

سوالات کنکور سراسری | اختلاف پتانسیل الکتریکی

۱- در یک فضا، میدان الکتریکی ثابت و یکنواخت برقرار است. ذره‌ای با بار الکتریکی منفی را در نقطه‌ای از این فضا از حال سکون رها می‌کنیم. تا زمانی که ذره تحت اثر میدان الکتریکی در این فضا جابه‌جا می‌شود، به سمت مکان‌هایی با پتانسیل الکتریکی می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن می‌یابد. (از وزن ذره صرف‌نظر شود).
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۳

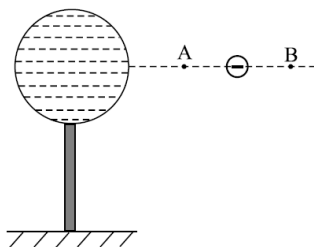
① کمتر- افزایش

② کمتر- کاهش

③ بیشتر- افزایش

④ بیشتر- کاهش ✓

۲- در شکل زیر، کره فلزی با بار الکتریکی منفی روی پایه نارسنایی قرار دارد و ذره‌ای با بار منفی را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. در این آزمایش، پتانسیل الکتریکی نقطه B در مقایسه با پتانسیل الکتریکی نقطه A چگونه است و در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار چگونه تغییر می‌کند؟
مرجع: سراسری- ۱۴۰۰



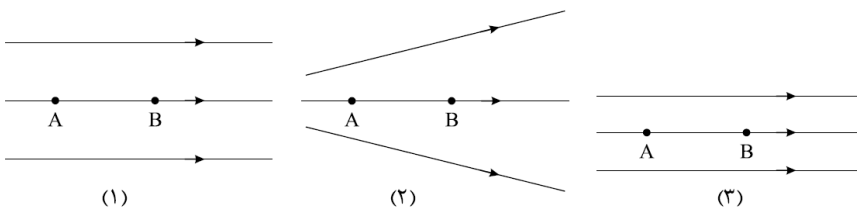
① بیشتر - کاهش ✓

② بیشتر - افزایش

③ کمتر - کاهش

④ کمتر - افزایش

۳- شکل زیر، سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. یک الکترون از حالت سکون از نقطه B رها می‌شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه A شتاب می‌گیرد. نقطه‌های A و B در هر سه آرایش در فاصله یکسان قرار دارند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه $(V_A - V_B)$ را ΔV بنامیم، کدام رابطه درست است؟
مرجع: سراسری- ۱۴۰۱



① ✓

$$\Delta V_{(3)} > \Delta V_{(2)} > \Delta V_{(1)}$$

②

$$\Delta V_{(3)} = \Delta V_{(1)} > \Delta V_{(2)}$$

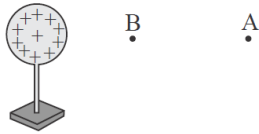
③

$$\Delta V_{(1)} > \Delta V_{(2)} > \Delta V_{(3)}$$

$$\Delta V_{(1)} = \Delta V_{(2)} = \Delta V_{(3)} \quad \text{④}$$

سوالات کنکور سراسری | اختلاف پتانسیل الکتریکی

۴- در شکل زیر، کره‌ای با بار مثبت، روی پایه عایقی قرار دارد. شخصی در میدان الکتریکی حاصل از این کره، ذره باردار مثبت را با سرعت ثابت در راستای افقی از نقطه B تا A جابه‌جا می‌کند. اگر کار شخص در این میدان W و کار نیروی حاصل از میدان W' و اختلاف پتانسیل الکتریکی $\Delta V = V_A - V_B$ باشد، کدام رابطه درست است؟
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۶



① $\Delta V > 0$ و $W' > 0$ ، $W < 0$

② $\Delta V < 0$ و $W' > 0$ ، $W < 0$ ✓

③ $\Delta V > 0$ و $W' < 0$ ، $W > 0$

④ $\Delta V < 0$ و $W' < 0$ ، $W > 0$

۵- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه 500 ولت است. با صرف چند ژول انرژی، بار الکتریکی 8 میکروکولنی بین این دو نقطه جاری می‌شود؟
مرجع: سراسری- ۱۳۸۶

$$\Delta V = \frac{\Delta u}{q}$$

$$500 = \frac{\Delta u}{8 \times 10^{-6} \times 10^{-2}}$$

$$\Delta u = 4 \times 10^{-3} \times 10^{-2}$$

$$\Delta u = 4 \times 10^{-5} \text{ J}$$

① 4×10^{-3}

② 8×10^{-3}

③ 4×10^{-4} ✓

④ 8×10^{-4}

۶- اختلاف پتانسیل بین دو نقطه مقدار ثابت 400 ولت است. با صرف 20 ژول انرژی، چند کولن الکتریسیته را می‌توان از یکی از نقاط به دیگری منتقل کرد؟
مرجع: سراسری- ۱۳۸۱

$$\Delta V = \frac{\Delta u}{q}$$

$$400 = \frac{20}{q}$$

$$q = \frac{20}{400}$$

$$q = 5 \times 10^{-2} \text{ C}$$

① 0.5

② 2×10^4

③ 5×10^{-5} ✓

④ 0.2

۷- درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = +2 \mu\text{C}$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر کار نیروی الکتریکی در این انتقال، برابر $5 \times 10^{-5} \text{ J}$ باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول است و $V_B - V_A$ برابر با چند ولت است؟
مرجع: سراسری- ۱۳۹۶

$$\Delta u = -W_E = -5 \times 10^{-5} \text{ J}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta u}{q} = \frac{-5 \times 10^{-5}}{+2 \times 10^{-6}} = -25 \text{ V}$$

① -25 و -5×10^{-5} ✓

② $+25$ و -5×10^{-5}

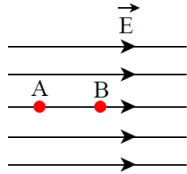
③ -25 و $+5 \times 10^{-5}$

④ $+25$ و $+5 \times 10^{-5}$

سوالات کنکور سراسری | اختلاف پتانسیل الکتریکی

۸- در شکل مقابل میدان الکتریکی یکنواخت $E = 3000 \text{ N/C}$ و فاصله AB برابر با 2 cm است. اگر پتانسیل نقاط A, B را به

مرجع: سراسری - ۱۳۸۱



$$\Delta V = E \cdot d$$

$$\Delta V = 3 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-2} = 60 \text{ V}$$

در جهت میدان پتانسیل کاهش می یابد یعنی $V_B - V_A = -60$

$$V_A - V_B = +60 \text{ V}$$

۱) -6000

۲) 6000

۳) -60

۴) 60 ✓

۹- در یک میدان الکتریکی، بار $q = -2 \mu\text{C}$ از نقطه A تا B جابه جا می شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی آن در نقطه های A و B به ترتیب 4 mJ و 6 mJ باشد و پتانسیل نقطه A برابر 20 V باشد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۳

$$V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q}$$

$$V_B - 20 = \frac{(4 - 6) \times 10^{-3}}{-2 \times 10^{-6}}$$

$$V_B - 20 = -100$$

$$V_B = -100 + 20$$

$$V_B = -80 \text{ V}$$

۱) 80

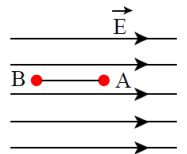
۲) -80 ✓

۳) -120

۴) 120

۱۰- بار الکتریکی $q = -4 \mu\text{C}$ مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ رها می شود. در جابه جایی بار q از A تا B انرژی جنبشی بار، 8 میلی ژول افزایش می یابد. $V_B - V_A$ چند کیلوولت است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۸۹



چون از A به B یعنی خلاف جهت میدان ΔK افزایش یافته پس ΔU کاهش یافته $\leftarrow \Delta U = -8 \text{ mJ}$ و بار منفی است

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-8 \times 10^{-3}}{-4 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^3 \text{ V} = 2 \text{ kV}$$

۱) -2

۲) 2 ✓

۳) 200

۴) -200

۱۱- بار الکتریکی $q = -2 \mu\text{C}$ از نقطه ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = -40 \text{ V}$ تا نقطه ای با پتانسیل الکتریکی $V_2 = -10 \text{ V}$ جابه جا می شود. انرژی پتانسیل بار چند ژول و چگونه تغییر می کند؟

مرجع: سراسری - ۱۳۸۷

۱) 10^{-4} ژول کاهش می یابد.

۲) 10^{-4} ژول افزایش می یابد.

۳) 6×10^{-5} ژول افزایش می یابد.

۴) 6×10^{-5} ژول کاهش می یابد. ✓

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

$$-10 + 40 = \frac{\Delta U}{-2 \times 10^{-6}}$$

$$\Delta U = -6 \times 10^{-5}$$

سوالات کنکور سراسری | اختلاف پتانسیل الکتریکی

۱۲- بین دو صفحه موازی که به فاصله 2cm از هم قرار دارند. اختلاف پتانسیل الکتریکی 500 ولت ایجاد کرده‌ایم. اگر یک ذره آلفا بین این دو صفحه قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون خواهد شد؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C})$ $(\alpha = {}^4_2\text{He}^{2+})$

مرجع: سراسری- ۱۳۹۵

$$\Delta V = E \cdot d$$

$$500 = E \times 2 \times 10^{-2}$$

$$E = \frac{500}{2 \times 10^{-2}} = 2.5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$F = Eq$$

$$F = 2.5 \times 10^4 \times (2 \times 1.4 \times 10^{-19})$$

$$F = 2.5 \times 32 \times 10^{-17}$$

$$F = 8 \times 10^{-15} \text{ N}$$

$$8 \times 10^{-13} \text{ ①}$$

$$8 \times 10^{-15} \text{ ②} \checkmark$$

$$4 \times 10^{-13} \text{ ③}$$

$$4 \times 10^{-15} \text{ ④}$$

۱۳- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره بارداری به جرم 1g گرم، از نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی $+100$ ولت از حال سکون به حرکت در می‌آید و با سرعت 10 متر بر ثانیه به نقطه دیگری به پتانسیل الکتریکی -100 ولت می‌رسد. اگر در این مسیر نیروی موثر بر ذره فقط حاصل از میدان الکتریکی باشد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۵

$$W_E = \Delta K$$

$$W_E = K_f - K_i$$

$$W_E = \frac{1}{2} m v^2$$

$$W_E = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \times (10)^2$$

$$W_E = 5 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Delta U = -W_E = -5 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

$$-100 - 100 = \frac{-5 \times 10^{-3}}{q}$$

$$q = \frac{-5 \times 10^{-3}}{-200} = +2.5 \times 10^{-5} = 25 \mu\text{C}$$

$$2.5 \text{ ①}$$

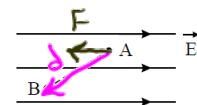
$$4 \text{ ②}$$

$$25 \text{ ③} \checkmark$$

$$40 \text{ ④}$$

۱۴- در شکل زیر، بار الکتریکی $q = -50 \mu\text{C}$ از نقطه A به پتانسیل الکتریکی 120 ولت به نقطه B می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن 5mJ تغییر می‌کند. پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸



$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q}$$

$$V_B - 120 = \frac{-5 \times 10^{-3}}{-50 \times 10^{-6}} = 100$$

$$V_B = 100 + 120 = 220 \text{ V}$$

$$20 \text{ ①}$$

$$110 \text{ ②}$$

$$130 \text{ ③}$$

$$220 \text{ ④} \checkmark$$

۱۵- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره بارداری را در نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی $V_1 = 30 \text{V}$ از حال سکون رها می‌کنیم. اگر ذره فقط تحت تأثیر میدان الکتریکی به نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی $V_2 = 80 \text{V}$ برسد و انرژی جنبشی آن 2 میلی‌ژول افزایش یابد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰

$$\Delta U = -\Delta K$$

$$\Delta U = -2 \text{ mJ}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

$$80 - 30 = \frac{-2 \times 10^{-3}}{q}$$

$$q = \frac{-2 \times 10^{-3}}{50} = 4 \times 10^{-5} \times 10^{-3} = -4 \times 10^{-8} \text{ C} = -40 \mu\text{C}$$

$$80 \text{ ①}$$

$$40 \text{ ②}$$

$$-40 \text{ ③} \checkmark$$

$$-80 \text{ ④}$$

سوالات کنکور سراسری | اختلاف پتانسیل الکتریکی

۱۶- ذره‌ای به جرم $4\mu g$ و بار $5nC$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا نقطه B فقط تحت تأثیر میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود و سرعت آن از $10 \frac{m}{s}$ به $20 \frac{m}{s}$ می‌رسد. $V_B - V_A$ چند ولت است؟
مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

$$\Delta u = -\Delta K$$

$$\Delta u = -\frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Delta u = -\frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-9} (200 - 100) = -9 \times 10^{-7} J$$

$$\Delta V = \frac{\Delta u}{q} \Rightarrow \Delta V = \frac{-9 \times 10^{-7}}{5 \times 10^{-9}}$$

$$\Delta V = -18 \times 10^2$$

$$\Delta V = -120 V$$

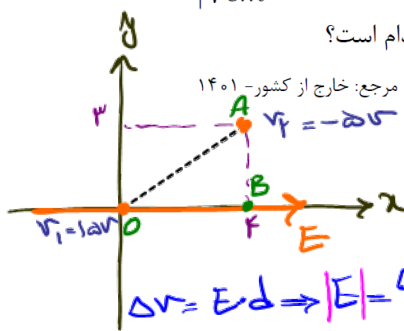
① ۱۲۰ ✓

② ۶۰

③ ۶۰

④ ۱۲۰

۱۷- در صفحه xy ، خطوط میدان الکتریکی یکنواخت، هم‌راستای محور x است و پتانسیل الکتریکی در نقطه‌ای به مختصات $(4cm, 3cm)$ برابر $5V$ - و در مبدأ مختصات برابر $15V$ است. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است و جهت آن کدام است؟
مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱



چون پتانسیل از ۱۵ به ۵ - رسیده، گامش پیدا کرده است و پتانسیل چون در جهت خطوط میدان کاهش می‌یابد پس E در جهت مثبت محور x است.
ارزش پتانسیل $V_B = V_A$ است.

① ۴۰۰، در جهت محور

② ۴۰۰، خلاف جهت محور

③ ۵۰۰، در جهت محور ✓

④ ۵۰۰، خلاف جهت محور

$$\Delta V = E d \Rightarrow |E| = \frac{\Delta V}{d} = \left| \frac{5 - 15}{4 \times 10^{-2}} \right| = +500 \frac{V}{m}$$

۱۸- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود و کار نیروی میدان در این جابه‌جایی $20\mu J$ است. اگر پتانسیل نقطه A برابر ۶ ولت باشد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟
مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

$$V_B - V_A = \frac{\Delta u}{q} = \frac{-W_E}{q}$$

$$V_B - 6 = \frac{-20 \times 10^{-6}}{-5 \times 10^{-6}} = 4$$

$$V_B = 10 V$$

① ۲

② ۱۰ ✓

③ ۱۲

④ صفر

۱۹- بار الکتریکی $q = -20nC$ در راستای میدان الکتریکی یکنواخت، از نقطه A به نقطه B منتقل می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن $2mJ$ افزایش می‌یابد. $V_B - V_A$ چند ولت است و جهت حرکت بار الکتریکی در مقایسه با جهت میدان الکتریکی چگونه است؟
مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

$$\Delta V = \frac{\Delta u}{q} = \frac{2 \times 10^{-3}}{-20 \times 10^{-9}} = -10^5 V$$

① 10^5 - و در خلاف جهت میدان

② 10^5 + و در خلاف جهت میدان

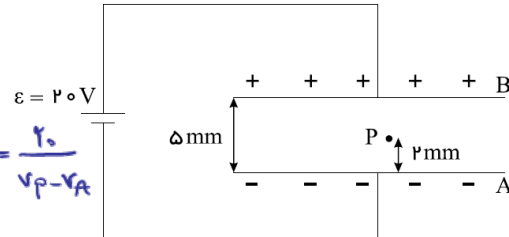
③ 10^5 + و در جهت میدان

④ 10^5 - و در جهت میدان ✓

چون Δu افزایش یافته و بار منفی است یعنی در جهت میدان حرکت کرده است.

سوالات کنکور سراسری | اختلاف پتانسیل الکتریکی

۲۰- در شکل زیر، بین دو صفحه موازی هوا است و نقطه P در ۲ میلی متری صفحه A قرار دارد. اگر با ثابت ماندن صفحه A ، صفحه B را دور کنیم تا فاصله بین دو صفحه ۱۰ mm شود، پتانسیل الکتریکی نقطه P چگونه تغییر می کند؟ مرجع: سراسری- ۱۴۰۱



$$\frac{\Delta V_{AB}}{\Delta r_{BP}} = \frac{10}{2} \Rightarrow \frac{r_0}{r'_P - r_A} = 5$$

$$r'_P - r_A = 4V$$

① ۲ ولت افزایش می یابد.

② ۴ ولت کاهش می یابد. ✓

③ ۲ ولت کاهش می یابد.

④ ۴ ولت افزایش می یابد.

$$\begin{cases} -V_P + V_A = 1 \\ V'_P - V_A = 4 \end{cases} \Rightarrow r'_P - r_P = -4$$

۲۱- بین دو نقطه به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲ کیلوولت، تخلیه الکتریکی صورت گرفته و ۸ کیلووات ساعت انرژی آزاد شده است. چند الکترون بین این دو نقطه شارش پیدا کرده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$) مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳

$$\Delta V = \frac{\Delta u}{q}$$

$$r_k r = \frac{1.8 \text{ kW} \cdot \text{h} \times 3600 \text{ s}}{ne}$$

$$n \times 1.6 \times 10^{-19} \times 2 = 1.8 \times 3600$$

$$n = \frac{1.8 \times 3600}{2 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 9 \times 10^{18} = 9 \times 10^{18}$$

① 9×10^{19}

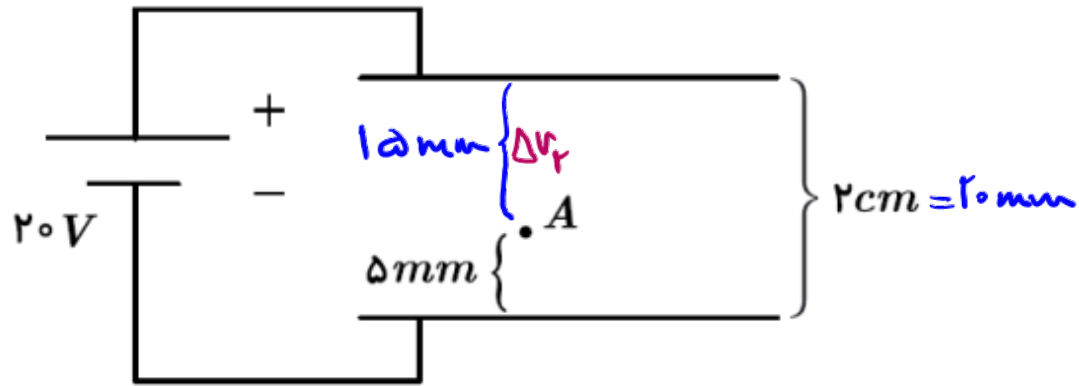
② 9×10^{22} ✓

③ 3.6×10^{20}

④ 3.6×10^{18}

سوالات کنکور سراسری | پتانسیل الکتریکی

۲۲- دو صفحه رسانای موازی را به باتری وصل می‌کنیم. اگر بار $q = -5mC$ را در نقطه A رها کنیم، وقتی به صفحه بالایی می‌رسد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ (از اثر وزن ذره صرف‌نظر کنید). مرجع: سراسری-۱۴۰۳



اعظم حشمتی

$$E = \frac{\Delta V}{d}$$

$$\frac{\Delta V_2}{d_2} = \frac{\Delta V_1}{d_1}$$

$$\frac{\Delta V_2}{15} = \frac{20}{20}$$

$$\Delta V_2 = 15 \text{ V}$$

① ۱۰۰ و کاهش

② ۱۰۰ و افزایش

③ ۷۵ و کاهش ✓

④ ۷۵ و افزایش

$$\Delta V = \frac{\Delta u}{q} \Rightarrow \Delta u = q \Delta V = -5 \times 15 = -75 \text{ mJ}$$

سوالات کنکور سراسری | پتانسیل الکتریکی

۲۳- اختلاف پتانسیل صفحات خازن تختی $6,0V$ است. اگر فاصله بین صفحات $2,0mm$ باشد، میدان الکتریکی بین صفحات

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

این خازن چند ولت بر متر است؟

$$E = \frac{V}{d} = \frac{6}{2 \times 10^{-3}} = 3 \times 10^3 \frac{V}{m}$$

اعظم حشمتی

① $1,2 \times 10^{-3}$

② $3,0 \times 10^{-3}$

③ $1,2 \times 10^3$

④ 3×10^3 ✓