

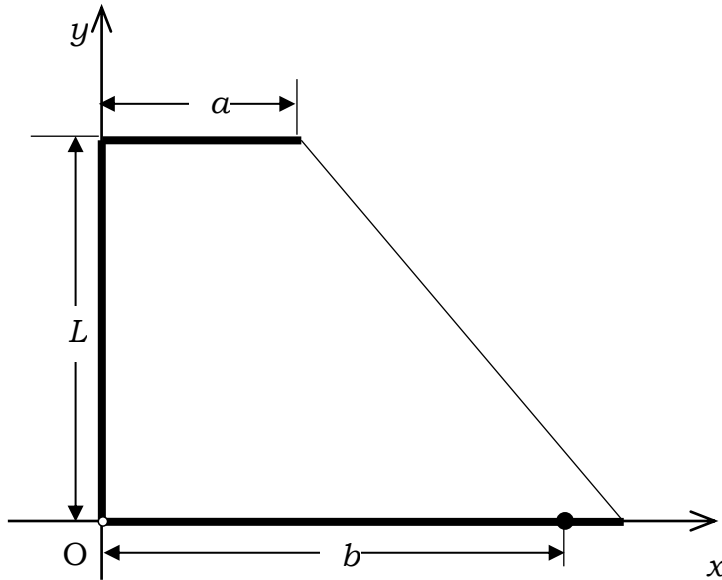
チャレンジ番号	氏名

実験課題 1

課題 1-1 水平振り子

問 1-1 おもりの回転軸と振動面の, x - y 平面への正射影

(5 点)



点

物理チャレンジ 2022
実験課題

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 2

問 1-2 振動のモデルおよびその周期

(7 点)

点

チャレンジ番号	氏名

問 1-3

(8 点)

$a=0.100$ m, $L=0.290$ m

b / m	振動回数	時間/ s				周期/ s
		1 回目	2 回目	3 回目	平均	
0.200						
0.250						
0.300						
0.350						
0.400						

問 1-4

(3 点)

$a=0.100$ m, $L=0.290$ m

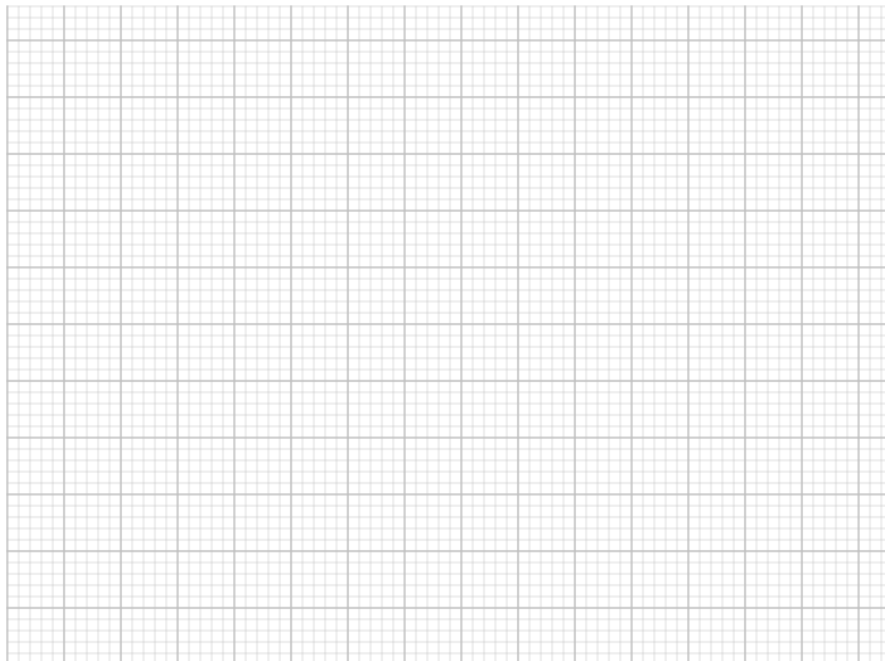
b / m	T_1 / s (測定した周期)	T_2 / s (モデルによる周期)	$(T_1 - T_2)$ / s (差)	相対的な差 / %
0.200				
0.250				
0.300				
0.350				
0.400				

チャレンジ番号	氏名

問 1-4 続き

(5 点)

グラフを作成するための表



点

物理チャレンジ 2022
実験課題

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 5

問 1-4 続き

(3 点)

モデルの妥当性の検討

点

チャレンジ番号	氏名

問 1-5

(8 点)

$b=0.200$ m, $L=0.290$ m

a / m	振動回数	時間/ s				周期/ s
		1 回目	2 回目	3 回目	平均	
0.040						
0.080						
0.120						
0.160						

問 1-6

(3 点)

$b=0.200$ m, $L=0.290$ m

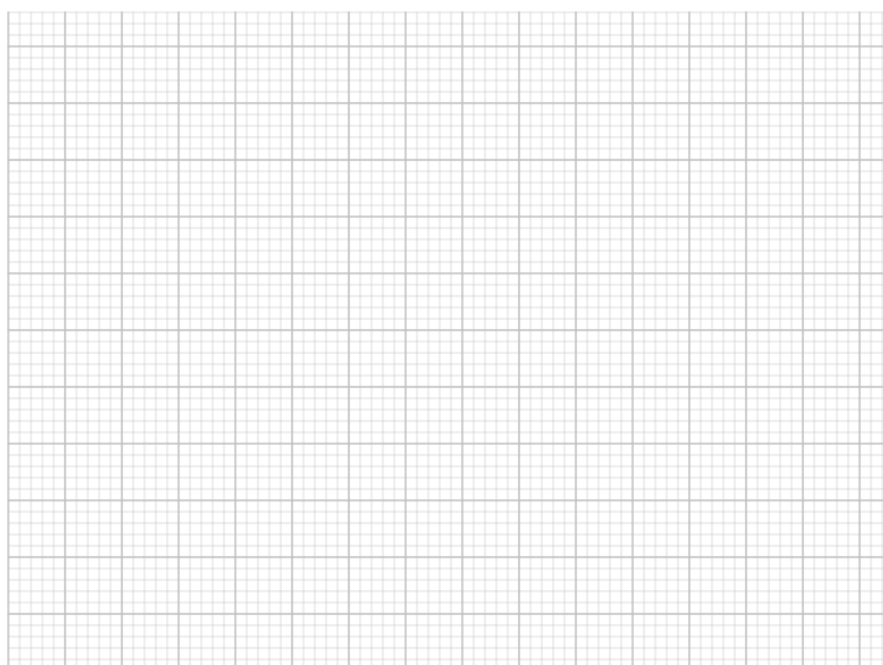
a / m	T_1 / s (測定した周期)	T_2 / s (モデルによる周期)	$(T_1 - T_2)$ / s (差)	相対的な差 / %
0.040				
0.080				
0.120				
0.160				

チャレンジ番号	氏名

問 1-6 続き

(5 点)

グラフを作成するための表



点

物理チャレンジ 2022
実験課題

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 8

問 1-6 続き

(3 点)

モデルの妥当性の検討

点

チャレンジ番号	氏名

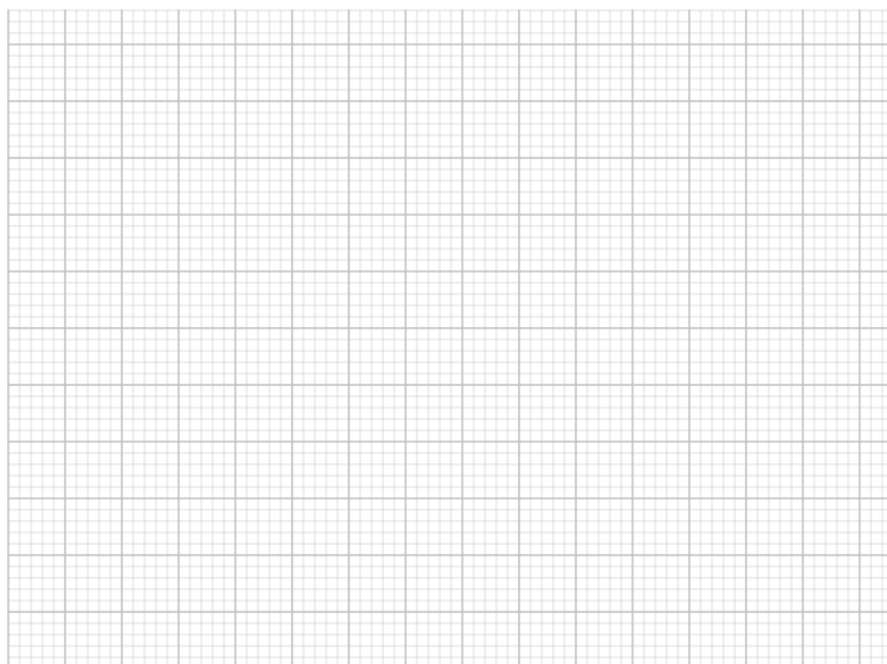
課題 1-2 実体振り子

問 1-7

(8 点)

$a=0.200$ m

$b/$ m	振動回数	時間/ s				$T/$ s (周期)
		1 回目	2 回目	3 回目	平均	
0.240	10					
0.220	10					
0.180	10					
0.160	10					
0.140	10					
0.120	10					
0.100	10					
0.080	10					



点

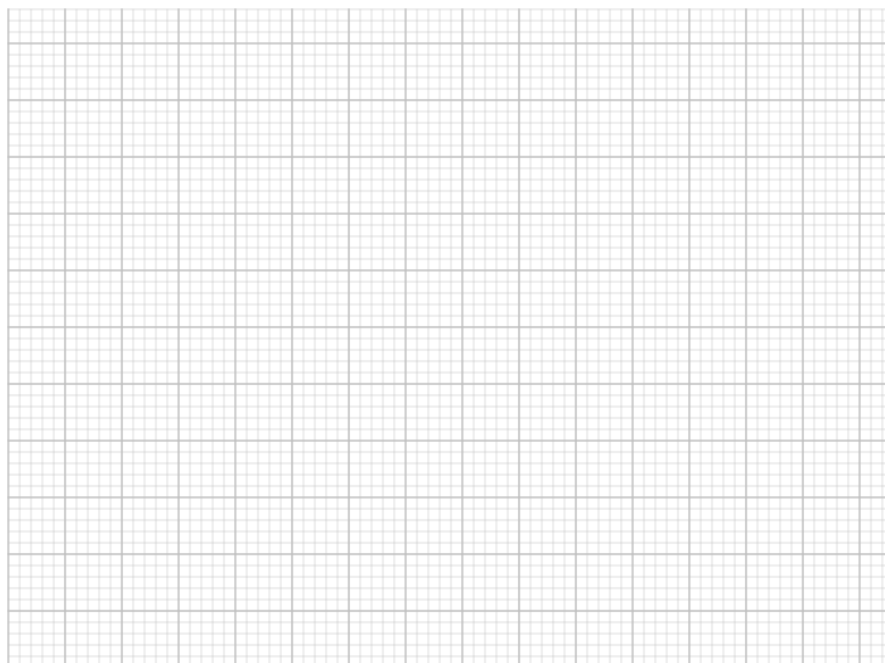
チャレンジ番号	氏名

問 1-8

(5 点)

$a=0.200$ m

$b/$ m	振動回数	時間/ s				$T/$ s (周期)
		1 回目	2 回目	3 回目	平均	
	10					
	10					
	10					
	10					
	10					



周期が最小になるときの b

	m
--	---

周期の最小値

	s
--	---

点

物理チャレンジ 2022
実験課題

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 11

問 1-9 周期に最小値が現れた理由

(5 点)

点

物理チャレンジ 2022
実験課題

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 12

問 1-10

(3 点)

点

チャレンジ番号	氏名

問 1-11

(4 点)

周期が最小になるときの b の値

--

周期の最小値

--

問 1-12

(5 点)

	実測値	計算値
b	m	m
T	s	s

--

点

チャレンジ番号	氏名

実験課題 2

実験課題 2 の解答方法についての一般的な注意

- ・ 解答欄にある表は必要な範囲だけを使用すること。
- ・ グラフ用紙は適宜切り取って解答欄に貼り付けてよい（両面テープ使用）。

問 2-0 オシロスコープで測定した発振器の振動数 (1 点)

振動数	kHz
-----	-----

問 2-1a パルスモードでの音速測定 (2 点)

距離 L/cm	時間遅れ $/ms$

点

チャレンジ番号	氏名

問 2-1a (続き)

(5 点)

ここに作成したグラフを貼り付けること

音速	m/s
----	-----

測定手順の説明

点

チャレンジ番号	氏名

問 2-1b 連続モードでの音速測定(可能な限り有効数字を多くとること)

(3 点)

移動した波の周期数	距離 L / cm

ここに作成したグラフを貼り付けること (任意)

チャレンジ番号	氏名

問 2-1b 続き

(5 点)

波長	cm
音速	m/s

測定手順の説明

問 2-1c 距離 L と振幅 A の関係。関係性を見つけるために変数の変換が必要なら、右の空欄を利用してよい。変換した結果の量と単位を見出し欄に記入し、縦軸、横軸に採用した量の最上行の欄にそれぞれ「縦軸」、「横軸」と記入せよ。(5 点)

距離 L/cm	振幅 A/mV			

点

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 18
(6 点)

問 2-1c 続き

ここに作成したグラフを貼り付けること。

距離と振幅を結び付ける関数について

点

チャレンジ番号	氏名

問 2-1d 振幅とエネルギーの関係

(4 点)

問 2-2a 2つの音源による干渉

(3 点)

マイクの位置と振幅の関係

位置 /cm	振幅 /mV	位置 /cm	振幅 /mV	位置 /cm	振幅 /mV

点

チャレンジ番号	氏名

問 2-2a 続き

(8 点)

ここに作成したグラフを貼り付けること。

測定手順の説明

問 2-2b 波長の算出

(4 点)

D/cm	L/cm	s/cm	λ/cm

点

チャレンジ番号	氏名

問 2-2b 続き

(5 点)

波長 λ を求める手順と結果の考察

問 2-3a エコーの観測

(7 点)

エコーの間隔

衝立の間隔 /cm	エコー（音波信号）の間隔 /ms

エコーの数とその振舞い

チャレンジ番号	氏名

問 2-3b 穴あき金属板の透過率

(14 点)

測定結果

配置	間隔			穴あき金属板の有無		振幅 /mV
	L_1 / cm	L_2 /cm	L_3 /cm	衝立 1	衝立 2	
a						
b						
c						
d						

測定方法と透過率の導き方

透過率

	1 枚	2 枚
振幅透過率 / %		

点

チャレンジ番号	氏名

問 2-3c 穴あき金属板を用いた干渉計の特性

(4点)

透過波の振幅

位置 /mm	規格化した 横軸	振幅 /mV	規格化した 縦軸	位置 /mm	規格化した 横軸	振幅 /mV	規格化した 縦軸

点

チャレンジ番号	氏名

問 2-3c 続き

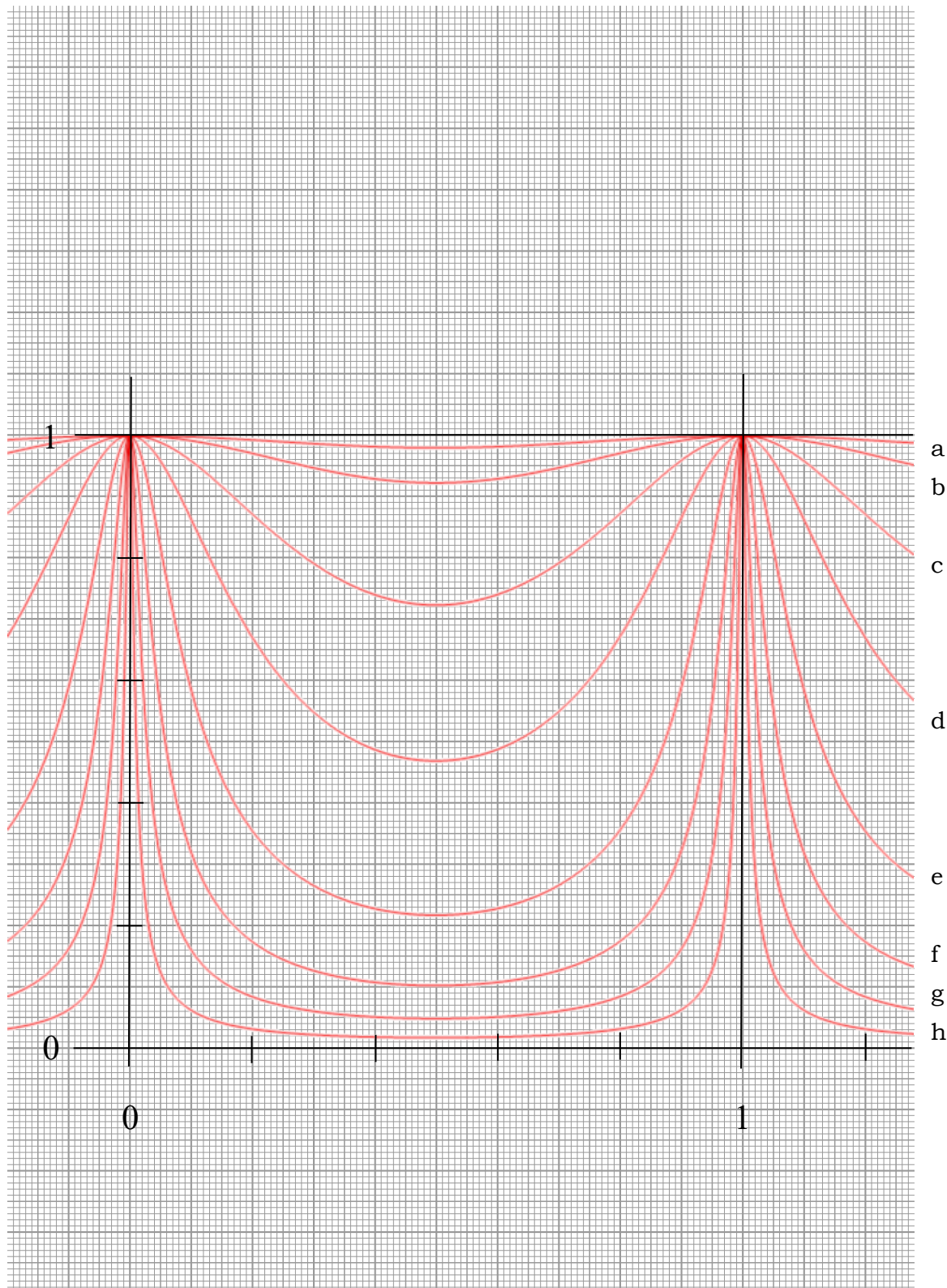
(5 点)

振幅と可動衝立の位置の関係 (作成したグラフをここに貼り付けること)

チャレンジ番号	氏名

問 2-3c 続き

問題文図 13 の複製 (穴あき金属板を用いた場合のデータ記入用)



点

チャレンジ番号	氏名

問 2-3c 続き

ピークの間隔 /mm	
------------	--

ピーク間隔の決め方と、その値の波長との比較・検討

ピークの高さ /mV	
------------	--

振幅最大値（ピークの高さ）の決め方

振幅反射率 r		振幅透過率 t	
-----------	--	-----------	--

振幅反射率等の推定の手順，問 2-3b の結果との比較・考察

問 2-3d ビジビリティーの評価

(4 点)

振幅最大値 A_{\max} /mV	振幅最小値 A_{\min} /mV	ビジビリティー A_{\max}/A_{\min}

点

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 27

問 2-3e ラップを用いた干渉計の特性

(4 点)

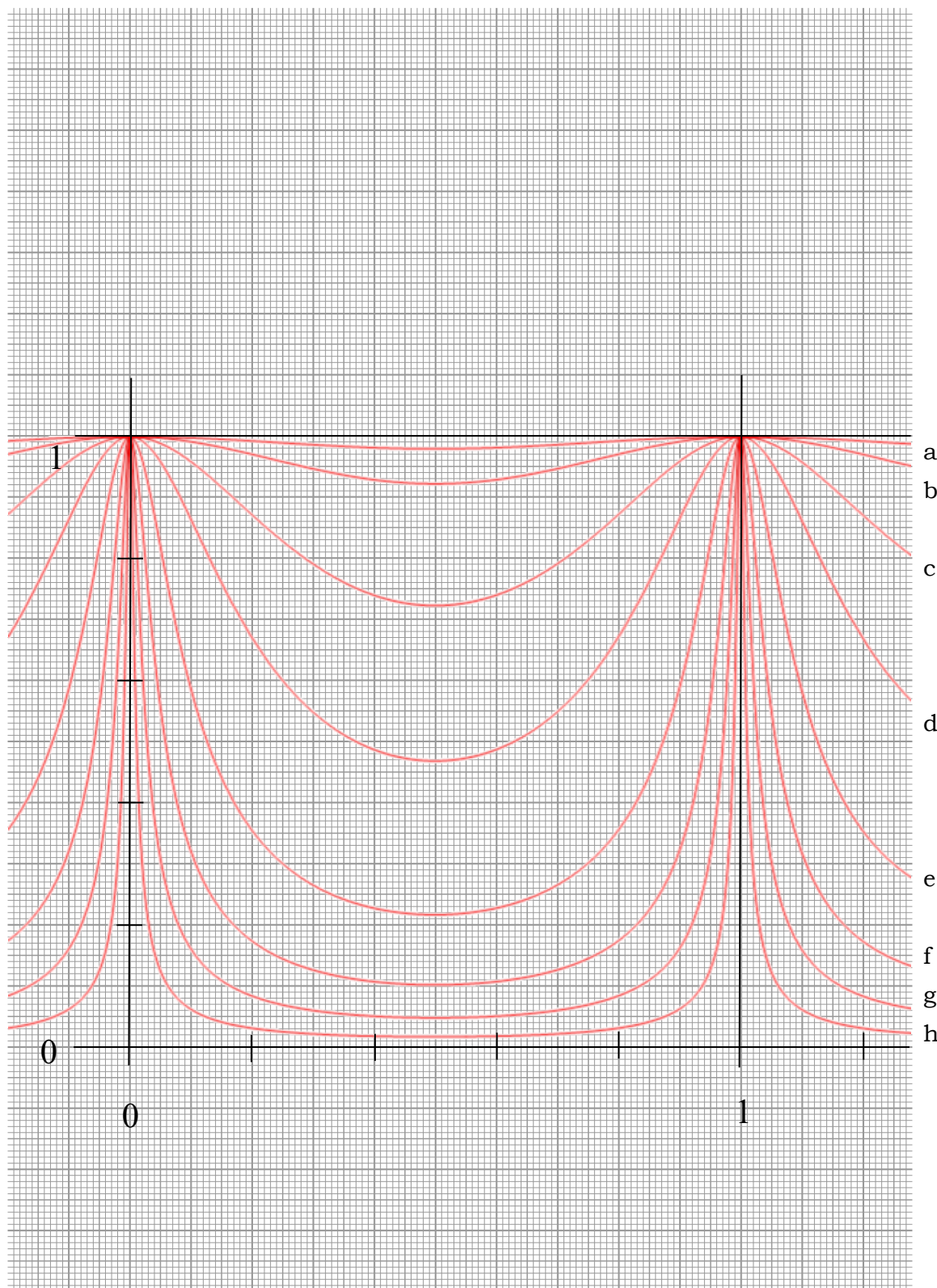
位置 /mm	規格化した 横軸	振幅 /mV	規格化した 縦軸	位置 /mm	規格化した 横軸	振幅 /mV	規格化した 縦軸

点

チャレンジ番号	氏名

問 2-3e 続き

問題文図 13 の複製 (ラップを用いた場合のデータ記入用)



点

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 29
(7点)

問 2-3e 続き

振幅反射率 r		振幅透過率 t	
-----------	--	-----------	--

振幅最大値 A_{\max}/mV	振幅最小値 A_{\min}/mV	ビジビリティー A_{\max}/A_{\min}

振幅反射率等の推定の手順，穴あき金属板の結果との比較・考察

問 2-3f ラップの効果の検証

(5点)

(a)ラップ 2 枚で最大の 振幅 /mV	(b)ラップ 1 枚のときの 振幅 /mV	(c)ラップなしのときの 振幅 /mV

(a) (b) (c)の大小関係と理由の説明

点

チャレンジ番号	氏名

チャレンジ問題 反射波の干渉

以下の設問に対する解答は自由記述方式とする。必要なら数表やグラフを貼り付けても良い。

問 2-4a 反射が減少したときの条件と減少率

(6 点)

物理チャレンジ 2022
実験課題

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 31

点

チャレンジ番号	氏名

問 2-4b 反射が減少したときのエネルギーの行き先について述べること。
もし実験的な検証を行ったなら、その実験方法と結果を記述すること。

(6点)

物理チャレンジ 2022
実験課題

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 33

点