

令和4年度入試（令和3年度実施）の情報開示
解答例について

入試の区分	一般選抜
学部学科等	理・医・薬・工・都市デザイン学部
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) 別紙あり
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

<p>問(1)(a) 解答欄</p> $\frac{mg}{k} \sin \theta$	<p>問(1)(b) 解答欄</p> $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$	<p>問(1)(c) 解答欄</p> $\sqrt{\frac{kd^2}{m} - \frac{mg^2}{k} \sin^2 \theta}$
<p>問(2)(a) 解法記述欄</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>x_Aについて 原点におけるx方向, y方向の速度をそれぞれ v_{0x}, v_{0y} とする。</p> <p>射出時刻を $t = 0$ とすると, y方向の速度は、 $v_y = v_{0y} - gt$ である。 点Aで $v_y = 0$ となるから, 点Aへの到達時刻 t_A は、 $t_A = \frac{v_{0y}}{g} = \frac{v_0 \sin \theta}{g}$ よって、 $x_A = v_{0x} t_A = \frac{v_0^2 \sin \theta \cos \theta}{g}$</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>y_Aについて 原点におけるy方向の速度は、 $v_{0y} = v_0 \sin \theta$ 力学的エネルギー保存則を考え、点Aでの垂直方向速度が0であることを考慮すると、 $\frac{m(v_{0y})^2}{2} = mgy_A$ よって、 $y_A = \frac{(v_{0y})^2}{2g} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$</p> </div> </div>		
<p>問(2)(b) 解答欄</p> $x_B = (e + 2) \frac{v_0^2 \sin \theta \cos \theta}{g}$		<p>解答欄</p> $y_B = \frac{e^2 v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$
<p>問(2)(c) 解法記述欄</p> <p>運動量保存則をx方向に適用し、台衝突直前と一定速度となった状態を考える。</p> <p>台衝突直前の小球と台の速度のx方向成分をそれぞれ $v_{x\text{小球}}, v_{x\text{台}}$ とすると、 $mv_{x\text{小球}} + Mv_{x\text{台}} = (m + M)V_x$ 小球のx方向の速度は維持されるので(水平面1は滑らかな表面)、 $v_{x\text{小球}} = v_{0x} = v_0 \cos \theta, v_{x\text{台}} = 0$ よって、 $V_x = \frac{m}{(m + M)} v_{x\text{小球}} = \frac{m}{(m + M)} v_0 \cos \theta$</p>		
<p>解答欄</p> $\frac{m}{(m + M)} v_0 \cos \theta$		<p>採 点</p>

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) (a)	解答欄 E	問 (1) (b)	解答欄 $\frac{N_2}{N_1} E$
問 (2) (a)	解答欄 $\frac{E}{r + R_1}$	問 (2) (b)	解答欄 $\frac{ER_1}{r + R_1}$
問 (2) (c)	解答欄 0	問 (2) (d)	解答欄 $\frac{E^2 R_1}{(r + R_1)^2}$
問 (3) (a)	解答欄 $E - (r + R_1)I_0$	問 (3) (b)	解答欄 $[E - (r + R_1)I_0] \frac{\Delta t}{\Delta I}$
問 (4) (a)	解法記述欄 スイッチ2を閉じた直後, 1次コイルを流れる電流は I_0 で変化しない。 スイッチ2を流れる電流の値を I とすると, $E = r(I + I_0) + RI$ $E - rI_0 = (r + R)I,$ $I = \frac{(E - rI_0)}{(r + R)}$ 電流計の値は $I + I_0$ なので $I_0 + \frac{(E - rI_0)}{(r + R)}$		解答欄 $I_0 + \frac{(E - rI_0)}{(r + R)}$
問 (4) (b)	解答欄 $R \frac{(E - rI_0)}{(r + R)}$	問 (4) (c)	解答欄 $I_0 > \frac{RE}{Rr + rR_1 + RR_1}$

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 $2mv \cos \theta$	問 (1) (b)	解答欄 $2r \cos \theta$	問 (1) (c)	解答欄 $\frac{2r \cos \theta}{v}$
問 (1) (d)	<p>解法記述欄</p> <p>1 個の気体分子の衝突周期は $\frac{2r \cos \theta}{v}$ であるから、ある時間間隔 t の間に 1 個の気体分子が器壁に衝突する回数は</p> $\frac{vt}{2r \cos \theta}$ <p>気体分子の 1 回の衝突で器壁は大きさが $2mv \cos \theta$ の力積を受けるから、t の間に壁が受ける力積の大きさの合計は</p> $\frac{vt}{2r \cos \theta} 2mv \cos \theta = \frac{mv^2}{r} t$ <p>力の大きさの平均を \bar{f} とすると、上式は $\bar{f}t$ に等しい。したがって</p> $\bar{f} = \frac{mv^2}{r}$				解答欄 $\frac{mv^2}{r}$
問 (1) (e)	解答欄 $\frac{Nm\bar{v}^2}{r}$	問 (1) (f)	解答欄 $\frac{Nm\bar{v}^2}{4\pi r^3}$	問 (1) (g)	解答欄 $2\pi r^3 p$
問 (2) (a)	解答欄 $v \cos \theta + 2 \frac{\Delta r}{\Delta t}$	問 (2) (b)	解答欄 $2mv \cos \theta \frac{\Delta r}{\Delta t}$	問 (2) (c)	解答欄 $mv^2 \frac{\Delta r}{r}$
問 (2) (d)	解答欄 $4\pi pr^2 \Delta r$	問 (2) (e)	解答欄 (才)		

採 点