

## 解答紙

(3枚のうち1枚目)

[1] (45点)

[1]の採点

問1	(1)	$F_x$ の大きさ: $\frac{GMm}{r^3}  x_1  \left( \frac{GMm}{r^2} \frac{ x_1 }{\sqrt{x_1^2+y_1^2}} \right)$	$F_y$ の大きさ: $\frac{GMm}{r^3}  y_1  \left( \frac{GMm}{r^2} \frac{ y_1 }{\sqrt{x_1^2+y_1^2}} \right)$
	(2)	$(v_{1x}, v_{1y}) = (0, v)$	
	(2)	$(v_{2x}, v_{2y}) = \left( -v \sin \frac{v}{r} \omega t, v \cos \frac{v}{r} \omega t \right)$	
	(3)	$\Delta v_x = -v \sin \frac{v}{r} \omega t$	$\Delta v_y = v \cos \frac{v}{r} \omega t - v$
	(4)	$a_x = -\frac{v^2}{r}$	$a_y = 0$
(5)	$r = \sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}$		
問2	(1)	$v_{\perp} = \frac{2h}{r}$	(2) $U = -\frac{GMm}{r}$
	(3)	$E = \frac{1}{2} m v_{\perp}^2 + \frac{2mh^2}{r^2} - \frac{GMm}{r}$	
		$r_c = \frac{2h^2}{GM}$	
	(4)		
問3	(1)	$E_0 = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{GMm}{R}$	(2) $v_{\min} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

--	--

## 解答紙

(3枚のうち2枚目)

〔2〕 (40点)

〔2〕の採点

問 1	(1)	$I_0 = \frac{E}{R}$	(2)	$e$
	(3)	$N(\theta) = - \frac{4a^2 B E \sin\theta}{R}$		
	(4)	$\theta_1 = 0$	$\theta_2 = \pi$	
	(1)	(2)	(2)	
問 2	(3)			
	(4)	$\frac{\Delta\Phi(t)}{\Delta t} = -4\omega a^2 B \sin\omega t$		
	(5)	$I(t) = \frac{E + 4\omega a^2 B \sin\omega t}{R}$		
	(適切なものをひとつ丸で囲め)			
	$W' < W_0$ $W' = W_0$ $W' > W_0$			
	(理由を80字以内で述べよ：解答欄は16列×5行=80マス)			
(6)	誘導起電力が発生するため、ゆっく り回す時と比べ電流が大きくなる。 すると電流が磁場から受ける力が大 きくなり、これとつり合う外力も大 きくなり、 $W' > W_0$ となる。			

--	--

解答紙

(3枚のうち3枚目)

[3] (40点)

[3]の採点

問 1	(1)		
	(2)	$\frac{h'}{h} = \frac{f}{f-a}$	
問 2	(1)	$\sin \theta_1 = \frac{h}{r}$	(2) $\sin \theta_2 = n \sin \theta_1$
	(3)	$n \sin \theta_c = 1$	番号: ①
	(4)	$\theta_3 = \frac{(n-1)h}{r}$	(5) $f = \frac{r}{n-1}$
	(6)	$f' = \frac{n'}{n-n'} r$	番号: ③
問 3	(1) (a)	$\pi$	(b) 0
	(2) (a)	$2n_2d = (m + \frac{1}{2})\lambda$	(b) $2n_2d = m\lambda$

--	--