

بسمه تعالی

الکتریسیته ساکن جزوه فیزیک یازدهم فصل 1

نام دبیر: حجت اله شاه چراغی [www.ph-shahreza.blogspot.com](http://www.ph-shahreza.blogspot.com)

کانال تلگرامی: [physic10\\_11](https://t.me/physic10_11)

نکته 1: نیرویی که دو جسم باردار بر هم وارد می کنند، نیروی الکتریکی نام دارد. اگر بارهای الکتریکی دو جسم همنام باشند، این نیرو، رانشی است. و اگر نامهمنام باشند این نیرو، ربایشی خواهد بود.

قانون کولن: بزرگی نیروی الکتریکی ربایشی یا رانشی بین دو ذره باردار حاصل ضرب اندازه بار دو ذره نسبت مستقیم و با مجذور فاصله دو ذره از هم، نسبت وارون دارد.

نکته 2: اگر تعدادی ذره باردار در یک ناحیه از فضا قرار داشته باشند، نیروی الکتریکی وارد بر هر ذره، برابند نیروهایی است که هر یک از ذره های دیگر در غیاب سایر ذره ها، بر آن ذره وارد می کند.

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

تست 1: دو بار مثبت  $q$  در یک فاصله معین قرار دارند و نیروی  $F$  به یکدیگر وارد می کنند. چند درصد یکی را برداشته به دیگری اضافه کنیم تا در همان فاصله نیروی بین آنها  $\frac{15}{16}$  برابر گردد؟

( ۷۸ ت و ۸۸ )

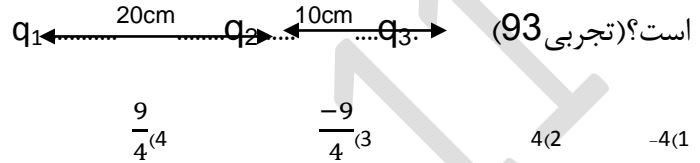
۱۵(۱)      ۱۶(۲)      ۲۰(۳)      ۲۵(۴)

تست 2: نیروئی که دو بار نقطه ای  $+q$  در فاصله  $r$  به یکدیگر وارد می کنند  $640N$  است. اگر بار  $۲$  میکرو کولن از یکی کم کرده و همان مقدار به دیگری اضافه کنیم، نیروی جدید در همان فاصله برابر  $600N$  می شود. بار  $q$  چند میکرو کولن است؟ ( ۷۸ ر )

۲(۱)      ۴(۲)      ۶(۳)      ۸(۴)

تست 3: دو بار الکتریکی همنام  $q_1 = 8 \mu\text{C}$  و  $q_2$  در فاصله  $r$  برهم نیروی  $F$  وارد می کنند. اگر 25 درصد از بار  $q_1$  را برداشته و به بار  $q_2$  اضافه کنیم بدون تغییر فاصله نیروی متقابل بین آنها 50 درصد افزایش می یابد مقدار  $q_2$  چند میکروکولن است؟ (ریاضی 89) (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

تست 4: در شکل روبه رو، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای نقطه ای برابر صفر است  $\frac{q_3}{q_2}$  کدام



میدان الکتریکی: نیروی الکتریکی وارد بر واحد بار مثبت

نکته 3: بنا به تعریف میدان الکتریکی، میدان الکتریکی کمیتی برداری است که بزرگی آن برابر  $E = \frac{F}{q_0}$  و جهت آن همان جهت نیروی وارد بر بار آزمون (بار کوچک و مثبت) است

نکته 4: میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار ( $q$ ) در یک فاصله ( $r$ ) از آن به صورت زیر است

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad \text{و} \quad E = \frac{Kq}{r^2}$$

تست 6: میدان الکتریکی در فاصله 20 سانتی متری با  $q$  برابر  $18 \frac{N}{C}$  است چند سانتی متر دیگر از بار فوق دور شویم تا میدان الکتریکی  $8 \frac{N}{C}$  شود؟ (تجربی 83)

(1) 10 (2) 20 (3) 30 (4) 40

تست 7: میدان الکتریکی حاصل از بار  $q$  در فاصله 25 سانتی متر از آن  $200 \text{ N/C}$  است. اگر 25 سانتی متر دیگر از بار  $q$  دور شویم، میدان الکتریکی چند نیوتن بر کولن می شود؟ (ریاضی 79)

(1) 20 (2) 40 (3) 50 (4) 100

تست 8: روی ذره ای به جرم ۱ گرم بار الکتریکی  $q$  قرار داده ایم. وقتی این ذره در میدان الکتریکی یکنواخت  $500 \text{ v/m}$  قرار گیرد، اندازه نیروی وارد بر آن از طرف میدان الکتریکی، برابر با وزن آن می شود. بار  $q$  چند کولن است؟ (۸۰ ت)

- (۱)  $0.0005$  (۲)  $0.0002$  (۳)  $0.5$  (۴)  $0.2$

نکته 5: اگر دو بار الکتریکی همنام باشند نقطه ای بین دو بار و نزدیک به بار کوچکتر می توان یافت که میدان الکتریکی برآیند در آن نقطه صفر می شود (اگر بار الکتریکی در آن نقطه باشد به حال تعادل درمی آید) و اگر بار ناهمنام باشد خارج از دو بار و نزدیک به بار کوچکتر

تست 9: دو بار نقطه ای و مثبت  $q$  و  $9q$  به فاصله  $d$  از یکدیگر قرار دارند. در چه فاصله ای از بار  $q$  میدان الکتریکی حاصل از این دو بار صفر است؟ (۸۱ ت)

- (۱)  $\frac{d}{4}$  (۲)  $\frac{d}{3}$  (۳)  $\frac{2d}{3}$  (۴)  $\frac{d}{2}$

چگالی سطحی بار الکتریکی رسانا: برابر با بار الکتریکی جسم رسانا بخش بر مساحت سطح آن جسم است  $\delta = \frac{q}{A}$

تست 11: یک کره ی رسانا به شعاع  $10 \text{ cm}$  روی پایه ی عایق قرار دارد. چگالی سطحی بار کره  $160 \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$  است. اگر کره را با یک سیم به زمین (چشمه ی خنثای بار الکتریکی) اتصال دهیم، چند الکترون از زمین به کره منتقل می شود؟

- (۱)  $1/2 \times 10^{13}$  (۲)  $1/2 \times 10^{14}$  (۳)  $1/2 \times 10^{17}$  (۴)  $1/2 \times 10^{19}$

نکته 6: چگالی سطحی بار الکتریکی در سطح یک جسم رسانا به شکل جسم بستگی دارد اما پتانسیل الکتریکی در جسم باردار به نحوه ی توزیع بار بستگی ندارد

تست 12: کدام گزاره در باره یک رسانای باردار نادرست است؟ (۷۹ ر)

(۱) بار در سطح خارجی پخش می شود. (۲) بردار میدان الکتریکی بر سطح آن عمود است.

(۳) پتانسیل در نقاط نوک تیز بیشتر است. (۴) میدان الکتریکی درون آن صفر است.

تست 13: دو کره رسانای A و B به شعاع های  $r_A$  و  $r_B = 2r_A$  و چگالی سطحی بار  $\sigma_A$  و  $\sigma_B = 2\sigma_A$  دارای بار الکتریکی مثبت اند چند درصد از بار کره بزرگتر به کره کوچکتر منتقل شود تا نسبت بار کره ها برابر نسبت شعاع آن ها شود (ریاضی 93)

15(1) 25(2) 50(3) 75(4)

اختلاف پتانسیل الکتریکی: نسبت تغییر انرژی پتانسیل به بار ذره (مستقل از نوع و اندازه بار الکتریکی

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \text{ (است)}$$

نکته 7: هرگاه بار الکتریکی مثبت در جهت میدان الکتریکی جابه جا شود، از پتانسیل الکتریکی بیشتر به پتانسیل الکتریکی کمتر رفته است.

تست 14: اختلاف پتانسیل بین دو نقطه مقدار ثابت  $v = 400$  است. با صرف  $0.2$  ژول انرژی، چند کولن الکتریسته را می توان از یکی از آنها به دیگری منتقل کرد؟ (۸۱ ت)

۵/۰(۱) ۲۰۰(۲) ۰۰۰۰۵/۰(۳) ۲/۰(۴)

تست 15: بار الکتریکی 5- میلی کولنی از نقطه A به پتانسیل الکتریکی 2 ولت به نقطه B منتقل می شود اگر در این جابجایی کارروی میدان الکتریکی 5 میلی ژول باشد پتانسیل نقطه B چند ولت است؟ (تجربی 90)

1(1) 3(2) 10(3) 30(4)

خازن:

ظرفیت خازن: نسبت اندازه بار خازن به اختلاف پتانسیل دو صفحه آن (همواره مقداری ثابت است).  $C = \frac{q}{V}$

ظرفیت یک خازن تخت با مساحت صفحه های  $A$  و فاصله جدایی صفحه های  $d$  از رابطه زیر به دست می آید

$$C = \frac{\epsilon_0 k A}{d}$$

نکته 8: ظرفیت خازن با مساحت صفحات نسبت مستقیم و با فاصله بین صفحات رابطه وارون دارد.

نکته 9: تاهنگامی که یک خازن به مولد متصل است ولتاژ آن ثابت است وهنگامی که از مولد جدایی شود بار الکتریکی آن ثابت می ماند.

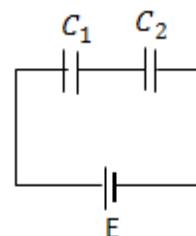
تست 16: خازن مسطحی را پس از پر شدن از باتری جدا می کنیم . اگر بدون اتصال صفحات آن ، دو صفحه آن را از هم دور کنیم . ظرفیت و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه به ترتیب چگونه تغییر می کند ؟ ( ۸۳ ت )

1) افزایش . افزایش      2) کاهش . کاهش      3) کاهش . افزایش      4) افزایش . کاهش

تست 17: در شکل زیر، بین صفحات خازن  $C_2$  هوا است . اگر فضای بین صفحات این خازن را از عایقی به ثابت دی الکتریک  $k=2$  پر کنیم، بار الکتریکی ذخیره شده در این خازن چند برابر می شود ؟ (تجربی 92)

1)  $\frac{5}{4}$       2)  $\frac{5}{6}$       3)  $\frac{5}{8}$       4)  $\frac{5}{11}$

$$C_1 = 4\mu F, C_2 = 6\mu F$$



نکته 10: انرژی پتانسیل الکتریکی در میدان الکتریکی فضای بین صفحه های خازن ذخیره می شود

$$U = \frac{1}{2} qv = \frac{1}{2} cv^2 = \frac{q^2}{2c}$$