

物 理

1

解答

1—④ 2—⑤ 3—③ 4—④ 5—③ 6—⑥ 7—⑤

(あ) 時刻 0 の重心の位置は

$$\frac{2m \times 0 + m \times L}{2m + m} = \frac{L}{3}$$

時刻 t の小球 1 と小球 2 の速度をそれぞれ v_1 , v_2 とし, 運動量保存則を用いて重心の速度を求めると

$$\frac{2m \times v_1 + m \times v_2}{2m + m} = \frac{2m \times V_0 + m \times (-V_0)}{2m + m} = \frac{V_0}{3}$$

時刻 t の重心の位置を x_G とすると

$$x_G = \frac{L}{3} + \frac{V_0}{3}t \quad \dots\dots(\text{答})$$

2

解答

8—⑤ 9—① 10—⑥ 11—② 12—⑦ 13—⑤ 14—⑧

(い) —① 理由: (静電気力がした仕事) = (電気量) × (原点 O と点 C の電位差) なので, 経路 I, 経路 II, 経路 III で移動させた仕事はすべて等しい。

3

解答

15—① 16—② 17—④ 18—③

(う) 全反射する入射角 θ_1 の条件は

$$\sin \theta_1 \geq n$$

屈折率 n の値を代入して両辺を 2 乗すると

$$\sin^2 \theta_1 \geq 1 - \frac{f_p^2}{f^2}$$

$\sin^2 \theta_1 = 1 - \cos^2 \theta_1$ を代入して, f の条件を求めると

$$f \leq \frac{f_p}{\cos \theta_1} = \frac{9.0 \times 10^6}{\cos \theta_1} \quad \dots\dots (\text{答})$$

4 解答

19—① 20—⑥ 21—⑤

(え)

