

I

(1)  $10^{-5} \cdot 10^{-10} \cdot 10^{-15}$  m

(2)  $10^{-5} \cdot 10^{-10} \cdot 10^{-15}$  m

(3) 語句  
質量数

(4) 語句  
原子番号

(5) 語句  
 $\alpha$  粒子

(6) 語句  
陽

(7) 逆符号の電荷をもつ ・ 電荷をもたない

(8) 語句  
中性子

(9) 語句  
電気量

(10) 式  
 $E = mc^2$

問1 位置エネルギー  $k \frac{3e^2}{r}$  [J]

問2 速さの最小値  $\sqrt{\frac{6ke^2}{m_H(r_H + r_{Li})}}$  [m/s]

問3 運動エネルギーの和  $\frac{1}{2}m_H v_0^2 + (m_H + m_{Li} - 2m_{He})c^2$  [J]

## II

問1	運動エネルギー $\frac{1}{2}mv^2$ [J]	運動量の大きさ $mv$ [kg·m/s]
問2	力積の大きさ $2mv\cos\theta$ [N·s]	
問3	距離 $2R\cos\theta$ [m]	衝突する回数 $\frac{v\Delta t}{2R\cos\theta}$ 回
問4	力の大きさ $\frac{Nmv^2}{R}$ [N]	
問5	圧力 $\frac{Nmv^2}{4\pi R^3}$ [Pa]	
問6	$\frac{2}{3}$ 倍	
問7	エネルギー $h\nu$ [J]	運動量の大きさ $\frac{h\nu}{c}$ [kg·m/s]
問8	力の大きさ $\frac{Nh\nu}{R}$ [N]	圧力 $\frac{Nh\nu}{4\pi R^3}$ [Pa]
問9	$\frac{1}{3}$ 倍	

### III

問1 ばねの長さ

$$\ell - \frac{mg \sin \theta_0}{k} \quad [\text{m}]$$

問2 押す力の大きさ

$$mg \sin \theta_0 \quad [\text{N}]$$

問3 摩擦力の大きさ

$$2mg \sin \theta_0 \quad [\text{N}]$$

問4 静止摩擦係数

$$2 \tan \theta_M$$

問5 ばねがもっている弾性エネルギー

$$\frac{1}{2}k \left( \frac{mg \sin \theta_0}{k} \right)^2 \quad [\text{J}]$$

台車Bがもっている重力による位置エネルギー

$$mg \left( \ell - \frac{mg \sin \theta_0}{k} \right) \sin \theta_0 \quad [\text{J}]$$

問6  $v_0 =$

$$\sqrt{\frac{k}{m} \left( \ell - \ell_1 - \frac{mg \sin \theta_0}{k} \right)} \quad [\text{m/s}]$$

問7 摩擦力の大きさの最大値

$$k(\ell - \ell_1) + mg \sin \theta_0 \quad [\text{N}]$$

問8 加速度の大きさ

$$g \sin \theta_S - \frac{1}{2} \mu' g \cos \theta_S \quad [\text{m/s}^2]$$

IV

問 1

波長  $\frac{d}{2}$  [m]

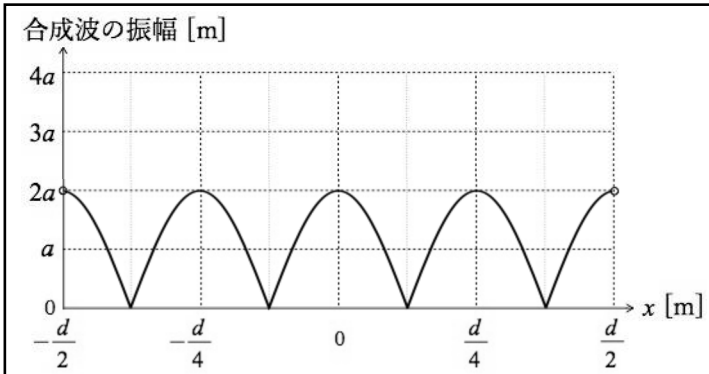
波の速さ  $\frac{fd}{2}$  [m/s]

問 2

合成波Wの振幅が0になるために満たすべき条件  $|\ell_A - \ell_B| = \frac{d}{4}(2m+1)$

点の個数 4 個

問 3



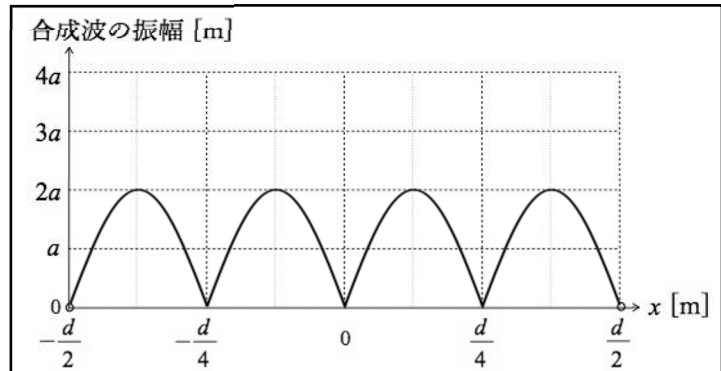
問 4

$\sqrt{5}$  倍

問 5

点の個数 4 個

問 6



(1)

振動数 ・ 振幅 ・ 波長 ・ 位相 ・ 速さ

(2)

振動数  $f$  [Hz]

(3)

$\frac{\pi}{2}$  だけ進める ・ 同じにする ・  $\frac{\pi}{2}$  だけ遅らせる ・  $\pi$  だけ遅らせる

(4)

$x_0$   $\frac{d}{2}$  [m]

(5)

$y_0$   $\frac{7}{24}d$  [m]

V

問1	点③の電位 $V_1$ [V]	点④の電位 $V_1$ [V]	点⑤の電位 $V_1$ [V]
----	--------------------	--------------------	--------------------

問2	ⓑに蓄えられた電気量 $CV_1$ [C]	ⓒに蓄えられた電気量 0 [C]
----	--------------------------	---------------------

問3	$C_1$ に蓄えられた静電エネルギー $\frac{1}{2}CV_1^2$ [J]	$C_2$ に蓄えられた静電エネルギー 0 [J]
----	--	------------------------------

問4	$V_2$ $\frac{Q_1}{C} + \frac{Q_2}{C}$ [V]
----	--

問5	電気量の和 $CV_1$ [C]
----	---------------------

問6	$Q_1$ $\frac{1}{2}C(V_2 - V_1)$ [C]	$Q_2$ $\frac{1}{2}C(V_2 + V_1)$ [C]
----	--	--

問7	電気量 $\frac{3}{2}CV$ [C]
----	----------------------------

問8	電気量 $\frac{1}{2}Q_2^{(N)} + CV$ [C]
----	--

問9	電気量 $2CV$ [C]
----	------------------

## VI

問1 着地するまでの時間

$$\sqrt{\frac{2h}{g}} \quad [\text{s}]$$

着地する直前の速度のy成分

$$-\sqrt{2gh} \quad [\text{m/s}]$$

問2 救援物資1の速度のx成分

$$L\sqrt{\frac{g}{2h}} \quad [\text{m/s}]$$

問3 救援物資2の速度のx成分

$$\frac{3}{2}U - \frac{L}{2}\sqrt{\frac{g}{2h}} \quad [\text{m/s}]$$

問4 救援物資2の着地点Cのx座標

$$\frac{3}{2}U\sqrt{\frac{2h}{g}} - \frac{L}{2} \quad [\text{m}]$$

問5 U

$$\frac{L}{3}\sqrt{\frac{g}{2h}} \quad [\text{m/s}]$$

問6 救援物資3の終端速度の大きさ

$$\sqrt{\frac{(M+m_p)g}{KS_0}} \quad [\text{m/s}]$$

問7

(イ)

問8

(ウ)

問9

$$\frac{1}{2}\sqrt{\frac{M+3m_p}{M+m_p}} \quad \text{倍}$$