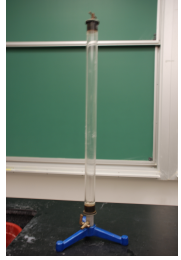
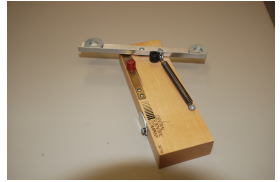
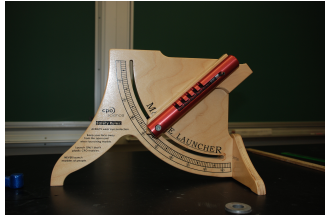
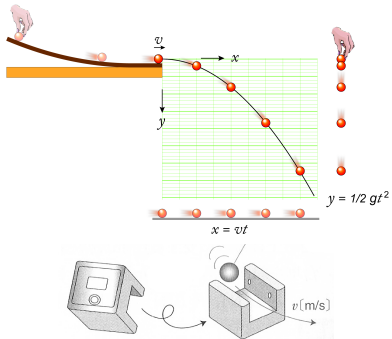
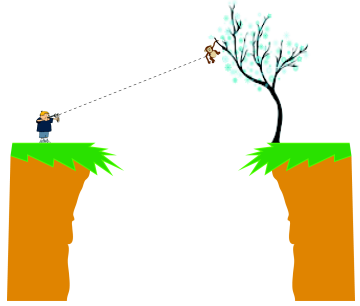


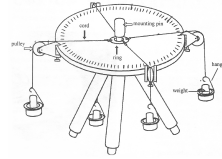
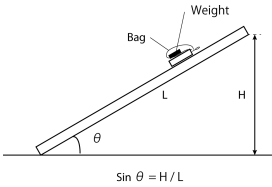
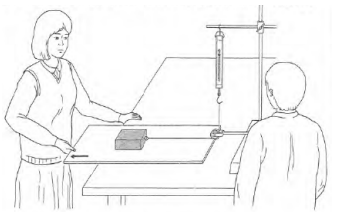
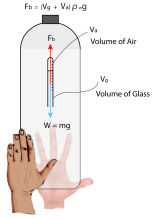
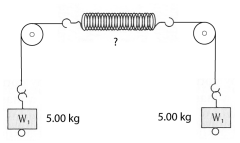
PhysicsLab-007	Mechanics 力学
----------------	--------------

Kinematics 運動

1	Falling in vacuum	Kinematics-1 真空中ではコインと鳥の羽が同時に落ちることを観察	
2	Zero-launch angle Projectile motion 水平投射	Kinematics-2 水平投射と自由落下でコインは同時に落ちる	
*3	Projectile motion	Kinematics-3 鉛直投げ上げで初速度 v_0 を求める。 次に斜方投射で予測したところに落下するかを実験する'	
*4	2D Motion	Kinematics-4 水平投射の軌跡を測定する。 初速度はスピードメーター（BeeSpiV）で求める	
5	Monkey Hunting (Projectile Motion)	Kinematics-5 猿に玉が空中で当たるかを実験する 理論的解析をする	

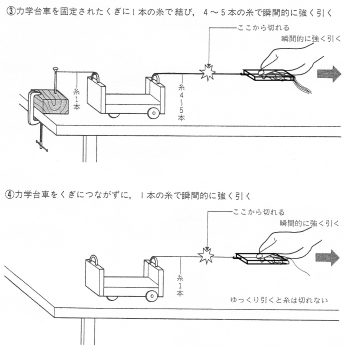
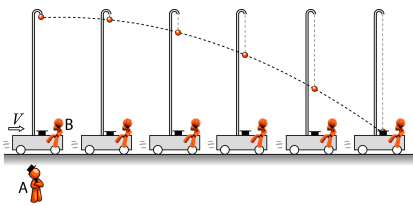
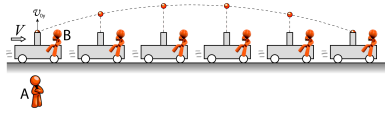
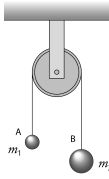
PhysicsLab-007	Mechanics 力学
----------------	--------------

Force 力

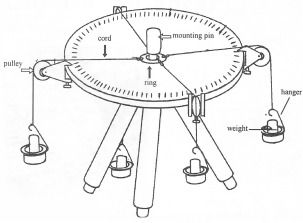
*6	Force Table	Force-1 Equilibrium (力のつりあい) Combination of forces (力の合成) 別紙に実験の詳細を示した		
7	Friction (摩擦)	Force-2 摩擦の測定法の理解 「摩擦角」の理解		
*8	Buoyancy (浮力)	Force-3 Cartesian diver (浮沈子) の原理を定量的に確認する		
9	Hooke's Law (フックの法則)	Force-3 F = kx の実験的理解		
10	Spring in equilibrium (ばねのつりあい)	Force-4 Newton's Third Law		
11	Magnetic force in equilibrium (磁力の入ったつりあい)	Force-5 Newton's Third Law		

PhysicsLab-007	Mechanics 力学
----------------	--------------

Laws of Motion 運動の法則

12	Daruma (だるま落とし)	Newton's First Law-1 静の慣性	
13	Coin and cup (コイン落とし)	Newton's First Law-2 静の慣性	
*14	Cart and thread	Newton's First Law-3 静の慣性 糸の本数を変えて実験する 運動方程式による解析も行う	①力台車を固定されたときに1本の糸で結び、4〜5本の糸で瞬間的に強く引く ②ここから切れる 瞬間的に強く引く ③力台車をくきにつながらずに、1本の糸で瞬間的に強く引く ④ここから切れる 瞬間的に強く引く ゆっくり引くと糸は切れない 
15	Balloon slider	Newton's First Law-4 動の慣性の観察	
16	Air Track	Newton's First Law-5 動の慣性の観察	
17	Cart and dropping ball		
*18	Atwood machine (アトウッドの器械)	Newton's Second Law おもりの組み合わせを選んで落下速度を測定し、重力加速度 g を求める	

フォーステーブルの実験

	Force Table	1) 4 個のおもり容器に、異なった質量のおもりを入れる。 3) 一つのおもりの針金をフォーステーブルの 0 の位置にあわせる。 4) 他の針金の位置を変えて、リングが中央になるように針金の位置を調節バランスさせる。 5) 完全にバランスさせたら、4 個の針金の位置つまりフォーステーブルの角度の数字を読み取る。 6) 以下の表を作成する。 7) グラフ用紙を用いて、「平行四辺形法」と「頭尾法」で合力を作図する。 8) おもりの種類を変えて以上を繰り返す。 9) 少しバランスをくずした状態にして合力を求める。 10) 数学的解析を実施して作図法の結果と比較する。	
--	-------------	--	---

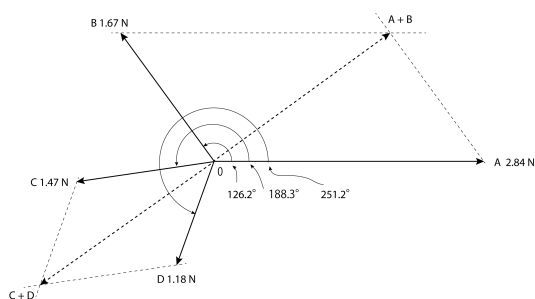
	Weight kg	Force N	Arrow cm	Angle °
A				
B				
C				
D				

	Weight kg	Force N	Arrow cm	Angle °
A				
B				
C				
D				

Example of Analysis 解析例

1. 作図法による解析

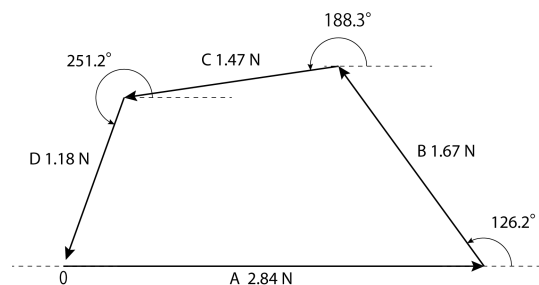
	N	Angle
A	2.84	0°
B	1.67	126.2°
C	1.47	188.3°
D	1.18	251.2°



平行四辺形法

つり合っていれば、 $A+B$ と $C+D$ が同じ長さで逆向き

例



頭尾法

つり合っていれば D の頭が A の尾に重なる

2. 数学的解析

Example

	F	θ	$F_x = F \cos \theta$	$F_y = F \sin \theta$
	[N]	[°]	[N]	[N]
A	2.84	0	2.84	0
B	1.67	126.2	-0.986	1.348
C	1.47	188.3	-1.455	0.212
D	1.18	251.2	0.380	-1.117
		$\Sigma F_x,$ ΣF_y	0.019	0.019

- ΣF_x , ΣF_y は、4 個の力の合力の x 成分と y 成分である 作図法の結果と比較
しなさい
- 完全につり合っていれば $\Sigma F_x = 0$, $\Sigma F_y = 0$ となる