

物理解答用紙 (その1)

1

問1 導出過程:

$$\text{答: } v_0 = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

問2 説明:

物体系に外力がはたらかないことが条件である。非常に短時間で分裂したので、その間に重力のする力積は無視でき、運動量保存則が適用できる。

問3 導出過程:

問4 導出過程:

$$\text{答: } v = \frac{\left(1 + \frac{m'}{m}\right)v_0}{}$$

答: 方向 軌道の接線方向

$$\text{答: } v' = \frac{r}{L}v$$

問5 導出過程:

$$\text{答: } \frac{r}{L} = \frac{2\left(1 + \frac{m'}{m}\right)^{-2} - 1}{}$$

問6 導出過程:

$$\text{答: } \frac{m'}{m} < \sqrt{2} - 1$$

問7 答:

Aの点Pでの力学的エネルギーに
問1, 3の結果を代入
$$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{GMm}{r} = \frac{1}{2}mv^2 - mv_0^2$$
$$= \frac{1}{2}m\left[\left(1 + \frac{m'}{m}\right)^2 - 2\right]v_0^2 < 0$$
これから, $\frac{m'}{m} < \sqrt{2} - 1$ を得る。

問8 説明:

問6の条件を満たさないとき、問7より力学的エネルギーが零または正となり、物体Aは無限の遠くまで運動できる。楕円軌道でなくなる。

受験番号	
------	--

物理解答用紙 (その2)

得点	
----	--

2

問1 導出過程:

$$\text{答: } t_1 = \frac{a \cos \theta}{v_0}$$

$$\text{答: } t_2 = \frac{a(1 + \cos \theta)}{v_0}$$

問2

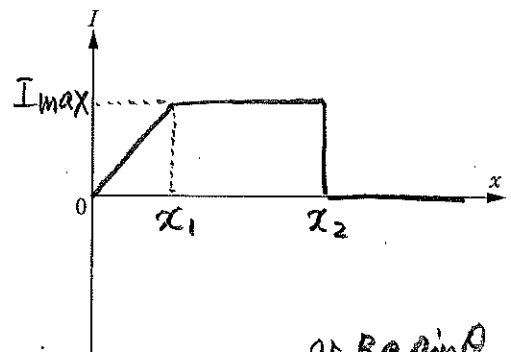
ア $v_0 t$	イ $v_0 t \tan \theta$	ウ $\frac{1}{2} v_0^2 B \left(t - \frac{at}{v_0}\right)^2 \tan \theta$
エ $\frac{1}{2} v_0^2 B \left(t + \frac{at}{v_0}\right)^2 \tan \theta$	オ $v_0^2 B t^2 \tan \theta$	

問3 導出過程:

$$\text{答: } V_1 = \frac{v_0^2 B t \tan \theta}{R}$$

$$\text{答: } V_2 = \frac{v_0 B a \sin \theta}{R}$$

問4 導出過程:



$$\text{答: } x_1 = \frac{a \cos \theta}{v_0}, \quad x_2 = \frac{a(1 + \cos \theta)}{v_0}, \quad I_{\max} = \frac{v_0 B a \sin \theta}{R}$$

問5 導出過程:

$$\text{答: } F_1 \text{ の大きさ } \frac{v_0^3 B^2 \tan^2 \theta}{R} t, \quad F_1 \text{ の向き } \underline{\text{x軸正の向き}}$$

$$\text{答: } F_2 \text{ の大きさ } \frac{v_0 B^2 a^2 \sin^2 \theta}{R}, \quad F_2 \text{ の向き } \underline{\text{x軸正の向き}}$$

令和2年度
前期日程

受験 番号	
----------	--

物理解答用紙 (その3)

得点	
----	--

3

問1 導出過程:

答: $T_B = \frac{15}{16} T_A$

問2 導出過程:

答: $x = \frac{p_C - p_A}{\rho g} \frac{L}{3}$

問3 導出過程:

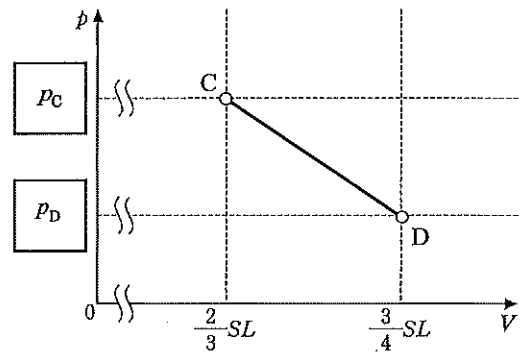
答: $p_C = \frac{9}{8} p_A$

問4 導出過程:

答: $T_D = \frac{9 p_D T_B}{8 p_C}$

答: $p_D = \frac{9}{8} p_A - \frac{\rho g L}{12}$

問5 導出過程:



問6 導出過程:

答: $W = \frac{1}{288} (27 p_A - \rho g L) SL$

受験番号	
------	--

物理解答用紙 (その4)

得点	
----	--

4

問1

ア	2	イ	1	ウ	4
エ	9 (または11)	オ	11 (エが11のときは9)	カ	10
キ	3	ク	8		

問2

答:a $\Delta L = m\lambda$

答:b $\Delta L = (m + \frac{1}{2})\lambda$

問3 導出過程:

答: $L_1 = 2\sqrt{l^2 + d^2}$

問4 導出過程:

答: $\Delta L = \frac{d^2}{l}$

問5 導出過程:

答: $d = \sqrt{\lambda l}$, または近似を用いる $\frac{\sqrt{\lambda^2 + 4\lambda l}}{2}$

問6 導出過程:

答: $l' = \frac{d^2}{3\lambda}$, または近似を用いる $\frac{4d^2 - 9\lambda^2}{12\lambda}$