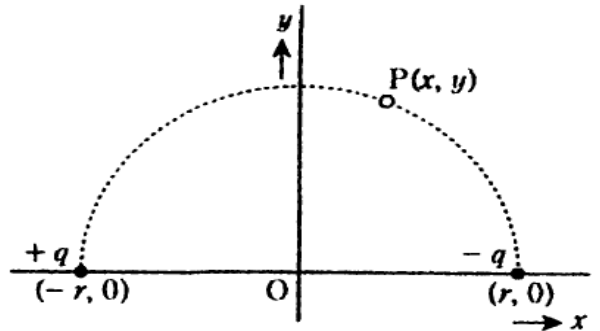


次の文章は、真空中の静電界に関する記述である。文中の  に当てはまる式を解答群の中から選び、その記号をマークシートに記入しなさい。

図のように、 $xy$  平面において、 $(-r, 0)$  の位置に  $+q$  の正電荷が、 $(r, 0)$  の位置に  $-q$  の負荷が置かれている。

いま、原点  $O$  を中心とする半径  $r$  の円周上の任意の点  $P(x, y)$  の電界の大きさを求める。ただし、 $-r < x < r$  とし、真空の誘電率を  $\epsilon_0$  とする。



正電荷の位置と点  $P(x, y)$  の間の距離は  (1) であり、この正電荷による点  $P(x, y)$  の電界の大きさは  $x$  の関数で表すと  (2) である。一方、負電荷による点  $P(x, y)$  の電界の大きさは同様に  (3) である。両者の電界を合成すると、その合成電界の大きさは  (4) となる。したがって、円周上におけるこの合成電界の大きさの最小値は  (5) である。

[解答群]

(イ)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{-q}{2x(r+x)}$

(ロ)  $\sqrt{(r+x)^2 - y^2}$

(ハ)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0} \sqrt{\frac{1}{(r+x)^2} + \frac{1}{(r-x)^2}}$

(ニ)  $\frac{\sqrt{2}q}{2\pi\epsilon_0 r^2}$

(ヒ)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{-q}{r(r-2x)}$

(ヘ)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r(r-2x)}$

(ホ)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{2x(r+x)}$

(フ)  $\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

(リ)  $\sqrt{(r+x)^2 + y^2}$

(ヌ)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{-q}{2r(r-x)}$

(ル)  $\sqrt{(r-x)^2 + y^2}$

(レ)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{2r(r+x)}$

(ロ)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{1}{2r} \sqrt{\frac{1}{(r+x)^2} - \frac{1}{(r-x)^2}}$

(カ)  $\frac{\sqrt{2}q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

(エ)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{1}{2r} \sqrt{\frac{1}{(r+x)^2} + \frac{1}{(r-x)^2}}$