

平成30年度入試の情報開示（解答例）について

入試の区分	一般入試（前期日程）
学部学科等	理学部 物理学科・生物学科・生物圏環境科学科, 医学部 医学科, 薬学部 全学科, 工学部 工学科全コース, 都市デザイン学部 地球システム科学科・材料デザイン工学科
教科・科目名	理科／物理基礎・物理
正解・解答例 又は出題 (面接)意図	(解答例)  別紙のとおり
備 考	

受験番号					

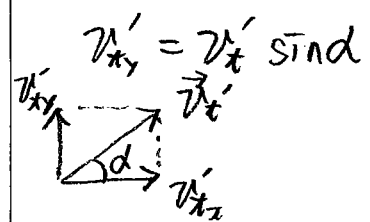
物 理	小 計
(3-1)	

科目	物 理	志 望 学 部	受 験 番 号
		学部	

解 答 用 紙

(3枚中の 第1枚)

1

問(1)	解答欄 $u' = u + \frac{m_s}{m_L} w$	問(2)(a)	解答欄 $v_A = d \sqrt{\frac{k}{m_L}}$
問(2)(a)	解答欄 $v_c = \sqrt{\frac{d^2 k}{m_L} - 2gR(1 - \cos\theta)}$	問(2)(b)	解答欄 $N = \frac{m_L v_c^2}{R} + m_L g \cos\theta$
問(2)(c)	解答欄 $H_D = \frac{v_c^2 \sin^2\theta}{2g} + H_c$	問(2)(d)	解答欄 $v_i' = \sqrt{v_{cx}^2 + (v_{cy} - gt)^2} + \frac{m_s}{m_L} w$
問(2)(e)	<p>解法記述欄</p> <p>C点からt秒後の位置までの高さは  <math>H_x = v_{cy} t - \frac{gt^2}{2}</math>  t秒後の位置から最高点までの時間をt'とする。  最高点より <math>v_{xy}' - gt' = 0</math>  <math>t' = v_{xy}' / g</math>  t秒後の位置から最高点までの高さは  <math>H_x' = v_{xy}' t' - \frac{gt'^2}{2} = \frac{v_{xy}'^2}{2g}</math></p> <p><math>v_{xy}' = v_x' \sin d</math></p> 	<p>ここで <math>\vec{v}_x</math> と <math>\vec{v}_x'</math> の水平とのなす角は問(1)の条件より同じため  <math>\sin d = v_{xy} / v_x = v_{xy} / \sqrt{v_{cx}^2 + v_{cy}^2}</math>  <math>= (v_{cy} - gt) / \sqrt{v_{cx}^2 + (v_{cy} - gt)^2}</math></p> <p>最高点の高さは  <math>H_D' = H_c + H_x + H_x'</math></p>	<p>解答欄</p> $H_D' = H_c + v_{cy} t - \frac{gt^2}{2} + \frac{v_x'^2 (v_{cy} - gt)^2}{2g [v_{cx}^2 + (v_{cy} - gt)^2]}$
問(2)(f)	<p>解法記述欄</p> <p>それぞれの分離後のC点での速さを比較する。  <u>A点で分離</u> 分離後の速さは問(1)より  <math>v_A' = v_A + \frac{m_s}{m_L} w</math>  問(2)よりC点での速さの2乗は  <math>v_{CA}'^2 = v_A'^2 - 2gH_c</math>  <math>= v_A^2 + \frac{2m_s}{m_L} w v_A + \left(\frac{m_s}{m_L} w\right)^2 - 2gH_c</math> ①  <u>C点で分離</u> 分離後の速さは問(1)より  <math>v_{cc}' = v_c + \frac{m_s}{m_L} w</math>  問(2)より <math>v_c = \sqrt{v_A^2 - 2gH_c}</math></p>	<p>よって <math>v_{cc}'</math> の2乗は  <math>v_{cc}'^2 = v_c^2 + \frac{2m_s}{m_L} v_c w + \left(\frac{m_s}{m_L} w\right)^2</math>  <math>= v_A^2 - 2gH_c + \frac{2m_s}{m_L} w \sqrt{v_A^2 - 2gH_c} + \left(\frac{m_s}{m_L} w\right)^2</math> ②</p> <p>①と②を比較し  <math>v_A &gt; \sqrt{v_A^2 - 2gH_c}</math>  よって <math>v_{CA}' &gt; v_{cc}'</math> (<math>\because H_c &gt; 0</math>)  よして  A点で分離した方が高い</p>	<p>解答欄</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">A</p>

採 点

受験番号				

物 理	小 計
(3-2)	

科目	物 理	志 望 学 部	受 験 番 号
		学部	

解 答 用 紙 (3枚中の 第2枚)

2

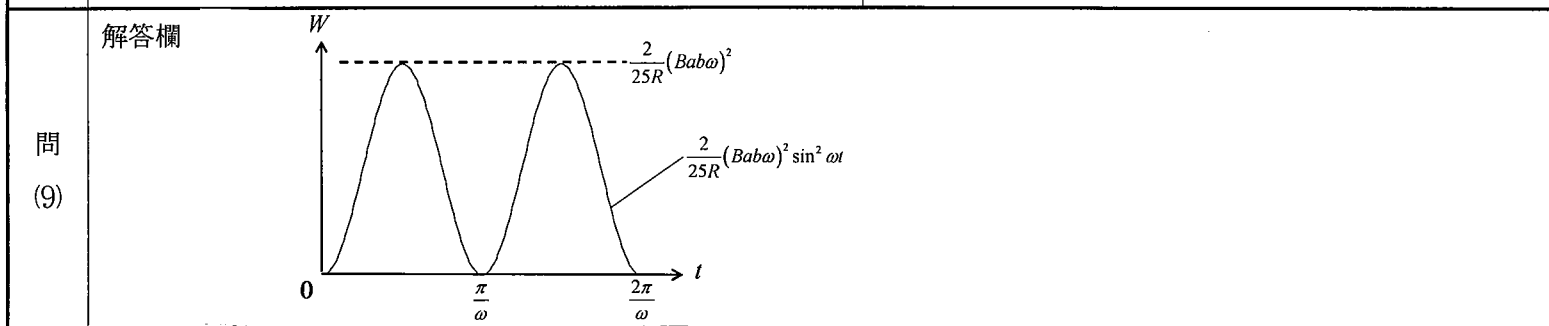
問 (1)	解答欄 力の大きさ $IBa$	解答欄 力の方向 $I$	問 (2)	解答欄 $0$
問 (3)	解答欄 $-\frac{1}{2}IBab$	問 (4)	解答欄 並進運動 $I$	解答欄 回転運動 $\omega$
問 (5)	解答欄 $Bab\cos\omega t$	問 (6)	解答欄 $A$	
問 (7)	解答欄 $Bab\omega\sin\omega t$			

問(8) 解法記述欄

全体の合成抵抗  $R^*$  を求める。  
 $\frac{1}{R} + \frac{1}{2R} = \frac{1}{R_{\text{並}}} \therefore R_{\text{並}} = \frac{2}{3}R$   
 $R^* = R + R_{\text{並}} = \frac{5}{3}R$   
 (7)で求めた  $Q$  に対する  $P$  での電圧を  $V$  とおくと、  
 全体の電流を  $I_{\text{全}}$  とし、  
 $V = \frac{5}{3}R \times I_{\text{全}} \therefore I_{\text{全}} = \frac{3V}{5R}$   
 抵抗1での電位差は  $R \times \frac{3V}{5R} = \frac{3}{5}V$   
 およ、並列部分の電位差は  $V - \frac{3}{5}V = \frac{2}{5}V$

並列部分の抵抗は  $R$  と  $2R$  なのぞ、  
 抵抗31の電流は  
 $I_{\text{並}1} \times \frac{1}{3} = \frac{3V}{5R} \times \frac{1}{3} = \frac{V}{5R}$   
 およ、抵抗32の消費電力  $W$  は  
 $W = \frac{2}{5}V \times \frac{V}{5R} = \frac{2}{25R}V^2$   
 $V = Bab\omega\sin\omega t$  より  
 $W = \frac{2}{25R}(Bab\omega)^2\sin^2\omega t$

解答欄  
 $\frac{2}{25R}(Bab\omega)^2\sin^2\omega t$



問 (10)	解答欄 $\frac{(Bab\omega)^2}{25R}$
-----------	------------------------------------

採 点

受験番号					

物理	小計
(3-3)	

科目	物理	志望学部	受験番号				
		学部					

解答用紙

(3枚中の 第3枚)

3

問(1)(a)	解答欄	$P_0 + \frac{kL}{8S}$	
問(1)(b)	解答欄	$\frac{11P_0LS}{8nR} + \frac{11kL^2}{64nR}$	
問(1)(c)	解答欄	$\frac{9P_0LS}{16} + \frac{33kL^2}{128}$	
問(1)(d)	解答欄	$\frac{3P_0LS}{8} + \frac{kL^2}{128}$	
問(1)(e)	解答欄	$\frac{20P_0S}{17L}$	
問(2)(a)(i)	解答欄	$\frac{c}{v}$	数値解答欄 $1.72 \times 10^{-7}$ m
問(2)(a)(ii)	解答欄	$h\nu - E_k$ または $\frac{h\nu}{e} - E_k$ * エネルギーの単位の扱い方による。	数値解答欄 5.10 eV
問(2)(a)(iii)	解答欄	$\nu - \frac{E_k}{h}$ または $\nu - \frac{eE_k}{h}$ * エネルギーの単位の扱い方による。	数値解答欄 $1.23 \times 10^{15}$ Hz
問(2)(b)(i)	解答欄	$\frac{h}{\lambda}$	
問(2)(b)(ii)	解答欄(x軸方向)	$\frac{h}{\lambda} = \frac{h}{\lambda'} \cos\theta + m v_e \cos\phi$	解答欄(y軸方向) $0 = \frac{h}{\lambda'} \sin\theta - m v_e \sin\phi$
問(2)(b)(iii)	解答欄	$\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda'} + \frac{1}{2} m v_e^2$	
問(2)(b)(iv)	数値解答欄	$1.21 \times 10^{-12}$ m	

採点