

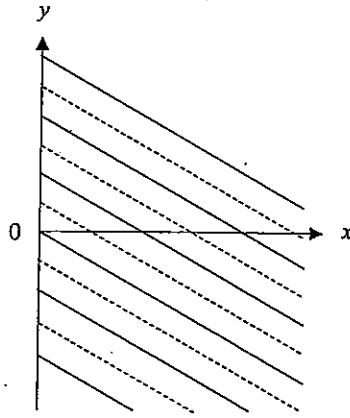
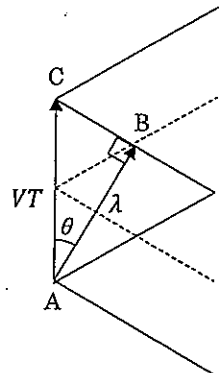
第1問題

問 1	(1)	B <1点>			
	(2)	力の大きさ	8.0 <1点> [N]	引く距離	1.8×10^2 <1点> [cm]
	(3)	仕事の原理 <2点>			
	(4)	力の大きさ	$\frac{W}{2^n}$ <1点> [N]	引く距離	$2^n L$ <1点> [m]
	(5)	密閉容器中の流体のある一点に圧力が加わったとき、その流体中のすべての点の圧力がそれと同じだけ変化するので、油を閉じ込めた容器の断面積が小さなピストンに加えた小さな力を、断面積が大きなピストンでの大きな力に変えることができる。 <2点>			
問 2	(1)	28.6 <3点> [%]			
	(2)	37.0 <3点> [g]			
	(3)	2.60 <3点> [%]			
問 3	(1)	①	A <2点>	②	(あ) <1点>
	(2)	ATP <2点>			
	(3)	オ	呼吸 <2点>		
	(4)	①	B <1点>	②	D <1点>
問 4	(1)	D <3点>			
	(2)	C <3点>			
	(3)	C <3点>			
問 5	ク	気付き <1点>		ケ	仮説 <1点>
	コ	結果 <1点>		サ	推論 <1点>

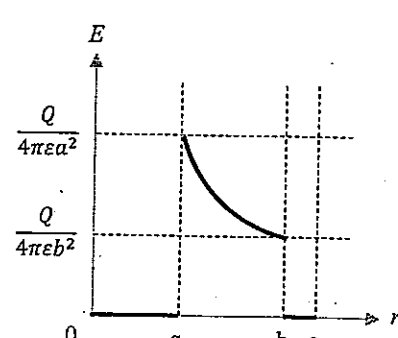
第2問題

問 1	(1)	水平距離 $\frac{u^2 \sin \theta \cos \theta}{g}$ <2点>	鉛直距離 $\frac{u^2 \sin^2 \theta}{2g}$ <2点>
	(2)	$a \sqrt{\frac{k}{2m}}$ <2点>	(3) $mv_x + mV_x = 0$ <2点>
	(4)	物体系の運動量が保存するためには、外力による力積がないことが条件であるが、鉛直方向では、小物体が斜面をのぼるときに、台車と小物体にはたらく重力および台車が床から受ける垂直抗力による力積の総和が0とはならないため。 <2点>	
	(5)	$\frac{1}{2}ka^2 = \frac{1}{2}m(u_x^2 + u_y^2) + \frac{1}{2}mV_x^2 + mgh$ <2点>	
	(6)	$\tan \theta = \frac{u_y}{u_x - V_x}$ <2点>	(7) $u_x = \sqrt{\frac{ka^2 - 2mgh}{2m(1 + 2\tan^2 \theta)}}$ <2点>
	問 2		
A		E	<3点(1つ正解で1点)>

第3問題

問 1	(1)	$p_1 V_1 = p_2 V_2$ <2点>	(2)	$Q_H = nRT_H \log \frac{V_2}{V_1}$ <2点>
	(3)	$\frac{V_2}{V_1} = \frac{V_3}{V_4}$ <2点>	(4)	$\frac{Q_H}{T_H} = \frac{Q_L}{T_L}$ <2点>
	(5)	$1 - \frac{T_L}{T_H}$ <2点>		
問 2	(1)		(2)	求める過程  図のように、壁面に達した入射波の波面上の点Aが反射して1周期Tの間に1波長λ進んだ点Bまで伝播することを考える。このとき、強め合う位置は点Aから点Cまで進む。求める速さをVとすると、波面と斜線は垂直なので直角三角形ABCにおいて、 $VT \cos \theta = \lambda$ が成り立つ。よって、解答は次のとおりである。 速さ $\frac{\lambda}{T \cos \theta}$
	(3)	波長 $\frac{\lambda}{\sin \theta}$ <2点>		距離 $\frac{\lambda}{4 \sin \theta}$ <2点>

第4問題

問 1	(1)	$\frac{Q}{4\pi\epsilon r^2}$	<2点>	(2)	$\frac{Q}{4\pi\epsilon}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)$	<2点>
	(3)	$\frac{4\pi\epsilon ab}{b-a}$	<2点>	(4)		<2点>
問 2	(1)	$B_0 = \frac{mv_0}{er_0}$	<1点>			
	(2)	誘導起電力の大きさ $\mathcal{V} = \frac{\pi r_0^2 \Delta B_1}{\Delta t}$	<1点>	電場の強さ $E = \frac{r_0 \Delta B_1}{2\Delta t}$	<1点>	
	(3)	$F = \frac{er_0 \Delta B_1}{2\Delta t}$	<1点>	(4)	$\Delta v_0 = \frac{er_0 \Delta B_1}{2m}$	<1点>
	(5)	磁束密度の増加量 $\Delta B_0 = \frac{m\Delta v_0}{er_0}$	<1点>	ΔB_0 と ΔB_1 の関係式 $\Delta B_0 = \frac{\Delta B_1}{2}$		
	(6)	$\mathcal{J}$	<1点>			
問 3	(1)	倍率器	<1点>			
	(2)	r_1 12 [kΩ]	<1点>	r_2 300 [kΩ]	<1点>	
	(3)	電流計の内部抵抗は電圧降下を小さくするために値が小さなものを用いるが、電圧計の内部抵抗は流れてくる電流を小さくするために値が大きなものを用いる。つまり、内部抵抗の大きさが異なる。				

<2点>

<2点>