



مدرسه دبیرستان استعدادهای درخشان شهید دستغیب

پایه یازدهم ریاضی

زمان ۱۰۰ دقیقه

درس آزمون جامع ۳

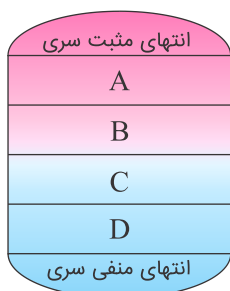
تاریخ ۱۴۰۱/۰۸/۱۹

شماره آزمون ۳

نام و نام خانوادگی

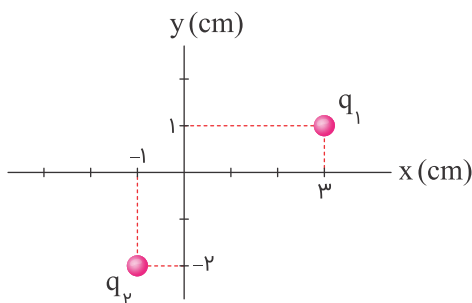
فیزیک

جدول سری الکتریسیته مالشی شش جسم A تا F مطابق شکل زیر است. جسمها را به سه دسته ۲ تایی تقسیم بندی می کنیم و جسمهای هر دسته را به یکدیگر مالش می دهیم. اگر پس از مالش، بار جسم C منفی و بار جسم D مثبت شود، به ترتیب بار جسم B و بار جسم E کدام است؟



- (۱) مثبت، مثبت
- (۲) مثبت، منفی
- (۳) منفی، مثبت
- (۴) منفی، منفی

در شکل زیر، اندازه نیرویی که بارهای نقطه ای $q_1 = q$ و $q_2 = 5q$ بر یکدیگر وارد می کنند $36N$ است. q چند میکروکولن است؟



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

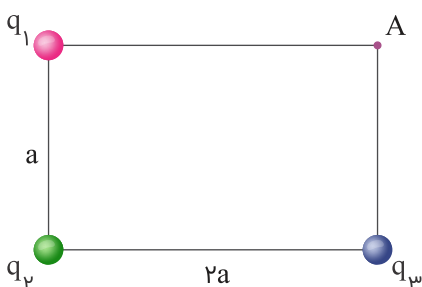
ذره ای با بار $10 \mu C$ را به دو قسمت A و B تقسیم می کنیم و در فاصله r از یکدیگر قرار می دهیم. اگر میدان الکتریکی حاصل از ذره A در محل ذره B برابر $4000 N/C$ و میدان الکتریکی حاصل از ذره B در محل ذره A برابر $6000 N/C$ باشد، r چند متر است؟ ($k = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2$)

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۶

شخصی میله ای در دست دارد و آن را به کلاهک الکتروسکوپی که دارای بار مثبت است تماس می دهد. اگر فاصله بین برگه ها تغییر نکند میله و چنانچه فاصله بین برگه ها افزایش یابد میله است.

- (۱) رسانا، نارسانا با بار مثبت
- (۲) نارسانا بدون بار، نارسانا با بار مثبت
- (۳) رسانا، نارسانا با بار منفی
- (۴) نارسانا بدون بار، نارسانا با بار منفی

مطابق شکل زیر سه بار نقطه ای $q_1 = +8 \mu C$ ، q_2 و q_3 در سه رأس مستطیلی ثابت شده اند. میدان الکتریکی در رأس چهارم (نقطه A) برابر صفر است. q_3 بر حسب میکروکولن کدام است؟



- (۱) ۱
- (۲) -۱
- (۳) ۲
- (۴) -۲

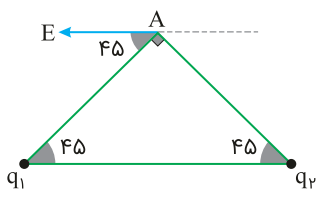
۶

بارهای نقطه‌ای $5 \mu\text{C}$ و $-8 \mu\text{C}$ روی محور x ، به ترتیب در نقطه‌های $x_1 = 12 \text{ cm}$ و $x_2 = 24 \text{ cm}$ قرار دارند. اگر بارهای نقطه‌ای q_3 و q_4 به ترتیب در نقطه‌های $x_3 = 36 \text{ cm}$ و $x_4 = 0$ قرار گیرند، نیروی الکتریکی خالص وارد بار q_4 برابر صفر می‌شود. q_3 چند میکروکولن است؟

- (۱) $+27$
- (۲) -27
- (۳) $+17$
- (۴) -17

۷

میدان الکتریکی برآیند q_1 و q_2 در نقطه A مطابق شکل است. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



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

۸

میدان الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 که در فاصله r از یکدیگر قرار دارند روی خط واصل دو بار و خارج از دو بار و به فاصله r از q_1 برابر \vec{E} است. اگر q_1 خنثی شود، میدان الکتریکی در همان محل $-2\vec{E}$ می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$
- (۲) $-\frac{3}{2}$
- (۳) $\frac{3}{8}$
- (۴) $-\frac{3}{8}$

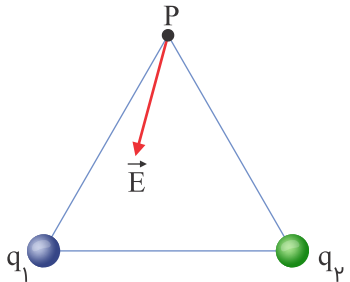
۹

ذره‌ای به جرم 10 g دارای بار الکتریکی -20 mC در یک میدان الکتریکی یکنواخت که در راستای قائم است؛ و معلق و ساکن است. اندازه و جهت میدان الکتریکی (در SI) کدام گزینه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) 2 ، بالا
- (۲) 2 ، پایین
- (۳) 5 ، بالا
- (۴) 5 ، پایین

۱۰

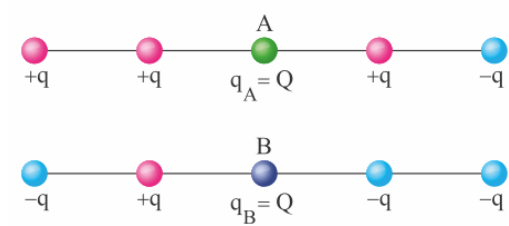
شکل زیر میدان الکتریکی برآیند حاصل از بارهای q_1 و q_2 را در نقطه P نشان می‌دهد. علامت بارهای q_1 و q_2 چیست؟



- (۱) هر دو مثبت
- (۲) هر دو منفی
- (۳) q_1 مثبت و q_2 منفی
- (۴) q_1 منفی و q_2 مثبت

۱۱

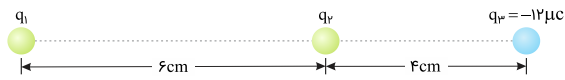
در شکل‌های زیر، اندازه نیروی وارد بر q_A چند برابر نیروی وارد بر q_B می‌باشد؟ (دو شکل دو وضعیت متفاوت می‌باشند و فاصله بارها از یکدیگر برابر است)



- (۱) $\frac{1}{4}$
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) ۲
- (۴) ۴

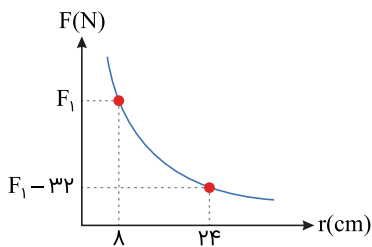
۱۲

در شکل زیر نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر سه بار الکتریکی برابر صفر است. اندازه بار q_2 برابر میکروکولن و علامت آن است.



- (۱) $4/32$ ، مثبت
- (۲) $4/32$ ، منفی
- (۳) $2/16$ ، مثبت
- (۴) $2/16$ ، منفی

نمودار تغییرات نیروی الکتریکی بین دو بار هم‌اندازه برحسب فاصله آنها مطابق شکل است. این دو بار را در فاصله چند سانتیمتری از هم قرار دهیم تا نیروی الکتریکی بین آنها برابر 144 N شود؟

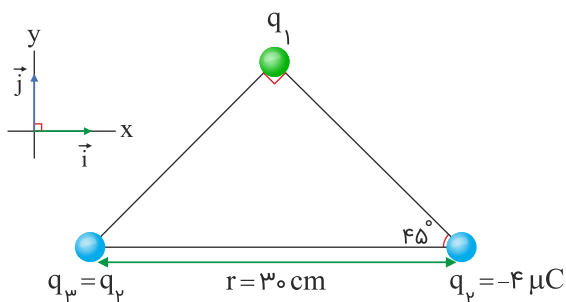


- (۱) ۴
- (۲) ۸
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۶

به ذره باردار q در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $2 \times 10^5 \text{ N/C}$ نیروی $\vec{F} = (-0.5 \text{ N/C})\vec{i} + (1/2 \text{ N/C})\vec{j}$ در خلاف جهت میدان الکتریکی وارد شده است. q برحسب میکروکولن کدام است؟

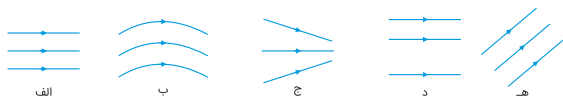
- (۱) -2
- (۲) 2
- (۳) $+6/5$
- (۴) $-6/5$

سه بار الکتریکی مطابق شکل زیر روی رأس‌های یک مثلث قائم‌الزاویه قرار گرفته‌اند. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 در SI به صورت $\vec{F} = (-0.2)\vec{i} + (1/4)\vec{j}$ باشد، میدان الکتریکی بار q_1 در محل بار q_3 در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/C^2$)



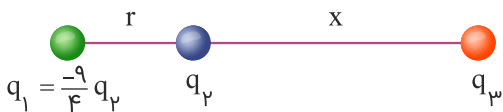
- (۱) $(7\vec{i} - 7\vec{j}) \times 10^5$
- (۲) $(3/5\vec{i} - 3/5\vec{j}) \times 10^5$
- (۳) $(-7\vec{i} + 7\vec{j}) \times 10^5$
- (۴) $(-3/5\vec{i} + 3/5\vec{j}) \times 10^5$

کدام یک از شکل‌های زیر نشان‌دهنده یک میدان یکنواخت می‌باشد؟



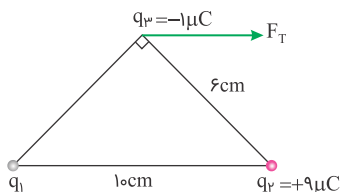
- (۱) فقط "الف"
- (۲) "الف" - "ه"
- (۳) "الف" - "ه" - "د"
- (۴) "الف" - "ه" - "ب"

در شکل زیر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی صفر است. نسبت‌های $\frac{x}{r}$ و $\frac{q_3}{q_2}$ از راست به چپ کدام است؟



- (۱) $2, -9$
- (۲) $2, 9$
- (۳) $3/2, -9$
- (۴) $3/2, 9$

بارهای نقطه‌ای q_1, q_2 و q_3 مطابق شکل زیر روی سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند. برآیند نیروهایی که بارهای q_1 و q_2 بر q_3 وارد می‌کنند، موازی قاعده مثلث است و با F_T نمایش داده شده است. بار q_1 چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/C^2$)



- (۱) $3/2$
- (۲) $1/2$
- (۳) $64/3$
- (۴) $32/12$

چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) خطوط میدان الکتریکی از بارهای منفی شروع شده و به بارهای مثبت ختم می‌شود و هرگز یکدیگر را قطع نمی‌کنند.
 ب) میزان تراکم خطوط میدان الکتریکی در هر ناحیه از فضا، نشان‌دهندهٔ بزرگی میدان در آنجا است.
 پ) در هر نقطه، بردار نیروی الکتریکی مماس بر خط میدان الکتریکی عبوری از آن نقطه و در همان جهت است.
 ت) خطوط میدان الکتریکی در اطراف یک جسم باردار همواره ثابت است و حضور جسم باردار دیگری در آن نزدیکی بر این خطوط تأثیر نمی‌گذارد.

- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

دو بار نقطه‌ای مشابه، یکدیگر را با نیروی F دفع می‌کنند. چند درصد از بار یکی را برداشته و به دیگری اضافه کنیم تا نیروی بین دو بار در همان فاصله، ۱۶ درصد کاهش یابد؟

- ۶۰ (۱)
- ۴۰ (۳)
- ۸۰ (۲)
- ۲۰ (۴)

حسابان

چنانچه سهمی $y = (m - 1)x^2 - 2$ بر نیمساز ربع دوم و چهارم مماس باشد، مجموع مکعبات ریشه‌های معادلهٔ $\lambda mx^2 + 7x - 3 = 0$ کدام است؟

- $\frac{17}{16}$ (۱)
- $-\frac{17}{16}$ (۲)
- $\frac{16}{7}$ (۳)
- $-\frac{16}{7}$ (۴)

تعداد جواب‌های معادلهٔ $\sqrt{x^2 - 3x + 2} + \sqrt{x^3 - x - 6} = 0$ چندتا است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- صفر (۴)

مساحت محدود به نمودارهای $y = \sqrt{x^2 + 4x + 4}$ و $y = -\frac{1}{4}x + 2$ کدام است؟

- ۱۲ (۱)
- ۱۸ (۳)
- ۱۶ (۲)
- ۲۴ (۴)

اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^2 + 2(a + 1)x + 2a - 1 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار a ، به ترتیب سه عدد α ، a و β تشکیل دنبالهٔ هندسی می‌دهند؟

- ۲ (۱)
- ۱ (۳)
- ۲ (۲)
- ۱ (۴)

اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $4x^3 + kx^2 - 9x - 2 = 0$ ، $\alpha + \beta = 1$ و $\alpha\beta = -2$ باشد، مقدار k چقدر است؟

- $-\frac{27}{5}$ (۱)
- $\frac{27}{5}$ (۲)
- ۳ (۳)
- ۳ (۴)

کدام عدد مثبت است که اگر یک سوم آن را با یک و همچنین یک چهارم آن را با یک جمع کنیم و دو حاصل جمع را در هم ضرب کنیم، برابر ۲۰ شود؟

- ۱۲ (۱)
- ۱۷ (۳)
- ۱۴ (۲)
- ۱۹ (۴)

معادلهٔ $(2x - 1)^3 + 7x^3 + x^2 = (x - 1)^3 + 7x^3 + x^2$ چند ریشهٔ حقیقی دارد؟

- ۲ (۱)
- صفر (۳)
- ۱ (۲)
- ۳ (۴)

۲۸

اگر α ریشه معادله $2x^2 - 3x - 7 = 0$ باشد، حاصل $\frac{2\alpha^2}{3\alpha + 7} - 3\alpha + 2\alpha^2$ چقدر است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۷
- (۳) ۷/۵
- (۴) ۶/۵

۲۹

معادله $(x^2 + ax + b)(x - 2) = 0$ فقط یک ریشه $x = 2$ دارد، مقدار $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۴
- (۲) -۴
- (۳) ۸
- (۴) صفر

۳۰

ریشه‌های معادله $\sqrt{x} + (2 - \sqrt{2})x = \sqrt{2}$ چگونه است؟

- (۱) یک ریشه گویا و دیگری گنگ است.
- (۲) هر دو ریشه گنگ است.
- (۳) هر دو ریشه گویا است.
- (۴) فقط یک ریشه گویا است.

۳۱

به ازای چند مقدار a ، سهمی $y = ax^2 + (3 + 2a)x$ از ناحیه سوم محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

- (۱) هیچ مقدار a
- (۲) تمام مقادیر a
- (۳) ۱
- (۴) ۲

۳۲

اگر $z, y, x, -16, \dots$ جملات یک دنباله حسابی باشند، در این صورت مجموع ۱۴ جمله اول این دنباله کدام است؟

- (۱) ۲۱۷
- (۲) -۳۲۹
- (۳) ۴۱۲
- (۴) -۱۴۰

۳۳

معادله $\sqrt{x-5} + \sqrt{x+8\sqrt{x-5}} = 7$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۱
- (۲) صفر
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۳۴

در یک دنباله هندسی، جمله ششم برابر ۲- و جمله دهم برابر $-\frac{1}{8}$ می‌باشد. مجموع ۴ جمله اول این دنباله کدام است؟

- (۱) ۶۰
- (۲) -۶۰
- (۳) -۱۳۰
- (۴) ۱۳۰

۳۵

جواب‌های معادله $\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+4} = \frac{2x^2 - 3x}{x^2 + 3x - 4}$ چگونه‌اند؟

- (۱) دو جواب قابل قبول متمایز
- (۲) یک جواب قابل قبول
- (۳) معادله جواب ندارد.
- (۴) دو جواب قابل قبول مساوی

۳۶

در معادله درجه دوم $-4x^2 + (m-1)x - (m-3) = 0$ اگر مجموع دو ریشه معادله برابر ۲ باشد، آن‌گاه حاصل ضرب دو ریشه کدام است؟

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

۳۷

در یک دنباله هندسی مجموع ۱۰ جمله اول، ۳۱- برابر مجموع ۵ جمله اول است. نسبت مشترک این دنباله کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) -۲
- (۳) -۵
- (۴) ۵

۳۸

در یک دنباله هندسی، مجموع ۶ جمله اول آن برابر ۴۵ و تفاضل جمله هفتم از جمله اول برابر ۹ می‌باشد. نسبت جمله پنجم به جمله سوم کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$
- (۲) $\frac{25}{16}$
- (۳) $\frac{16}{25}$
- (۴) $\frac{5}{4}$

۳۹

مجموعه جواب نامعادله $|x - 3| \geq |2x - 1|$ شامل چند عدد صحیح نمی‌باشد؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۳

(۴) ۴

۴۰

جواب نامعادله $|x^3 + x - 4| < |x|^3 + |x - 4|$ کدام است؟(۱) $x > 1$ (۲) $x < 0$ (۳) $x > 4$ (۴) $0 < x < 4$