) worried about

112 – The writer's report on drinking problems in Britain.....

- a) is based on evidence
- b) uses imaginary figures
- c) is his personal judgment and estimate
- d) describes the British society's health status

113 – The writer refers to admissions to medical wards and casualty departments as drinking problems.

- a) the main risks of
- b) some examples of
- c) the best place for
- d) ways of treating

114 – Alcohol-related problems.....

- a) affect men and women similarly
- b) may have some beneficial effects on women
- c) hardly affect women with heavy alcohol consumption
- d) have involved males more than females

115 – Statistically speaking, physically dependent drinkers than heavy or problem drinkers.

- a) die sooner
- b) are fewer in number
- c) face fewer health risks
- d) cause fewer social harms

Passage 2

Although psychiatric symptoms can be clearly bizarre, many are recognizable as part of normal experience. The situation is identical to the assessment of pain: a doctor cannot experience a patient's pain nor measure it objectively but is still able to assess its significance. A pattern can be built up by comparing the patient's reported pain – its intensity, quality and location – with observation of the patient's behavior and disability associated with it. Similarly, patient's complaints of 'feeling depressed' may be linked to specific events in their life, to a preventive sense of low self-esteem, or to somatic features such as disturbed sleep and diurnal variation in mood.

Another myth is that the vagueness of psychiatric features make diagnosis impossible. In fact, psychiatric diagnoses based on current classification systems are highly reliable. It is true that there are no pathognomonic signs in psychiatry – that is, most psychiatric signs in isolation have low predictive validity, as similar features may occur in several different disorders. It is the pattern of symptoms and signs that is paramount.

116 – The writer believes that psychiatric symptoms.....

- a) can be objectively quantified
- b) may originate from patterns of pain
- c) are too complex to interpret and diagnose
- d) may follow a specific pattern

117 – It is understood from the passage that psychiatric symptoms are

- a) subjective
- b) quantified
- c) difficult to detect
- d) reliably curable

118 – Psychiatric symptoms and pain are similar in that both

- a) present more or less the same pattern
- b) can be followed to create a pattern
- c) result from comparable sources
- d) lead to identical diagnoses

119 – What does "it" (line 5) refers to ?

- a) intensity
- b) behavior
- c) observation
- d) disability

120 – The writer the idea that mental disorders are difficult to diagnose.

- a) clearly questions
- b) implicitly supports
- c) takes a neutral view on
- d) takes a biased view regarding

Passage 3

The art of medicine deals with the whole gamut of doctor-patient relationship. Most patients think that high-tech medicine can do wonders for suffering humanity. While it can do a lot in social situations like emergency care, in all other areas, the art of medicine rules the roost. Even in an emergency, human compassion can do a lot to assist machines, which can appear quite frightening to the critically ill. In the outdoor, indoor, operation theatre, labor room, during various investigations or in any survey of the community, everywhere, the doctor-patient relationship requires compassion, a caring attitude from the doctors, besides the communication skills. A surgeon, physician or any health care provider needs to be a good human being. A knife only cuts or a drug assists, along-with the availability of best possible technology, drugs or other logistics. The vital forces of the body and the intense desire to live, or the positive attitude of the patient are what really count. Also other major factors such as concern, sympathy, compassion, assurance and other humane qualities of the doctor, which can be termed the art of medicine, are of much importance in practicing medicine. Diagnosing disease and choosing the best treatment certainly requires scientific knowledge and technical skills in health care professionals. But only this much won't do.

A medicine that cares or cures, helps or heals has an even greater consequence for humanity than that of merely mending, tending, patching preventing the various ailments that are the result of being alive.

121 _ According to the passage, the art of medicine is the way doctors

- a) behave toward patients
- b) use modern technology
- c) handle available logistics
- d) diagnose and treat diseases

122 _ The passage describes a contrast between

- a) medical expertise and technology
- b) doctor and patient attitudes
- c) ailments and health care
- d) the art and science of medicine

123 _ In line 2, "it" refers to

- a) the art of medicine
- b) doctor-patient relationship
- c) high tech medicine
- d) the whole gamut

124 _ The author rejects the idea that medical knowledge and skill is

- a) vital if complemented by sympathy
- b) the ultimate means of diagnosis and treatment
- c) an essential part of emergency care
- d) part of any health care provider's career

125 – It is said that the patient's motivation to live is more important than

- a) surgical tools and drugs
- b) the doctor's sympathy and concern
- c) communication skills
- d) operating room skills

Passage 4

Tomotherapy is a treatment designed for radiation therapy of various cancers. Its name comes from the Greek root for slice. Basically it combines a CT or other type of scan with radiation therapy in such a way that the radiation dose can be altered to match the thickness of the tumor in a given image slice.

Tomotherapy is both intensely modulated and image guided. Intensity modulated radiotherapy or IMRT uses devices called collimators to adjust the amount of radiation delivered in a single dose. Image guided radiotherapy or IGRT, on the other hand, uses a scan (from a CT or another imaging modality) to adjust the dose based on the tumor size and shape. While tomotherapy may or may not be the best treatment option in a given case, it is good to know that it is an option. It has now been a way to treat cancers for more than 10 years and there are over 300 sites across the US, Canada, Europe and Asia that offer this new kind of cancer treatment.

126 – The thickness of the tumor the radiation dose to be used.

- a) adopts
- b) determines
- c) absorbs
- d) intensifies

127 – Collimators are used to the amount of radiation required in a single dose.

- a) collect
- b) regulate
- c) filter
- d) combine

128 – Tomotherapy is referred to as a/an for treating cancers.

- a) unique device
- b) gold standard
- c) possible choice
- d) outdated option

129 – The writer intends to tomography as a treatment method.

- a) criticize
- b) dismiss
- c) introduce
- d) ignore

Passage 5

Many studies of pain mechanism have resulted in numerous theories as to how it functions, and such research continues; but variations in pain are so numerous and individual responses so diverse that a precise understanding of the subject still eludes health professionals. Some theories about the pain mechanism that have evolved are the gate control theories and the pattern theories. The gate control theory of pain is an attempt to explain the complexity of the nervous system. It states that pain signals reaching the nervous system excite a group of small neurons that form a "pain pool." When the total activity of these neurons reaches a minimum level, a theoretic gate opens up and allows the pain signals to proceed to higher brain centers. The pattern theory holds that the intensity of a stimulus evokes a specific pattern, which is interpreted by the brain as pain. This perception is the result of the intensity and frequency of stimulation of a nonspecific end organ. One of the biggest problems in pain research is that the actual cause of pain originating at the peripheral level is poorly understood. Some authorities believe that bradykinin and histamine, two chemical substances elaborated by the body, cause pain. Recently discovered pain killers produced naturally by the body are the enkephalins and the endorphins.

130 – Health professionals of pain mechanism.

- a) have already identified the secrets
- b) still lack a clear knowledge
- c) are no longer interested in the study
- d) clearly challenge modern theories

131 – Variations in pain tend to the formulation of a pain theory.

- a) facilitate
- b) complicate
- c) regulate
- d) accelerate

132 – The gate control theory considers a/an role for neurons forming a "pain pool."

- a) intermediary
- b) reactionary
- c) suppressive
- d) depressive

133 – The pattern theory is a/an the gate control theory.

- a) duplicate of
- b) modified version of
- c) alternative to
- d) substitute for

134 – Pain in the pattern theory is the force of a stimulus.

- a) conducive to
- b) removed by
- c) producer of
- d) rooted in

135 – Enkephalins and the endorphins are said to bradykinin and histamine.

- a) have the same properties as
- b) contribute to the release of
- c) have the same functions as
- d) counteract the effect of

Part two: Vocabulary Questions:**Directions: Complete following sentences by choosing the best answer.****136 – A new career can initially pose a big, but gradually gets easier over time.**

- a) allowance b) remark c) favor d) challenge

137 – As a reward to his hard work and bright mind, he was..... to do his PhD course in two years, which is one year shorter than the minimum requirement.

- a) prohibited b) submitted c) restricted d) permitted

138 – There is a way to naturally muscle growth and function.

- a) promote b) terminate c) advocate d) contaminate

139 – Because of the manner of one of the audience, the lecturer had to leave the conference hall.

- a) disturbing b) favorable c) supportive d) attractive

140 – Before implementing a project, we should consider both its social and environmental

- a) affiliations b) implications c) replications d) inclinations

141 – Transmission of pathogenic organisms to other people, directly and indirectly, may lead to the of an infection.

- a) incubation b) outbreak c) injection d) outcome

142 – Children at this age would not their questioning; they are very curious about their surroundings.

- a) argue b) resume c) inflate d) cease

143 – Disease and dysfunction tend to develop slowly, usually over many years; as..... signs that mark loss of health are ignored.

- a) vigorous b) aggressive c) subtle d) fierce

144 _ Doctors should be honest to their patients and not act if they intend to meet the standards of their profession.

- a) deceptively b) deductively c) decisively d) morally

145 _ Among all the..... , the student finally decided to study mathematics.

- a) disciplines b) principles c) incidences d) instances

146 _ He was by everybody attending the conference due to his splendid presentation.

- a) criticized b) applauded c) disgusted d) ignored

147 _ Some food additives have been..... to cause cancer, so they are no longer used.

- a) incriminated b) implemented c) overwhelmed d) adopted

148 _ Consistently feeling loved and cared about is essential to preventing disease and as we age.

- a) vigor b) vitality c) malady d) longevity

149 _ Although he was supposed to be a tolerant person, he got so stressful and signs of was clearly seen in his face.

- a) tranquility b) disorientation c) apprehension d) remission

150 _ To prevent Alzheimer's disease, we need to keep our brain engaged to maintain mental..... and function.

- a) exhaustion b) agility c) retardation d) corruption