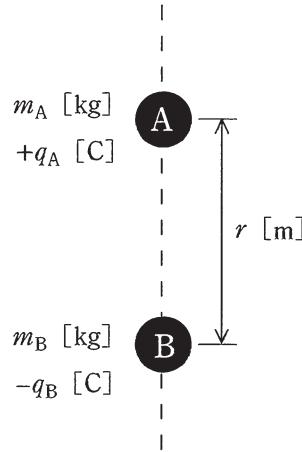


問17及び問18は選択問題であり、問17又は問18のどちらかを選んで解答すること。
なお、両方解答すると採点されません。

(選択問題)

問17 図のように、真空中において二つの小さな物体 A, B が距離 r [m] を隔てて
鉛直線上に置かれている。A は固定されており、A の真下に B がある。物体 A,
B はそれぞれ、質量 m_A [kg], m_B [kg] をもち、電荷 $+q_A$ [C], $-q_B$ [C] を
帶びている。 $q_A > 0$, $q_B > 0$ とし、真空の誘電率を ϵ_0 [F/m] とする。次の(a)
及び(b)の間に答えよ。

ただし、小問(a)においては重力加速度 g [m/s²] の重力を、小問(b)に
おいては無重力を、それぞれ仮定する。物体 A, B の間の万有引力は無視する。



(a) 重力加速度 g [m/s²] の重力のもとで B を初速度零で放ったとき, B は A に近づくように上昇を始めた。このときの条件を表す式として, 正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

$$(1) \frac{q_A q_B}{4\pi\epsilon_0 r^2} > m_B g \quad (2) \frac{q_A q_B}{4\pi\epsilon_0 r} > m_B g \quad (3) \frac{q_A q_B}{4\pi r} > m_B g$$

$$(4) \frac{q_A q_B}{2\pi\epsilon_0 r^2} > m_B g \quad (5) \frac{q_A q_B}{2\pi\epsilon_0 r} > m_B g$$

(b) 無重力のもとで B を下向きの初速度 v_B [m/s] で放ったとき, B は下降を始めたが, 途中で速度の向きが変わり上昇に転じた。このときの条件を表す式として, 正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

$$(1) \frac{1}{2} m_B v_B^2 < \frac{q_A q_B}{4\pi\epsilon_0 r^2} \quad (2) \frac{1}{2} m_B v_B^2 < \frac{q_A q_B}{4\pi\epsilon_0 r} \quad (3) m_B v_B < \frac{q_A q_B}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$(4) m_B v_B < \frac{q_A q_B}{4\pi\epsilon_0 r} \quad (5) \frac{1}{2} m_B v_B < \frac{q_A q_B}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$