

I

物理 正解・解答例

- (1) 語句
電気素量
- (2) 選択
比例・反比例
- (3) 式
 $Ma = Mg - kv$
- (4) 式
 $v_1 = \frac{Mg}{k}$ [m/s]
- (5) 式
 $M = \frac{\pi D^3 \rho}{6}$ [kg]
- (6) 選択
上向き・下向き
- (7) 式
 $QE = Mg + kv_2$
- (8) 式
 $Q = \frac{Mg(v_1 + v_2)}{v_1 E}$ [C]

問1	Q [C]	6.36×10^{-19}	11.32×10^{-19}	4.82×10^{-19}	14.44×10^{-19}	9.65×10^{-19}
	e の何倍	(A) 4	(B) 7	(C) 3	(D) 9	(E) 6

問2	1.61×10^{-19} [C]
----	----------------------------

問3	力 eE [N]
----	---------------

問4	y 座標 $\frac{eEx_2^2}{2mu^2}$ [m]
----	---------------------------------------

問5	y 座標の差 $\frac{eEx_2x_3}{mu^2}$ [m]
----	---

問6	$\frac{e}{m}$ $\frac{2u^2Y}{Ex_2(x_2 + 2x_3)}$ [C/kg]
----	--

Ⅱ

問1

波長

$$\frac{a}{2N-1} \quad [\text{m}]$$

周期

$$\frac{\tau}{2N-1} \quad [\text{s}]$$

問2

谷

問3

腹の位置

$$\frac{a}{2} \pm \frac{\lambda}{4} \quad [\text{m}]$$

問4

記号

($\mathcal{A}$)

問5

x 方向の間隔

$$\frac{\lambda}{\sin \theta} \quad [\text{m}]$$

y 方向の間隔

$$\frac{\lambda}{\cos \theta} \quad [\text{m}]$$

問6

向き

x 軸の正の向き

速さ

$$\frac{v}{\sin \theta} \quad [\text{m/s}]$$

問7

条件式

$$a = \frac{m\lambda}{2\cos \theta}$$

問8

式

$$\sqrt{(x-wt)^2+y^2} = vt \quad (y \geq 0)$$

問9

点Pに到達する時刻

$$\frac{a}{\sqrt{v^2-w^2}} \quad [\text{s}]$$

Ⅲ

問1

ばねS₁の自然長からの伸び

$$\frac{mg}{k} \quad [\text{m}]$$

問2

時間

$$\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \quad [\text{s}]$$

問3

速さ

$$g\sqrt{\frac{m}{k}} \quad [\text{m/s}]$$

問4

W₁をつるした糸の張力

$$2\rho Vg \quad [\text{N}]$$

W₂をつるした糸の張力

$$3\rho Vg \quad [\text{N}]$$

問5

ばねS₁の自然長からの伸び

$$\frac{5\rho Vg}{k} \quad [\text{m}]$$

問6

O₁Aの長さ

$$\frac{3}{5}\ell \quad [\text{m}]$$

問7

ばねS₁の自然長からの伸び

$$\frac{7\rho Vg}{k} \quad [\text{m}]$$

ばねS₂の自然長からの伸び

$$\frac{2\rho Vg}{k} \quad [\text{m}]$$

問8

O₂Aの長さ

$$\frac{3}{7}\ell \quad [\text{m}]$$

問9

液体の密度

$$\frac{1}{12}\rho \quad [\text{kg/m}^3]$$

問10

ばねS₁の自然長からの伸び

$$\frac{27\rho Vg}{4k} \quad [\text{m}]$$

ばねS₂の自然長からの伸び

$$\frac{23\rho Vg}{12k} \quad [\text{m}]$$

IV

問1 (1) 時計・反時計 (2) 上・下 (3) 上・下

(4) 鉛直上向きの力がはたらく・鉛直下向きの力がはたらく・力ははたらかない

問2 (1) 電流の大きさ
$$\frac{V}{r + 2R}$$
 [A] (2) 消費電力の大きさ
$$\frac{4RV^2}{(r + 2R)^2}$$
 [W]

問3 (1) 電流の大きさ
$$0$$
 [A]

(2) 電流の時間変化率
$$\frac{V}{L}$$
 [A/s]

(3) 自己インダクタンス
$$\mu_0 \frac{N^2 A}{\ell}$$
 [H]

(4) エネルギー
$$\frac{LV^2}{2R^2}$$
 [J]

(5) 周期
$$2\pi\sqrt{LC}$$
 [s]

(6) 電圧の最大値
$$\sqrt{\frac{LV}{CR}}$$
 [V]