

チャレンジ番号	氏 名

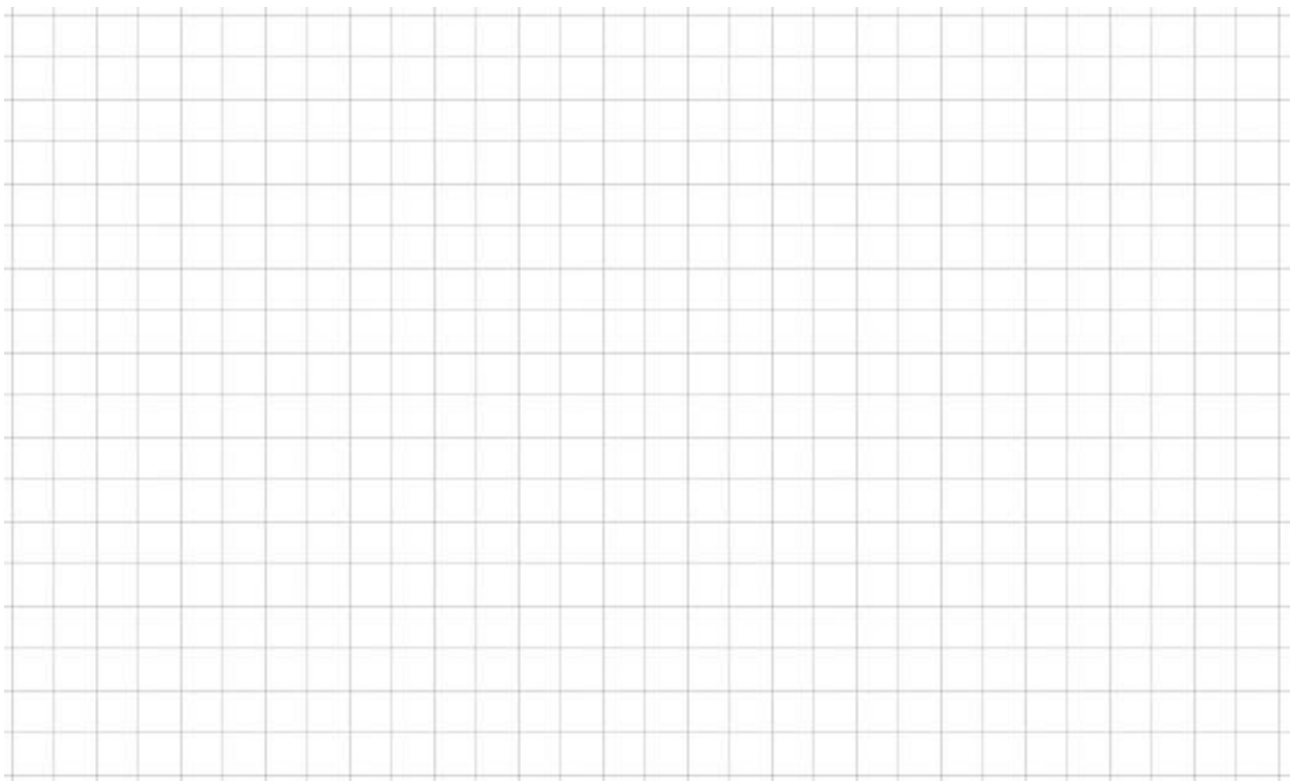
課題 1 - 1

点

表 1 - 1

落下距離 $h(m)$	落下時間 $t(s)$				$t^2(s^2)$
	1 回目	2 回目	3 回目	平均値	
0.050					
0.100					
0.150					
0.200					
0.250					

1 - 1 - (3)



チャレンジ番号	氏 名

課題 1 - 1

点

1 - 1 - (4)

物体 A の落下が等加速度運動であるといえるか，その根拠とともに述べなさい。

加速度 a の値はいくらか。

$a =$

チャレンジ番号	氏 名

点

課題 1 - 2

1 - 2 - (1), (2)

表 1 - 2

$M(\text{kg})$	$b(\text{m})$	落下時間 $t(\text{s})$				$a(\text{m/s}^2)$	$I(\text{kg}\cdot\text{m}^2)$
		1 回目	2 回目	3 回目	平均値		
0.0250	0.0050						
	0.0100						
0.0500	0.0050						
	0.0100						

1 - 2 - (3) I の値が M , b の値に依存しないかどうかの検討

課題 1 - 3 課題 1-2 で求めた I の値の平均値と, $I_{BC} = 2mr^2$ の値の比較

チャレンジ番号	氏 名

課題 1 - 4

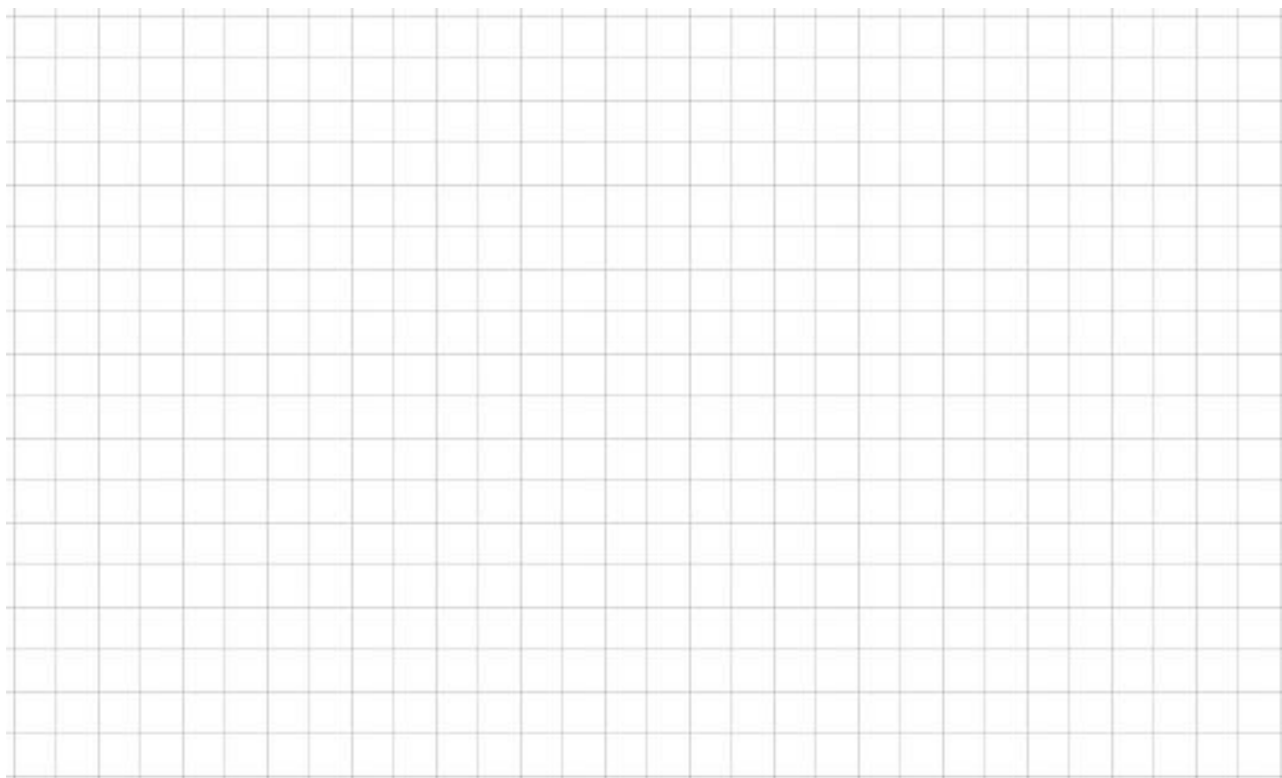
1 - 4 - (1)

表 1 - 4

点

$r(\text{m})$	$I_{BC}=2mr^2$ ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	落下時間 $t(\text{s})$				$a(\text{m}/\text{s}^2)$	$I(\text{kg}\cdot\text{m}^2)$
		1 回目	2 回目	3 回目	平均値		
0.110							
0.090							
0.070							
0.050							
0.030							

1 - 4 - (2) I, I_{BC} のグラフ



チャレンジ番号	氏 名

点

課題 1 - 4

1 - 4 - (2) I の値と $I_{BC} = 2mr^2$ の値の関係が, 式 (1-6) を満たしているか

1 - 4 - (3) 棒+糸巻の部分の慣性モーメント I_0 の予測値

$I_0 =$

チャレンジ番号	氏 名

点

課題 1 - 5

$M(\text{kg})$	$b(\text{m})$	落下時間 $t(\text{s})$				$a(\text{m/s}^2)$	$I_0^{(\text{ex})}(\text{kg}\cdot\text{m}^2)$
		1 回目	2 回目	3 回目	平均値		
0.025	0.0050						
	0.0080						

棒+糸巻の部分の慣性モーメントの実測値 $I_0^{(\text{ex})}$ と, 課題 1-4 で求めた I_0 の予測値との比較

課題 1 - 6

棒の慣性モーメント I_{bar} の算出, および I_0 , $I_0^{(\text{ex})}$ との比較

チャレンジ番号	氏 名

課題 2 - 1

$I_0 =$

点

表 2-1

	回転体 A	回転体 B	回転体 C
r (m)	0.025	0.040	0.053
m' (kg)	0.1504	0.1504	0.1504
I' (kg·m ²)			
I (kg·m ²)			
k (m)			

チャレンジ番号	氏 名

課題 2-2 注意：(この課題は解答しなくてよい)

点

(1)

$$\tan \alpha_c = \frac{Y}{X} =$$

(2)

$$\mu =$$

(3) (2-12)の関係式の証明

チャレンジ番号	氏 名

課題 2 - 3

点

表 2 - 2

		走行距離 1	走行距離 2	走行距離 3	走行距離 4
l (m)		0.20	0.30	0.40	0.50
v_G (m/s)	1 回目				
	2 回目				
	3 回目				
	平均値				
T_G (J)					
h (m)					
U (J)					

課題 2 - 4

2 - 4 - (1)

チャレンジ番号	氏 名

課題 2-4

点

2-4-(2) データ点は原点を通る直線上にあることが予想される。それはなぜか、理由を記せ

2-4-(3)

$\frac{U}{T_G} =$

課題 2-5 比 $\frac{U}{T_G}$ が一定であれば、斜面を下る剛体の重心は等加速度運動であるといえる理由。

チャレンジ番号	氏 名

課題 2 - 6

点

2 - 6 - (1)

表 2 - 3

		傾斜角 1	傾斜角 2	傾斜角 3
$\sin\alpha$		0.20	0.12	0.060
v_G (m/s)	1 回目			
	2 回目			
	3 回目			
	平均値			
T_G (J)				
h (m)				
U (J)				
$\frac{U}{T_G}$				

2 - 6 - (2) 斜面の傾きが回転体の運動に及ぼす影響についてどのようなことが分かるか説明せよ。

チャレンジ番号	氏 名

課題 2 - 7

表 2 - 4

$h =$	m, $U =$	J
-------	----------	---

点

		回転体 A	回転体 B	回転体 C
$r(\text{m})$		0.025	0.040	0.053
$I'(\text{kgm}^2)$				
$v_G(\text{m/s})$	1 回目			
	2 回目			
	3 回目			
	平均値			
$T_G(\text{J})$				
$\frac{U}{T_G}$				
$I(\text{kgm}^2)$				
$I_0(\text{kgm}^2)$				

課題 2-1 で求めた CD2 枚と木製円柱 1 本を併せた部分の慣性モーメントの理論値

$I_0 =$

得られた CD2 枚と木製円柱 1 本を併せた部分の慣性モーメント I_0 の 3 つの値は互いに一致したか？

--

また、課題 2-1 で求めた I_0 の理論値と一致したか？

--

チャレンジ番号	氏 名

課題 2 - 8

点

回転体が静止状態から、斜面を滑りながら転がり落ちた場合、回転体が得た重心運動の運動エネルギー T_G 、回転運動の運動エネルギー T_R 、失った位置エネルギー U の間の比 $\frac{T_G}{U}$ および $\frac{T_R}{U}$ は、それぞれ、滑らずに転がり落ちた場合に比べ、増加するか、減少するか、推論とその理由を以下に記しなさい。

チャレンジ番号	氏 名

点

課題 3 - 1

a. 回転子部分の振動数

前後方向の振動の計測結果と周期

() 秒 周期 () 秒

左右方向の振動の計測結果と周期

() 秒 周期 () 秒

c. 回転子に円盤 (CD) をとりつけ場合の振動周期

前後方向の振動周期 () 秒

左右方向の振動周期 () 秒

課題 3 - 2

回転子 (CD 盤つき) の, 最初の電源設定における回転方向

回転方向 (+ または -) どちらかを○で囲みなさい。

課題 3 - 3 注意 (この課題は解答しなくてよい)

a. 回転子の回転数変化測定前のモータ電源電圧

() V

b.

1. 回転数表示が 50, 80, 100, 110, 115 になる時間

50 () 秒, 80 () 秒, 100 () 秒, 110 () 秒, 115 () 秒

2. スタートして 30 秒後の回転数

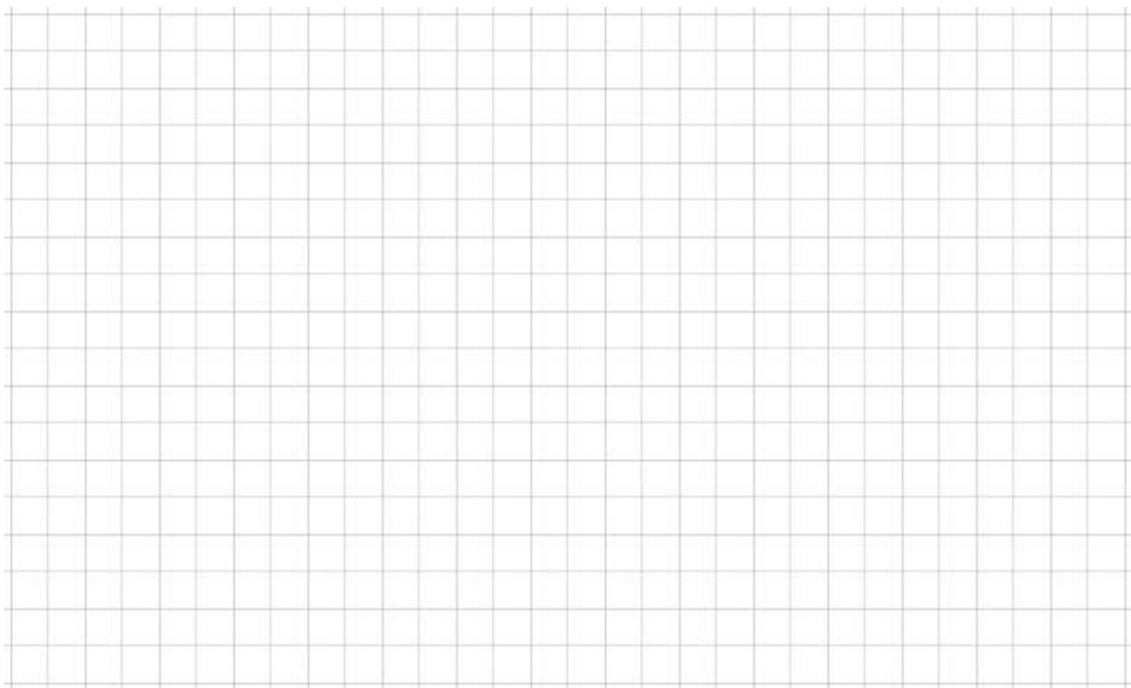
回転数表示 ()

チャレンジ番号	氏 名

点

課題 3-3

3-3-c (1) 回転数変化のグラフ



チャレンジ番号	氏 名

課題 3-3

c - (2) 真の回転数と測定表示が異なる理由 (記述)

点

c - (3) 回転数時間変化測定後の回転子電源電圧
() V

c - (4) 測定で注意するべきと考えられる点

チャレンジ番号	氏 名

点

課題 3 - 4

電源赤+, 黒- の場合の

- 回転方向は+, - のどちらか ()
- 安定回転状態の回転数, 回転数は ()
- 電源電圧は () V

1. 回転子の減衰する歳差運動

- 歳差運動の向き ()
- 歳差運動の周期の概略値 () 秒
- 歳差運動測定後の電源電圧 () V
- 回転子の真の回転数 ()

2. 電源を逆転した歳差運動

- 歳差運動の向き ()
- 歳差運動の周期の概略値 () 秒
- 歳差運動測定後の電源電圧 () V
- 回転子の真の回転数 ()

3. 電源電圧を 1.5V に減らした場合

- 歳差運動の向き ()
- 歳差運動の周期の概略値 () 秒
- 歳差運動測定後の電源電圧 () V
- 回転子の真の回転数 ()

チャレンジ番号	氏 名

課題 3 - 4

点

4. 測定結果と公式との関係に関する考察

5. 回転子の角速度 ω および歳差運動の角速度 Ω の符号の関係

観測された ω および Ω の符号の関係：

理由：

6. 歳差運動が減衰する原因

チャレンジ番号	氏 名

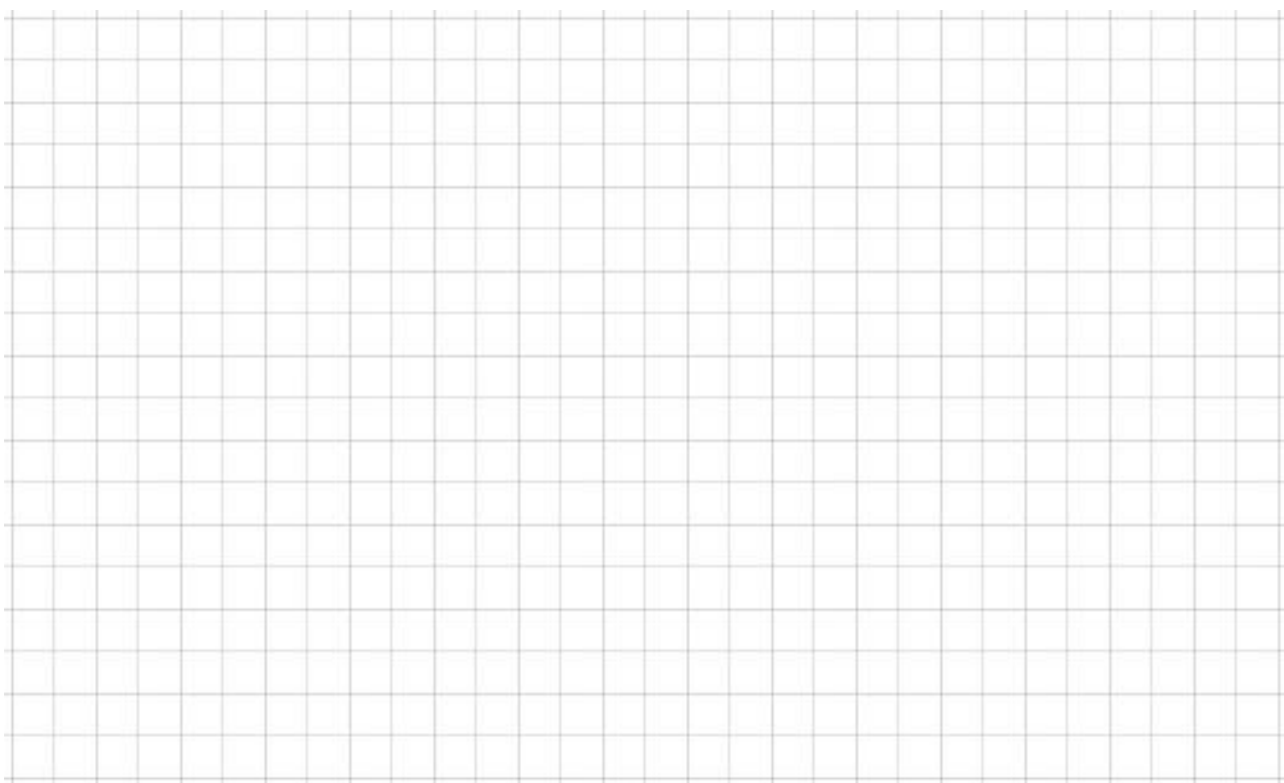
課題 3-5

点

1. 測定結果の表

おもり位置	1	2	3	4	5	6
データ 1						
データ 2						
データ 3						
平均周期 (s)						
Ω (rad/s)						

(1)、(2) d - Ω の関係を示すグラフ



チャレンジ番号	氏 名

課題 3 - 5

点

2. 回転子の電源が単三電池一本のときの測定結果

おもり位置	1	2	3	4	5	6
データ 1						
データ 2						
データ 3						
平均周期 (s)						
Ω (rad/s)						

3. 重りが最上部にあるときの重心位置 (ナットの厚さ 8 mm)

実験から推定される重心からのおもりの位置 () cm

装置を直接測定した結果から推定される重心の支点からの概略距離 () cm

4. 3. の結果の違いの原因に関する考察

5. 慣性モーメントへの寄与する部分

チャレンジ番号	氏 名

点

課題 4 - 1

$M =$

$I_G =$

$k_G =$

課題 4 - 2

表 4 - 1

l (m)	0.010	0.020	0.040	0.060	0.080
振動回数 n					
時間 t (s)					
T (s)					
$T^{(th)}$ (s)					

周期の実測値は理論的予測値と一致したと言えるか？結論を記せ。

Empty space for student's conclusion
