

ش صندلی (ش داوطلب) :
 نام و نام خانوادگی :
 پایه : یازدهم
 رشته : تجربی و ریاضی

شهر تهران
 منطقه ۳ تهران

محل مهر
 یا امضاء
 مدیر

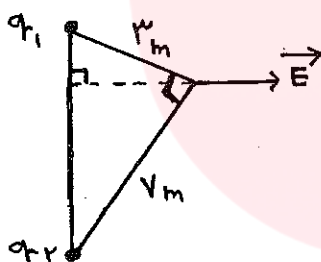
سوال امتحان درس: فیزیک (۲)
 نام دبیر: علیجانی

ساعت امتحان: ۸ صبح/عصر
 نام واحد آموزشی: روشنگران
 وقت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
 تاریخ امتحان: ۲/۲۰/۱۴۰۲
 سال تحصیلی
 نوبت امتحانی: دوم ۱۴۰۲
 تعداد برگ سوال: ۲ برگ ۴ ص

۱ کدام یک از موارد زیر درست و کدام یک نادرست می باشد (فقط دلیل نادرست بودن را به صورت مختصر بنویسید)
 الف) بار الکتریکی خالص، در سطح خارجی یک جسم رسانای توپُر که به تعادل الکتروستاتیکی رسیده است الزاماً همواره به گونه ای توزیع می شود که پتانسیل الکتریکی در داخل رسانا، صفر می شود.
 ب) وقتی می گوئیم باتری خودرو ۱۲ ولت است یعنی پتانسیل پایانه مثبت به اندازه ی ۱۲ ولت از پتانسیل پایانه منفی آن بیشتر است.
 پ) در هر نقطه، بردار میدان الکتریکی باید مماس بر خط میدان الکتریکی عبوری از آن نقطه و در همان جهت باشد.
 ت) در جابه جایی ذره باردار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی، علامت کار نیروی الکتریکی منفی می باشد.
 ث) فاراد، یکای بسیار کوچکی است.

۱/۲۵

۲ در شکل مقابل، دو ذره باردار، در دو رأس یک مثلث قرار دارند، میدان الکتریکی خالص این دو ذره، در رأس دیگر، مطابق شکل رسم شده است. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ چه مقدار و با چه علامتی می باشد؟



۱/۲۵

۳ الف) سه کره فلزی مشابه در اختیار داریم، کره اول دارای بار الکتریکی $q_1 = +0.8 \text{ nC}$ و کره دوم دارای تعدادی الکترون اضافی و کره سوم خنثی است. ابتدا کره دوم را با کره سوم تماس داده و جدا می کنیم، حالا اگر کره سوم را به کره اول تماس دهیم، چه تعداد الکترون بین آنها منتقل می شود؟ (۲) (بین کره سوم و کره اول)

۰/۲۵

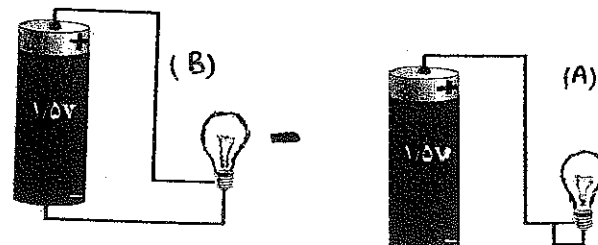
ب) مساحت سطح مشترک صفحه های خازن تختی $5 \times 10^3 \text{ cm}^2$ است فضای بین دو صفحه را با عایقی به ثابت دی الکتریک ۲ پر می کنیم اگر $1/2 \mu\text{C}$ بار الکتریکی در هر صفحه خازن ذخیره شده باشد، اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن چند ولت بر متر است؟ $\epsilon_0 = 8 \times 10^{-12} \left(\frac{\text{C}^2}{\text{N}\cdot\text{m}^2} \right)$

۱/۲۵

۴ عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. (بدون هیچ توضیحی)
 الف) جهت قرار دادی جریان الکتریکی I (بر خلاف جهت = در جهت) سوق الکترون هاست.
 ب) مقاومت ویژه یک ماده به (ساختار اتمی = دما = هر دو) بستگی دارد.
 پ) آمپرساعت، یکای (بار الکتریکی = انرژی الکتریکی مصرفی) می باشد.

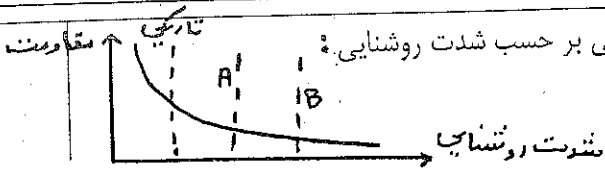
— هر دو) لامپ روشن می شود.

ادامه سوال ۴ صفحه بعد ←

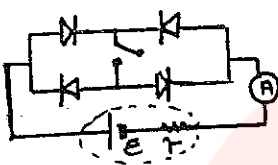


۴

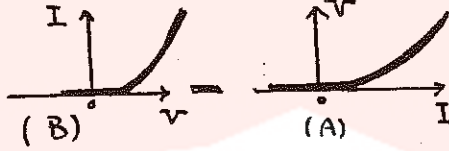
ث) (ویژه رشته ریاضی) در نمودار مقاومت یک LDR نوعی بر حسب شدت روشنایی، ناحیه A مربوط به (روشنایی روز - نور آفتاب) می باشد.



ج) (ویژه رشته ریاضی) در مدار شکل مقابل، عددی که آمپرسنج نشان می دهد، قبل از بستن کلید (صفر - غیر صفر) و بعد از بستن کلید (صفر - غیر صفر) می باشد.



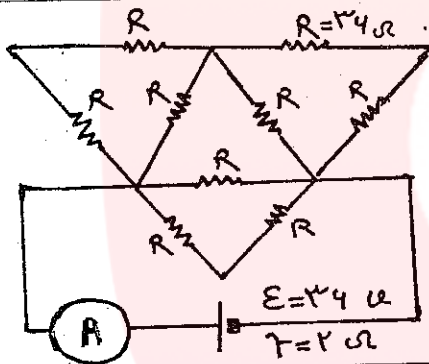
ث) (ویژه رشته تجربی) نمودار (A) و (B) مربوط به یک دیود نور گسیل می باشد.



ج) (ویژه رشته تجربی) در برخی مواد مانند (قلع - جیوه - هر دو)، با کاهش دما، مقاومت ویژه در دمای خاصی به صورت (ناگهانی - تدریجی) به صفر آفت می کند.

۵

۱/۵

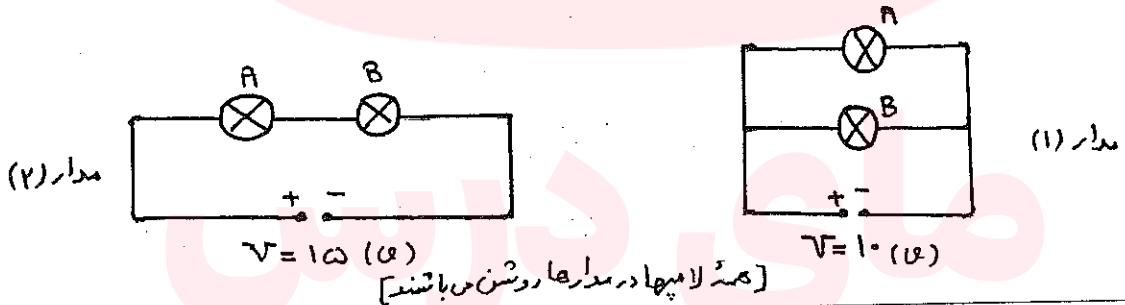


در مدار شکل مقابل، همه مقاومت های R یکسان و برابر 36Ω می باشد. الف) مقاومت معادل مدار چند اهم است؟ ب) توان خروجی مولد چند وات است؟ پ) اگر باتری در این مدار فرسوده شود عددی که آمپرسنج آرمانی نمایش می دهد چگونه تغییری کند؟ چرا؟ (ماهش یا افزایش)

۶

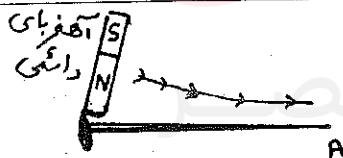
۱/۲۵

دو لامپ A و B به ترتیب با مشخصات اسمی $(10V, 10W)$ و $(20V, 20W)$ در دو مدار مطابق شکل های زیر قرار دارند، توان مصرفی لامپ B در مدار (۲) چند وات با توان مصرفی لامپ B در مدار (۱) اختلاف دارد؟

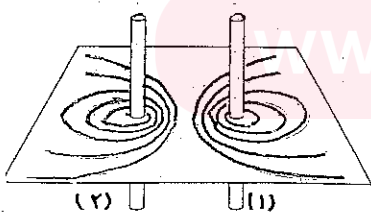


۷

۱/۲۵



به سئوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. (پاسخ در یک کلمه بدون هیچ توضیحی) الف) در شکل مقابل، وقتی یکی از قطب های آهنربای دائمی را چندین بار و در یک جهت به یک سوزن ته گرد بکشیم، سر A سوزن چه قطبی می شود؟



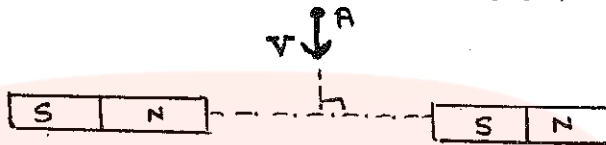
ب) با توجه به نقشه خطوط میدان اطراف دو سیم (۱) و (۲)، جریان های این دو سیم هم جهت اند یا در خلاف جهت یکدیگر؟

پ) اتم های کدام دسته از مواد مغناطیسی به طور ذاتی، فاقد خاصیت مغناطیسی اند؟ یک مثال بزنید.

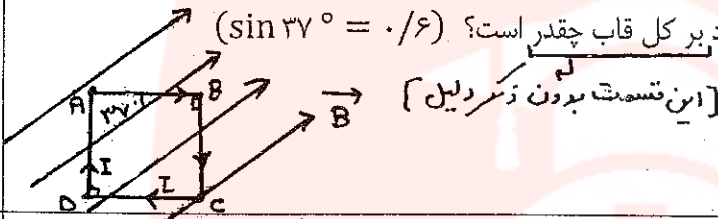
ت) در یک سیملوله ی آرمانی، نسبت قطر حلقه به طول آن عدد بسیار کوچکی است یا عدد بسیار بزرگی است؟

۸

الف) در شکل مقابل ذره باردار منفی در نقطه A در حال حرکت می باشند ، در این لحظه ، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره را تعیین کنید. (هر دو آهنربا مشابه هستند و A روی عمود منصف خطِ واصل دو قطب آهنرباها قرار دارد)



ب) یک حلقه ی مربعی شکل حامل جریان ، مطابق شکل در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد ، اگر اندازه ی نیروی مغناطیسی وارد بر ضلع AB ، ۳۰ نیوتن باشد اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ضلع BC چند نیوتن و به کدام جهت است و اندازه ی نیروی مغناطیسی وارد بر کل قاب چقدر است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6)$

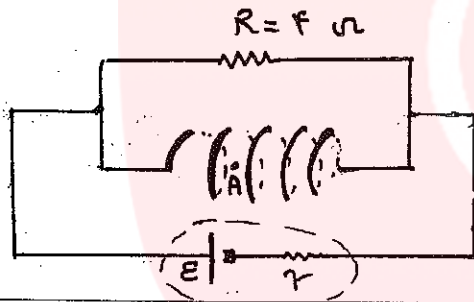


۰.۱

۱

۹

در شکل مقابل ، طول سیملوله ۱۰ cm و تعداد دور آن ۲۰ است و مقاومت الکتریکی آن ۲ اهم می باشد. اگر میدان مغناطیسی بر روی محور سیملوله (μT) ۲۴۰ باشد :



الف) توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟

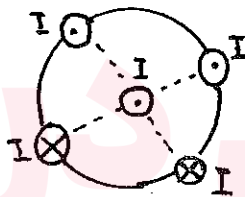
ب) اگر یک عقربه مغناطیسی در نقطه A (درون این سیملوله) به حال تعادل قرار گیرد قطب N آن به کدام سمت قرار می گیرد؟

$$\mu \approx 12 \times 10^{-7} \left(\frac{T \cdot m}{A} \right)$$

۱/۲۵

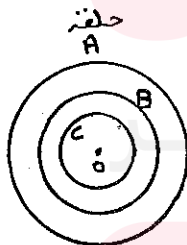
۱۰

الف) در شکل مقابل سیم های بلند و موازی را نشان می دهد که بر صفحه کاغذ عمودند و جریان هایی با جهت نشان داده شده و اندازه ی یکسان از آنها عبور می کند و فاصله ی سیم ها روی محیط دایره از هم برابر است. جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیمی که از مرکز دایره می گذرد به کدام سمت می شود؟ (فقط رسم نیروها بدون هیچ توضیحی انجام شود)



۰/۷۵

۰/۷۵



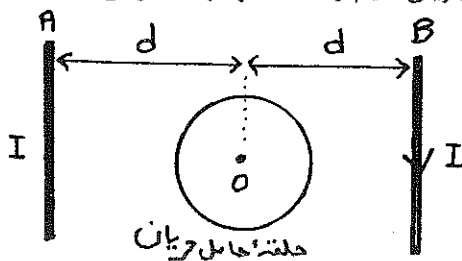
ب) (ویژه رشته ریاضی) در شکل مقابل از سه حلقه ی رسانای هم مرکز A و B و C جریان با اندازه یکسان عبور می کند ، جهت جریان را در هر حلقه طوری پیشنهاد دهید که میدان خالص در مرکز مشترک این سه حلقه بنواند صفر شود. (با ذکر دلیل مختصر)

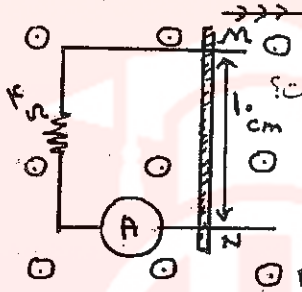
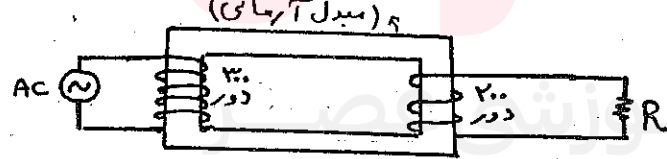
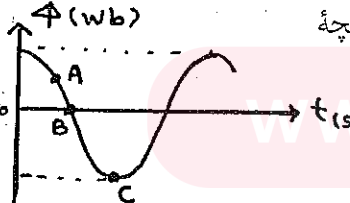
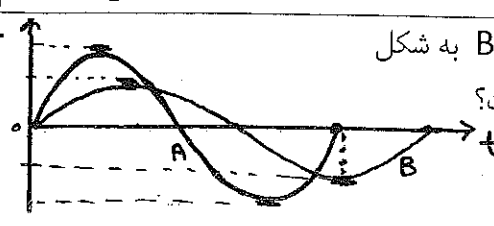
هم مرکز A و B و C جریان با اندازه یکسان عبور می کند ، جهت جریان را در هر حلقه طوری پیشنهاد دهید که میدان خالص در مرکز مشترک این سه حلقه بنواند صفر شود. (با ذکر دلیل مختصر)

www.my-dars.ir

۰/۷۵

ب) (ویژه رشته تجربی) در شکل روبه رو اگر جریان دو سیم راست A و B یکسان و برابر I باشد ، برای آنکه میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه صفر شود ، باید جهت جریان سیم راست A و جهت جریان حلقه چگونه باشد؟ (با ذکر دلیل مختصر)



۰/۵	<p>الف) قانون القای الکترومغناطیسی فاراده را تعریف کنید. (بسیار مختصر)</p>	۱۱
۰/۷۵	<p>ب) با طراحی یک آزمایش نشان دهید که می توان با تغییر دادن اندازه میدان مغناطیسی، در یک حلقه ی رسانای بدون مولد، جریان الکتریکی القا نمود. (رسم شکل و شرح مختصر)</p>	۱۲
۰/۵	<p>پ) اگر L ضریب القاوری و C ظرفیت خازن باشد، آیا می توان گفت که یکای $\sqrt{L \cdot C}$ در SI، ثانیه می باشد؟ (با ذکر دلیل مختصر)</p>	۱۳
۱	<p>در شکل مقابل، سیم MN با تندی ثابت V به سمت راست در حال حرکت است و آمپرسنج عدد A را نمایش می دهد: الف) مقدار V چند $\frac{m}{s}$ است؟ ب) جهت جریان القایی در سیم MN به کدام سمت است؟ (مقاومت سیم MN ناچیز است)</p>  <p style="text-align: center;">$B = 1.5 T$</p>	۱۴
۱/۲۵	<p>عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید: [بروت بیچ نرفیجی و بروت محاسبه] الف) برای انتقال توان الکتریکی در فاصله های دور تا جایی که امکان دارد باید از ولتاژهای (بالا = پایین) و جریان های (کم = زیاد) استفاده کنیم. ب) هنگام عبور جریان پایا از یک القاگر آرمانی انرژی به آن وارد یا از آن خارج (می شود = نمی شود). پ) (ویژه رشته ریاضی) در شکل روبرو، مولد جریان متناوب در هر ثانیه $(j) 60$ انرژی الکتریکی تولید می کند، پس مقاومت R در هر ثانیه $(j) 60 = j) 40 = j) 30$ انرژی الکتریکی مصرف می کند و این مبدل از نوع (کاهنده = افزایشنده) است.</p>  <p>ب) (ویژه رشته تجربی) نمودار شار مغناطیسی بر حسب زمان عبوری از یک پیچۀ مولد جریان متناوبی به صورت مقابل است. در موقعیت $(A = B = C)$ اندازه نیروی محرکه ی القایی در پیچه، بیشترین است و درست در همین موقعیت، اندازه جریان القایی در پیچه (بیشترین مقدار = صفر) می باشد.</p> 	۱۵
۰/۷۵	<p>نمودار جریان الکتریکی تولیدی توسط دو مولد جریان متناوب A و B به شکل مقابل است، بسامد چرخش پیچه در مولد A چند برابر مولد B است؟</p> 	۲۰
۲۰	<p>عزیز و سربلند باشید *</p>	یا توفی

بارم

قابل توجه مصحح محترم: خواهشمند است به جهت توضیح نشدن حق دانش آموزان دیگر، به برگه ی ۱۹/۷۵ نمره ی ۲۰ داده نشود.

الف - نادرست ، پتانسیل الکتریکی در همه نقاط میانی و گوشه ها برابر است. [این میدان است که همگن است]
 ب - درست
 پ - درست
 ت - نادرست
 ث - نادرست
 ج - نادرست
 د - نادرست
 $W_F > 0$

الف - درست
 ب - درست
 پ - درست
 ت - نادرست
 ث - نادرست
 ج - درست
 د - درست

$$E_r \cos \alpha = E_1 \cos \beta$$

$$\frac{K \cdot 1921}{(V)^2} \times \frac{V}{\sqrt{2}} = \frac{K \cdot 1911}{(3)^2} \times \frac{V}{\sqrt{2}} \rightarrow \frac{1911}{1921} = \frac{3}{\sqrt{2}}$$

الف - درست
 ب - درست
 پ - درست
 ت - نادرست
 ث - نادرست
 ج - درست
 د - درست

$$q_2 = -nc = -1.4 \times 10^{-19} \times 5.0 \times 10^9 = -8 \times 10^{-9} = -8 \text{ (nC)}$$

$$q = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-8 + 0}{2} = -4 \text{ (nC)}$$

$$q^* = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-4 + 11}{2} = -1.4 \text{ (nC)}$$

$$E = \frac{Q}{4\pi \epsilon_0 A} = \frac{11 \times 10^{-9}}{4\pi \times 8.85 \times 10^{-12} \times 1.0 \times 10^{-2}} = \frac{3}{110} \times 10^5 = 2.7 \times 10^3 \text{ (N/C)}$$

$$q^* = nc = 1.4 \times 10^{-9} = n \times 1.4 \times 10^{-19} \rightarrow n = 110 \times 10^9$$

الف - برخلاف جهت ب - هر دو
 ب - ریاضی: روشی روز
 ج - تجربی: هر دو - ناگهانی
 د - ریاضی: هر دو - غیرمفید
 ت - مورد B

الف - درست
 ب - درست
 پ - درست
 ت - نادرست
 ث - نادرست
 ج - درست
 د - درست

$$R_T = \frac{1 \times 2 \times 2}{1+2} = \frac{4}{3} \text{ (ohm)}$$

$$R_T = 14 \text{ (ohm)}$$

$$I = \frac{24}{14+2} = 2 \text{ (A)}$$

$$P = (24 - 14) \times 2 = 20 \text{ W}$$

$$P = 22 \times 2 = 44 \text{ W}$$

الف - درست
 ب - درست
 پ - درست
 ت - نادرست
 ث - نادرست
 ج - درست
 د - درست

$$P_5 = \frac{V_5^2}{R}$$

$$R_B = \frac{V_5^2}{P_3} = \frac{(2)^2}{1} = 4 \text{ (ohm)}$$

$$R_A = \frac{V_5^2}{P_5} = \frac{(1)^2}{1} = 1 \text{ (ohm)}$$

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{(10)^2}{20} = 5 \text{ (W)}$$

$$I = \frac{V}{R_T} = \frac{10}{20} = 0.5 \text{ (A)}$$

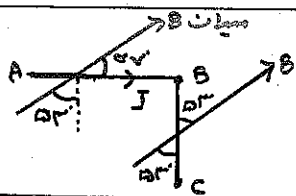
$$P_B = R_B I^2 = 4 \times (0.5)^2 = 1 \text{ (W)}$$

$$P_A = R_A I^2 = 1 \times (0.5)^2 = 0.25 \text{ (W)}$$

الف - تور و خدانروا [سر A به آهنر با میله] پس A قطب S است
 ب - خلاف جهت تغییر
 پ - دیافراگمی - بیسیوت
 ت - بسیار کوچک
 ث - هر دو

الف - در نقطه A یک قطب N قرار می دهیم
 ب - درست
 پ - درست
 ت - نادرست
 ث - نادرست
 ج - درست
 د - درست

بارم



$$F_{AB} = B \cdot I \cdot L \cdot \sin(\alpha)$$

$$F_{BC} = B \cdot I \cdot L \cdot \sin(\alpha)$$

$$\frac{F_{AB}}{F_{BC}} = \frac{\sin(\alpha)}{\sin(\alpha)} \rightarrow \frac{F_{AB}}{F_{BC}} = 1$$

فوت نیرو (۱۵)

فوت (۱۵)

$F_{AC} = F \cdot (N)$

(۱۵)

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L} \rightarrow 24 \cdot 10^{-4} = \frac{12 \cdot 10^{-7} \cdot 2 \cdot I}{1} \rightarrow I = 1 \text{ (A)}$$

داخل سیم

(۱۵)

$$I = \frac{1}{2} \text{ (A)}$$

دوگت سیم در مقاومت، مدار سیم در مقاومت، مدار سیم در مقاومت

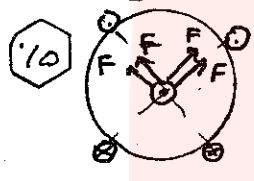
$$P = R I^2 = 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 \text{ (W)}$$

هر جا مغز قرار دهیم باید در راستای خطوط میدان قرار نگیرد و هم جهت آن

(۱۵)

۱۲۵

مراکز قرارگیری مغز و ...



در این سیم‌های هم جهت هم جهت ...

(۱۵)

(۱۵)

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵

۱۱۵