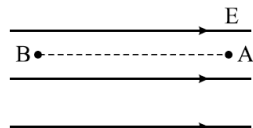


سوالات کنکور سراسری | انرژی پتانسیل الکتریکی

۱- ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت q را با سرعت ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ ، در خلاف جهت میدان و به موازات خط‌های میدان به اندازه d جابه‌جا می‌کنیم. در این صورت انرژی بار q به اندازه Eqd می‌یابد.
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۶

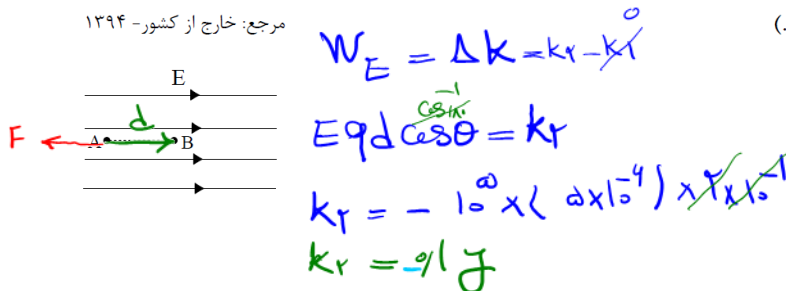
- ① جنبشی - افزایش
② جنبشی - کاهش
③ پتانسیل الکتریکی - افزایش ✓
④ پتانسیل الکتریکی - کاهش

۲- ذره‌ای با بار الکتریکی $q < 0$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا B در راستای میدان جابه‌جا می‌شود. کدام مورد الزاماً درست است؟
مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲



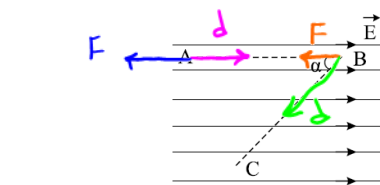
- ① کار نیروی میدان الکتریکی روی ذره منفی است.
② کار نیروی میدان الکتریکی روی ذره مثبت است. ✓
③ انرژی جنبشی ذره کاهش می‌یابد.
④ انرژی جنبشی ذره افزایش می‌یابد.

۳- در شکل روبه‌رو، در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \frac{N}{C}$ ، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5\mu C$ در نقطه B بدون سرعت اولیه رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم، ۲۰ سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف‌نظر شود).
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۴



- ① ۰٫۱ ✓
② ۰٫۵
③ ۰٫۰۱
④ ۰٫۰۵

۴- در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \frac{N}{C}$ ، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5\mu C$ مسیر ABC را از A تا C طی کرده است. انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این مسیر، چگونه تغییر کرده است؟ ($\sin \alpha = 0.8$, $AB = BC = 50\text{ cm}$)
مرجع: سراسری- ۱۴۰۱



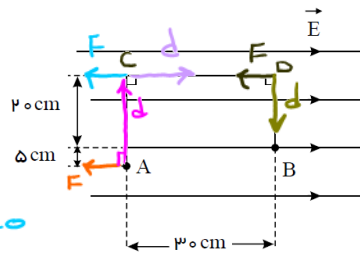
$\Delta U = -W_E$

$\Delta U_{AB} = -(Eqd \cos 180^\circ)$
 $\Delta U_{AB} = 10^{-5} \times 5 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} = 0.125 \text{ J}$
 $\Delta U_{BC} = -Eqd \cos \alpha$
 $\Delta U_{BC} = -10^{-5} \times 5 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} \times 0.8 = -0.1 \text{ J}$
 $\Delta U_{BC} = 0.125 - 0.1 = 0.025 \text{ J}$

- ① ۰٫۱ ژول، افزایش ✓
② ۰٫۱ ژول، کاهش
③ ۰٫۴ ژول، افزایش
④ ۰٫۴ ژول، کاهش

سوالات کنکور سراسری | انرژی پتانسیل الکتریکی

۵- در شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \frac{N}{C}$ ، بار نقطه‌ای $q = -5 \mu C$ از طریق مسیر نشان داده شده از نقطه A به نقطه B منتقل شده است. در این انتقال، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار چند ژول تغییر می‌کند؟
مرجع: سراسری- ۱۳۹۹



$$\Delta u = -W_E = -Eq \Delta x$$

$$\Delta u_{AB} = +10^5 \times 5 \times 10^{-6} \times \frac{3}{100} = +15 \text{ J}$$

- ① ۰٫۱۵ ✓
② ۰٫۱۵
③ ۰٫۱۰
④ ۰٫۱۰

۶- یک الکترون به جرم 10^{-30} kg و بار الکتریکی $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ در میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $125 \frac{N}{C}$ از حالت سکون رها می‌شود و تحت اثر میدان الکتریکی، 10 cm جابه‌جا می‌شود. زمان این جابه‌جایی چند نانوثانیه است و در این مدت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی این الکترون، چند الکترون‌ولت است؟
مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

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

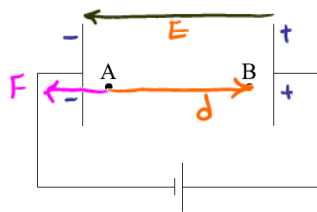
$$v = \sqrt{\frac{2Eqd}{m}} = 2 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$\Delta u = -Eqd$$

$$\Delta u = -125 \times 10^{-2} \times 1.6 \times 10^{-19} = -2 \times 10^{-18} \text{ J}$$

$$\Delta u = -12.5 \text{ eV}$$

- ① ۱۲٫۵، ۱۰۰
② ۱۲٫۵، ۱۰۰ ✓
③ ۱۲٫۵، ۴۰
④ ۱۲٫۵، ۴۰



۷- در شکل زیر، میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه $10^3 \frac{N}{C}$ است. یک پروتون را از نقطه A با تندی اولیه $2 \times 10^4 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب می‌کنیم و پروتون در نقطه B متوقف می‌شود. حال اگر جای پایانه‌های باتری را عوض کنیم و پروتون را با همان تندی قبلی از A به سمت نقطه B پرتاب کنیم، تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه می‌شود؟ (از وزن پروتون و مقاومت هوا صرف نظر شود).

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

چون باتری و اختلاف پتانسیل و همچنین مقدار جابه‌جایی تغییر نمی‌کند W در هر دو حالت یکسان است و نتایج زیر بدست می‌آید

$$W_E = \Delta k$$

$$W_E = k_B - k_A = -\frac{1}{2} m v_A^2 = -\frac{1}{2} m (2 \times 10^4)^2 = -2 \times 10^5 \text{ m}$$

$$W'_E = -W_E = 2 \times 10^5 \text{ m}$$

$$k_B - k_A = 2 \times 10^5 \text{ m} \Rightarrow \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) = 2 \times 10^5 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} (v_B^2 - 4 \times 10^8) = 2 \times 10^5$$

$$v_B^2 - 4 \times 10^8 = 4 \times 10^5 \Rightarrow v_B = \sqrt{4 \times 10^8 + 4 \times 10^5} \approx 2 \times 10^4 \text{ m/s}$$

- ① $2\sqrt{2} \times 10^4$ ✓
② $\frac{1}{2} \times 10^4$
③ $\sqrt{2} \times 10^4$
④ 4×10^4