

國立交通大學

-物理演示實驗室-



力學
Mechanics

牛頓擺
Newton's Cradle
ニュートンのゆりかご



1. 將同側一顆鋼球拉高後釋放，觀察鋼球碰撞情形。

**Pull one steel ball at one side to a specific height and release it.
Observe the ball collision situation.**

一つのボールを高い所から落として、ボールの衝突の様子を観察してください。

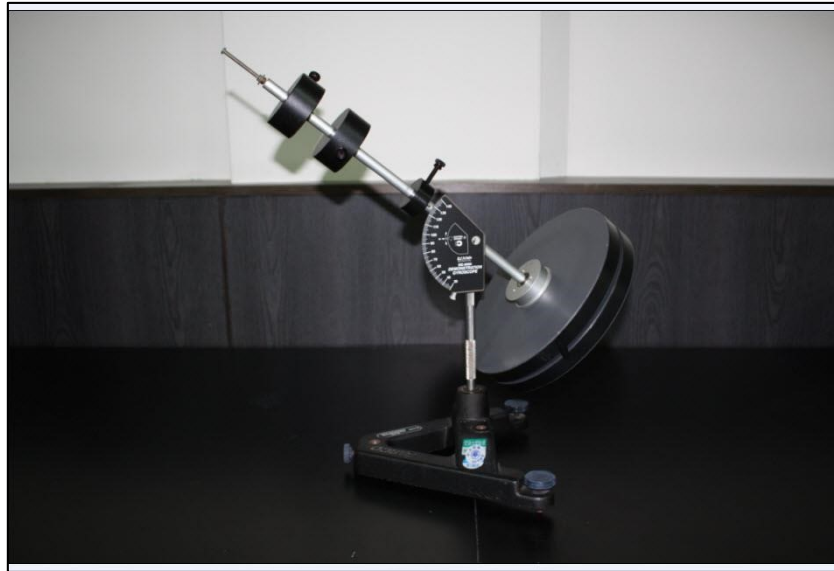
2. 將同側二顆鋼球拉高後釋放，觀察鋼球碰撞情形。

**Pull two steel balls at one side to a specific height and release it.
Observe the ball collision situation.**

複数のボールを一斉に高い所から落として、ボールの衝突の様子を観察してください。

力學
Mechanics

陀螺儀
Gyroscope
ジャイロスコープ



1. 調整陀螺儀轉軸，使其呈現水平狀態。

Make the axle of the gyroscope stay horizontally.

ジャイロスコープを調整して、水平にしてください。

2. 穩定且快速旋轉陀螺儀轉盤，觀察陀螺儀運動情形。

Rotate the end of the gyroscope disk quickly and then release, observe the movement of the gyroscope.

円盤を速く回して、ジャイロスコープの動く様子を観察してください。

力學
Mechanics

角動量守恆 A - 車輪

Angular Momentum A - Wheel

角運動量保存の法則 A - 車輪



1. 靜坐於轉椅上後，再以雙手持已轉動車輪，觀察轉椅轉動方向。

Hold a still wheel and sit on a chair. Observe how you rotate.

椅子に座って、両手で回している車輪を持って、椅子の回す様子を觀察してください。

2. 改變手中車輪方向，再觀察轉椅轉動方向。

Change the rotation direction of the wheel. Observe how you rotate.

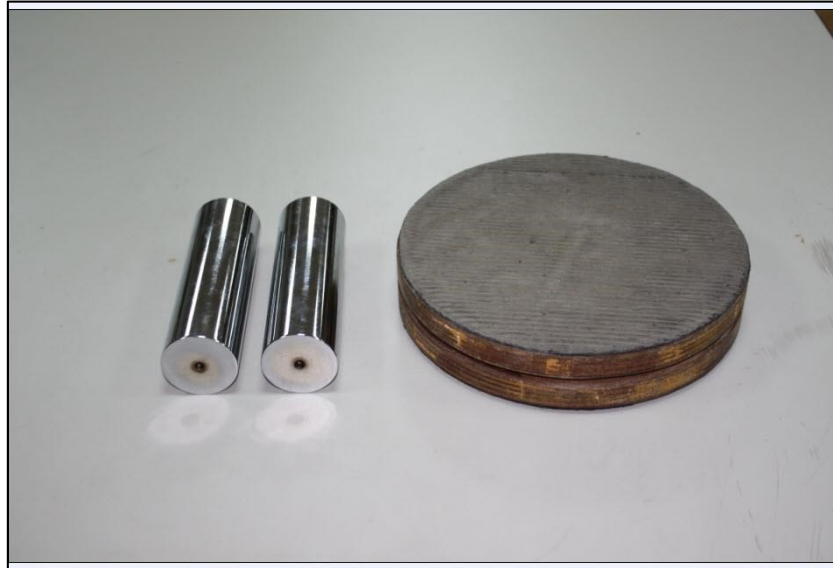
車輪の方向を変えて、椅子の回す方向を觀察してください。

力學
Mechanics

角動量守恆 B - 啞鈴

Angular Momentum B - Dumbbells

角運動量保存の法則 B - ダンベル



1. 雙手持啞鈴並靜止站於轉盤上。

Hold a dumbbell in each of your hands and stand on the turntable.

兩手でダンベル二つを持って、そのまま円盤の上に立ってください。

2. 操作者張開雙臂。

Open your arms.

円盤の上にいる方（操作者）は両手を広げてください。

3. 以適當力道轉動操作者。

Used proper force to turn the operator.

適切な力で操作者を回してください。

4. 改變啞鈴與身體間的距離，觀察操作轉速變化。

When spinning, change the distance between the dumbbells and your body and see how rotational speed varies.

ダンベルと体の距離を変えて、回転速度の変化を観察してください。

力學
Mechanics

角動量守恆 C - 細繩

Angular Momentum C - String

角運動量保存の法則 C - 細い糸



1. 先使車輪繞轉軸中心快速轉動。

Make the wheel rotate along the axis.

先ずは車輪を速く回してください。

2. 以細繩將轉動中的車輪拉起，觀察車輪運動情形。

Hold the rotating wheel with the rope. Observe how the wheel rotate.

細い糸を手を持って、車輪の動く様子を觀察してください。

力學
Mechanics

平衡鳥

Balance Bird

バランス鳥



1. 將鳥喙置於三角錐頂點，此時鳥會靜止不動。

Put the bird's beak on the top of the square pyramid. The bird will stand still.

鳥のくちばしを三角錐の頂点に置いて、鳥は静止のままです。
にいます。

2. 輕碰鳥身，鳥身會輕晃而不掉落。

Touch the bird. The bird will stand still.

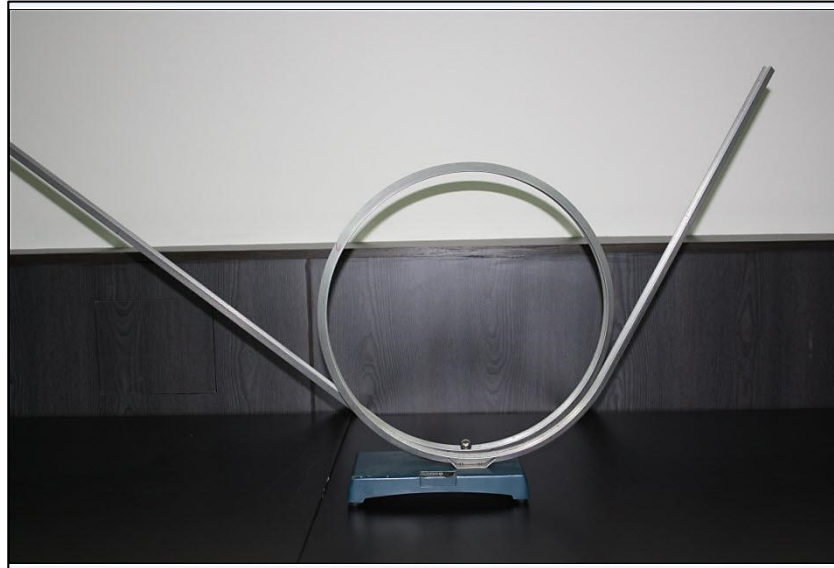
軽く鳥を触れて、鳥は軽く揺れるけど落ちないのまま。

力學 Mechanics

力學能轉換

Conversion of Mechanical Energy

力学的エネルギーの変換



1. 將鋼球於最高點自由釋放，觀察鋼球運動情形。

Release the steel ball at the highest point, observe the movement of the steel ball.

ボールを一番高いところから放して、ボールが運動の様子を観察してください。

2. 將鋼球於次高點自由釋放，觀察鋼球運動情形。

Release the steel ball at the second-high point, observe the movement of the steel ball.

ボールを二番高いところから放して、ボールが運動の様子を観察してください。

力學
Mechanics

隨意平衡秤

Roberval Balance

どこでもバランスできる天秤



1. 將相同重量的砝碼分別放置於兩臂相同位置，觀察平衡秤平衡狀態。

Put equal weights on the same position of both arms, and observe if it reaches balance.

同じ重量の鉄製円盤を両側の同じ位置にかけて、バランスの状態を観察してください。

2. 改變砝碼位置，觀察平衡秤是否仍為平衡狀態？

Change the position of one of the weight, would it still be balanced ?

円盤の位置を変えると、天秤はバランス状態のままですか？

力學
Mechanics

雙錐運動

Double Cone
ダブルコーン



1. 將雙錐體置於兩平行管中央，觀察雙錐體滾動情形。

Put a double cone on the top of two inclined parallel pipes and observe how it rolls.

ダブルコーンを二つ平行のパイプの上に置いて、転がる様子を観察してください。

2. 將雙錐體置於 V 形軌道中央，觀察雙錐體滾動情形。

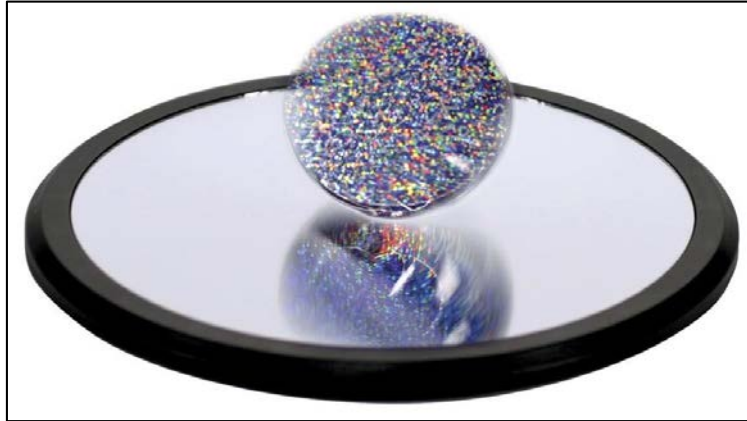
Put a double cone on the low end of an inclined V-shaped track and observe how it rolls.

ダブルコーンを V 字型トラックの上に置いて、転がる様子を観察してください。

力學
Mechanics

尤拉盤

Euler's Disk
オイラーの円板



1. 將圓盤與尤拉盤相互垂直，施力使圓盤於尤拉盤上自轉。

Set the disk to be in the perpendicular position of the Euler's disk and force it to revolve on the Euler's disk.

円盤とオイラーの円板を垂直にして、オイラーの円板をその上で回してください。

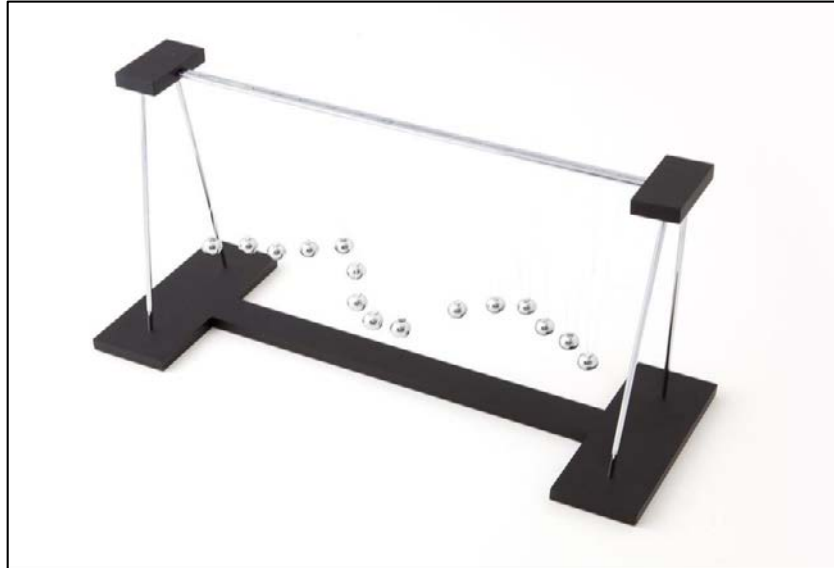
2. 觀察當圓盤與尤拉盤夾角越小時，圓盤轉速變化。

Set the disk to be in the perpendicular position of the Euler's disk and force it to revolve on the Euler's disk.

円盤とオイラーの円板の夾角がだんだん小さくなる時、円盤の回転速度の変化を觀察してください。

力學
Mechanics

蛇擺
Pendulum Wave
蛇振り子



1. 以長條木板同時將所有鋼球推高後自由釋放。

Use stick to pull all steel balls to a specific height and release it.

長いボードで一気に全てのボールを高く押しつけて、そして放してください。

2. 觀察鋼球運動情形。

Observe all sticks balls collision situation.

ボールの運動を觀察してください。

運動學
Kinematics

雙珠競走

Racing Balls

ボール競走



1. 按住磁控開關，再將兩大小相同的鋼球分別吸附於兩軌道發射器前端。

Switch on the magnetism controller, and then place two attractive steel balls on the front end of the two-track launcher respectively.

磁力スイッチを押したまま、二つボールを個々に二つレールの発射機に付けてください。

2. 放開磁控開關，使兩鋼球以相同初速分別於兩軌道運動，觀察兩鋼球運動情形。

Release the switch of the magnetism control, make the two steel balls in motion at the same initial velocity on the two tracks respectively, observe the movement of the two steel balls.

スイッチを放して、二つのボールを同じ初速度でレールで運動する、その様子を観察してください。

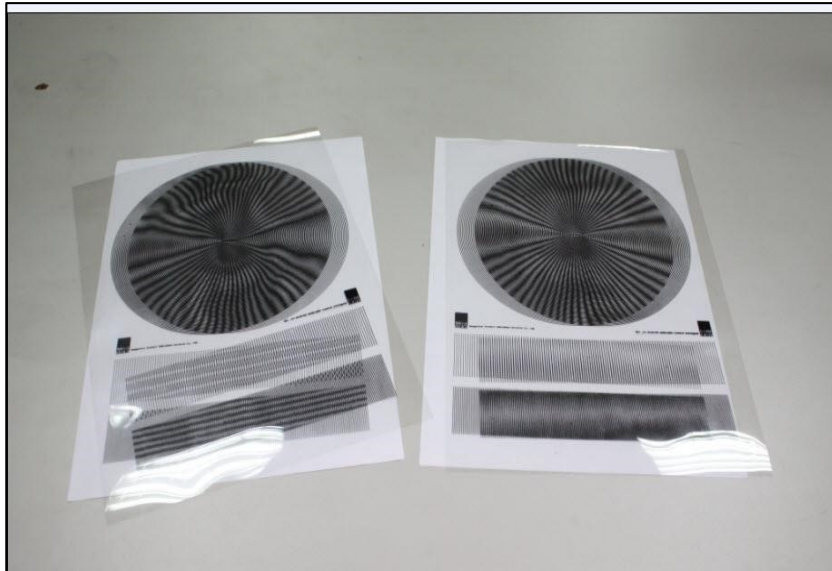
波動學

Mechanical Wave

波的干涉模擬

Interference Wave Simulation

波の干涉模擬



1. 將透明塑膠片放置於印有相同條紋的白色塑膠板上。

Make the transparent slide overlaps the paper.

先ずは透明なプラスチックシートを同じ紋様を付けた白いプラスチックシートに置いてください。

2. 轉動或移動透明塑膠片，觀察干涉條紋變化。

Rotate or shift the slide, then you can see interference fringes.

透明なプラスチックシートを移動し、もしくは回転して、その紋様の變化を觀察してください。

波動學
Mechanical Wave

真空鈴

Bell in Vacuum

真空鈴



1. 先將玻璃罩內鬧鈴打開，再將玻璃罩緊密蓋上。

Turn on the bell and put the cap back.

鈴をスイッチオンにして、ガラスでしっかり被せてください。

2. 開啟真空幫浦，將玻璃罩內空氣抽出。

Turn on the pump.

真空ポンプ（机の下にある）をスイッチオンにして、ガラスの中から空気を排出してください。

3. 觀察鬧鈴音量大小變化。

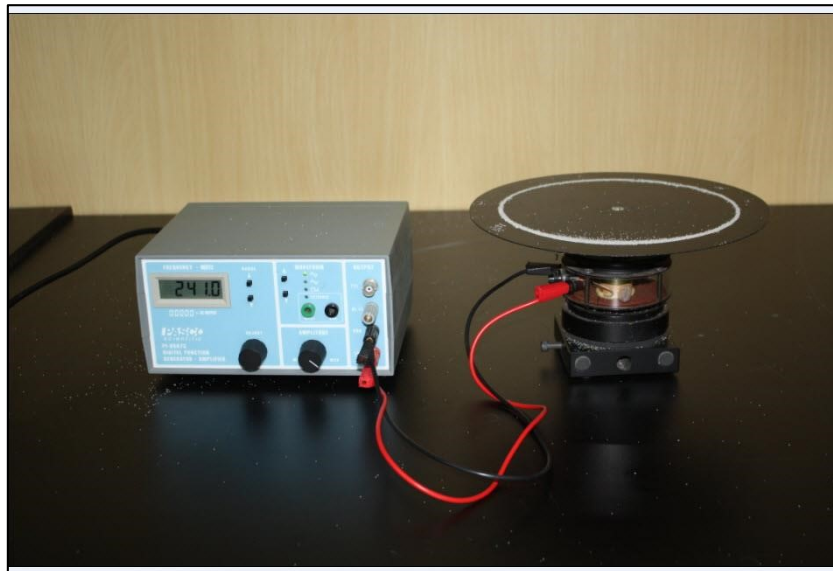
Listen to the bell carefully.

鈴の音量の變化を觀察してください。

波動學
Mechanical Wave

克拉尼平面

Chladni Plates
クラドニプレート



1. 將金屬平板固定於振動儀上，再將適量白沙均勻分佈於金屬平板上。

Place the plate on the top of the starter and pour equal amount of the white sand to be distributed on the plate.

金屬プレートを振動機に固定して、砂を平均的にプレートの上に撒いてください。

2. 改變訊號產生器輸出頻率與輸出振幅，觀察金屬平板上白沙分佈情形。

Adjust the output frequency and the amplitude of the signal generator, observe the distribution of the white sand on the plate.

信号発生器の周波数（左ノブ）と振幅(右ノブ)を変えて、金属プレートの上にある砂の分布を観察してください。

流體力學

Fluid Dynamics

空氣砲

Air Cannon

空氣砲



1. 手持握把並將砲口對外，以適當力道拉開橡皮繩後釋放。

Hold the handle of the air cannon and make sure the muzzle location away human subject, pull the rubber rope with the appropriate strength and then release it.

グリップを握りしめて、銃口を外側に向けて、適切な力でゴムロープを引っ張って離してください。

2. 將煙霧填入後，再以適當力道拉開橡皮繩後釋放，觀察煙霧變化情形。

Fill the smog. Pull the rubber rope with the appropriate strength and then release it, observe the smog changes.

煙を空氣砲の中に充填し、ゆっくりとゴムロープを引っ張って離してください。煙の變化を觀察してください。

流體力學

Fluid Dynamics

馬德堡半球

Magdeburger Halbkugeln

マクデブルクの半球



1. 將兩吸盤盤面相對後，以手擠壓使內部空氣釋出。
Put the suckers face to face, and squeeze out the air inside.
二つの吸盤を対面して、手で中の空気を排出してください。
2. 雙手於兩吸盤拉環處向外施力。
Try to break them apart by pulling them.
両手で吸盤を引っ張ってみてください。

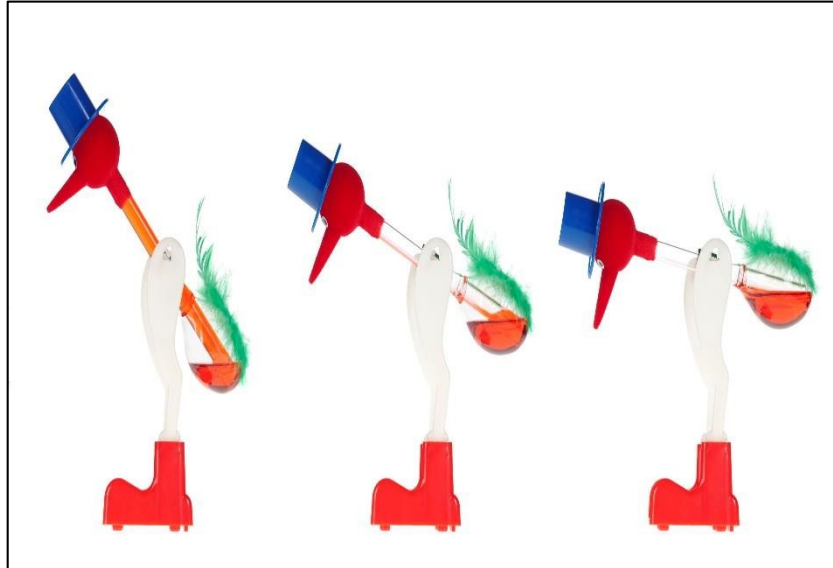
流體力學

Fluid Dynamics

喝水鳥

Drinking Bird

水飲み鳥



1. 先將喝水鳥頭部浸濕後拿起，而後在鳥前方放置一水杯。

Soak the head of the Drinking Bird. Set a cup of water in front of it.

先ずは水飲み鳥の頭を濡らして、そして鳥の前に水で満たされたコップを置いてください。

2. 當喝水鳥頭部水分蒸發時，底部液體會緩慢上升，使重心往上移，此時喝水鳥便會低下頭來喝水。

When the moisture of the Drinking Bird's head evaporates, the liquid on the bottom will slowly go up leading to the center of gravity to rise. At the same time, Drinking Bird will bow down to the water surface.

水飲み鳥の頭の水分が蒸発する時に、底の液体が徐々に上昇して、重心を上に移動する。そして水飲み鳥は頭を下げて、水を飲みます。

流體力學

Fluid Dynamics

伯努力現象

Bernoulli Effect

ベルヌーイの定理



1. 開啟送風機電源(220 V) , 緩慢增加送風量。

Turn on the power of pump (220 V), and increase air volume slowly.
排気送風機の送風量を徐々に増加してください。

2. 將保麗龍球放置於送風口正上方 , 觀察風口上方保麗龍球運動情形。

Place a ball right above the air outlet, and observe how the ball moves.

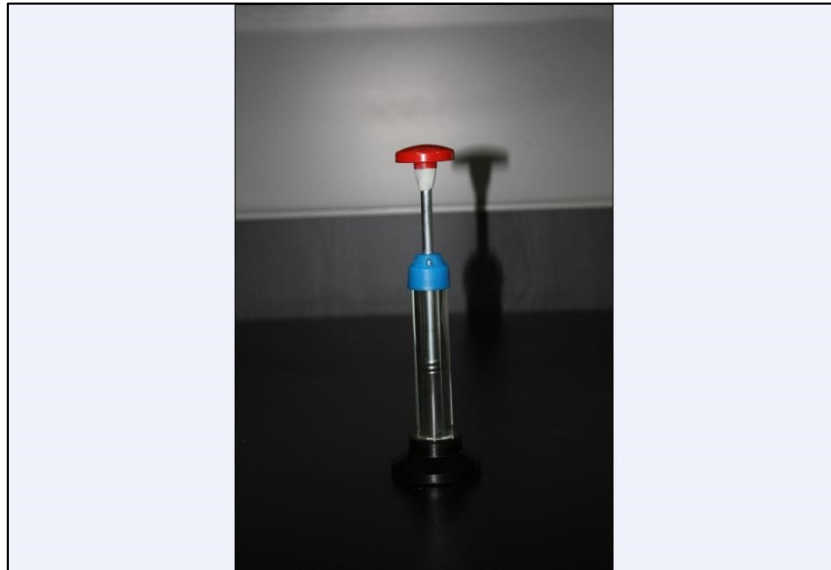
発泡スチロールボールを送風口の真上に置いて、ボールの運動を観察してください。

熱力學
Thermodynamics

壓縮點火器

Compression Igniter

圧気発火器



1. 將微量棉花置於玻璃瓶底部。

Place the micro-amount of the cotton at the bottom of the glass.

微量な綿を瓶の底に置いてください。

2. 將拉桿拉至最高處，以一手扣住瓶底，另一手施以正向力

快速向下拍打拉桿，觀察底部棉花是否瞬間被點燃。

Pull the rod to the highest, buckle the glass bottle with one hand, apply the positive force and beat the rod quickly with the other hand, observe whether the cotton is lighted instantly or not.

ピストンを最高点に引いて、片手で瓶をしっかり握りしめて、もうひとつの手で高速でピストンを打ってください。底にある綿が一瞬に燃えるかどうか観察してください。

熱力學

Thermodynamics

熱電偶風扇

Thermoelectric Converter

熱電対扇風機



1. 將兩保麗龍杯分別裝入溫差約為 80 度的冷熱水。

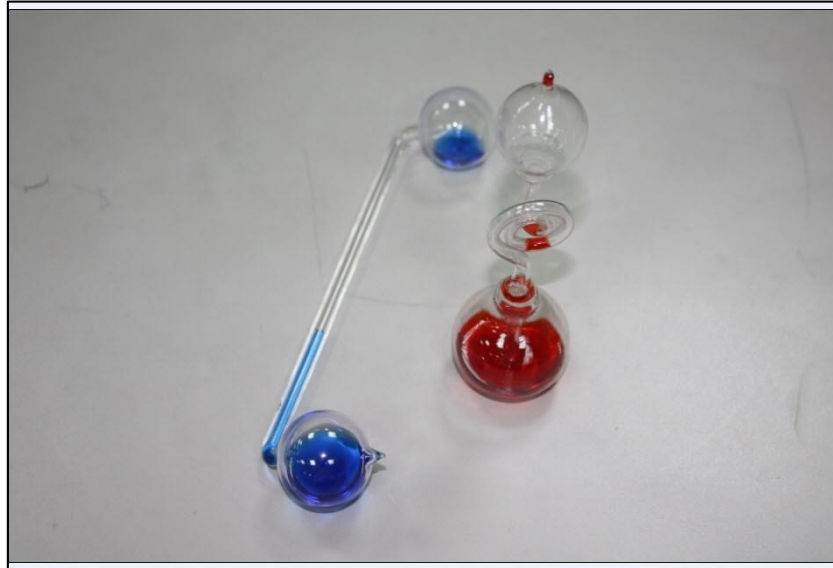
Add water with different temperatures in the two cups. (The temperature difference is approximately 80°C.)

二つのコップに別々で温度差 80 度ぐらいの水とお湯を入れてください。

2. 將兩端金屬板分別浸入冷熱水中(保麗龍杯)，觀察熱電偶風扇轉動情形。

Put the electrodes of thermocouple fan into the two cups of water and see if the fan turns.

金屬プレート of 兩側を水とお湯に浸して、熱電対扇風機の様子を觀察してください。



1. 以手握住內含揮發性液體玻璃球的一端，觀察玻璃球內液體流動現象。

Hold one end of the glass ball which is contained the volatile liquid, observe the flowing phenomenon of the liquid within the glass ball.

手でグラスグラスボールの一端を握って、中の液体の流れを観察してください。

2. 置於桌面一段時間後，觀察玻璃球內液體流動現象。

Place it on the table for some time; observe the flowing phenomenon of the liquid within the glass ball.

机の上に暫く置いて、グラスの中の液体の流れを観察してください。



1. 將熱水緩慢澆於伽利略溫度計上，觀察溫度計內各溫標浮球變化情形。

Pour the hot water on the Galileo thermometer and observe the changes of the floats in the thermometer.

熱いお湯をゆっくりとガリレオ温度計にかけて、中の各温度対応する浮動ボールの動きを観察してください。

2. 將冷水緩慢澆於伽利略溫度計上，觀察溫度計內各溫標浮球變化情形。

Pour the ice water on the Galileo thermometer and observe the changes of the floats in the thermometer.

冷たい水をゆっくりとガリレオ温度計にかけて、中の各温度対応する浮動ボールの動きを観察してください。

熱力學
Thermodynamics

史特林引擎
Stirling Engine
スターリングエンジン



1. 於保麗龍杯內裝滿熱水。

Fill the styrofoam cup with hot water.

発泡スチロールカップにお湯を満たしてください。

2. 將史特林引擎緊密放置於保麗龍杯口正上方，觀察史特林引擎風扇轉動情形。

Put Stirling engine onto the cup and see if the engine works.

スターリングエンジンをしっかりと発泡スチロールカップの口の真上に置いて、スターリングエンジンの回す姿を観察してください。

電磁學

Electromagnetics

范德格拉夫起電機

Van de Graaff Generator

ヴァンデグラフ起電機



1. 雙腳站於絕緣踏墊上，再以手觸摸靜電球。

Stand on the insulation pad and then touch the electrostatic ball with your hand.

一人（被験者）は両足で絶縁マットの上に立って、手で静電気ボールを触れて、離さないままでいてください。

2. 開啟電源使履帶轉動，觀察受測者頭髮變化。

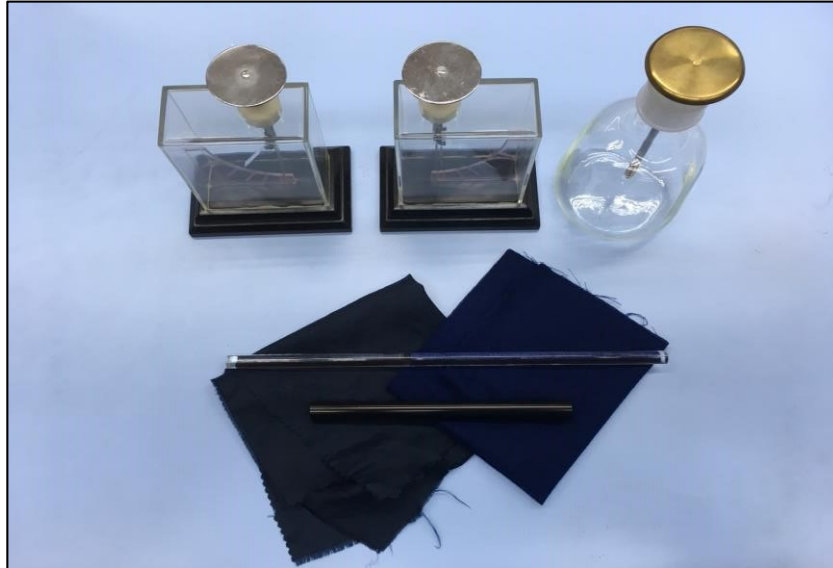
Turn on the power to rotate the track and observe the alteration on the subject's hair.

電源をスイッチオンにして、被験者の髪の毛の変化を観察してください。

3. 手持金屬球緩慢靠近靜電球，觀察放電情形。

Let the metal ball close gradually to the electrostatic ball and observe the discharge situation.

金属ボールを持って、静電気ボールに近づけて、放電の様子を観察してください。



1. 先以絲絹摩擦玻璃棒，再靠近驗電器，觀察銅片變化。

Rub the glass rod with the silk cloth, and then take the glass rod to near the detector, observe the changes of the copper plate that is placed on the inside of the detector.

絹織物でグラス棒を摩擦して、検電器に近づけて、銅箔の変化を觀察してください。

2. 先以絨布摩擦塑膠棒，再靠近驗電器，觀察銅片變化。

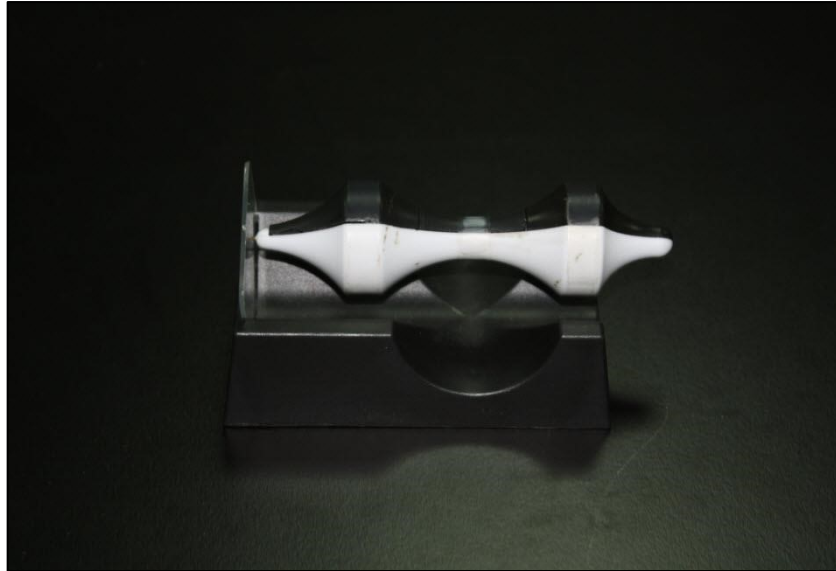
Rub the plastic rod with the flannel cloth, and then take the plastic rod to near the detector, observe the changes of the copper plate that is placed on the inside of the detector.

フランネルでプラスチック棒を摩擦して、検電器に近づけて、銅箔の変化を觀察してください。

電磁學
Electromagnetics

磁浮轉圈圈

Spinning Magnet
回る磁気浮上式独楽



1. 將磁浮模型前端(針尖)與塑膠板接觸並置於磁座正上方，使其自由轉動。

Put the magnet rod above the magnet base and make it turn.

コマの先端(針先)をプラスチックと接触して、磁気座の真上に置いて、コマを自由に回転させてください。

2. 將磁浮模型反轉，再觀察磁浮模型轉動方向。

Make the magnet rod turn in the opposite direction.

独楽を反転して、独楽の回転方向を觀察してください。

電磁學

Electromagnetics

電漿球

Plasma Sphere

プラズマボール



1. 用手觸碰觸電漿球玻璃表面，觀察球內色光變化情形。

Touch the surface of the plasma sphere with your hand, observe the light tone changing within the sphere.

手でプラズマボールの表面を触って、中の光の変化を観察してください。

2. 拿日光燈管靠近電漿球(不接觸)，觀察日光燈管內與球內色光的變化情形。

Take the fluorescent tube to near the plasma sphere, observe the irradiative phenomenon of the fluorescent tube and the light tone changing within the sphere.

蛍光灯を接触せずにプラズマボールに近づけて、蛍光灯の中とボールの中の光の変化を観察してください。



1. 先將磁鐵吸附於鐵棒一端，再將鐵棒於螺線管內上下反覆移動鐵棒，觀察檢流計變化情形。

Put the attractive magnet on the end of the iron bar and the top of the solenoid, move the iron bar up and down repeatedly to observe the reading on the galvanometer.

磁石を鉄棒の一端に付けて、鉄棒をソレノイドの中で上下反復移動させて、検流計の変化を観察してください。

2. 將磁鐵置於螺線管正上方後，再自由釋放磁鐵，觀察檢流計變化。

Place the magnet on the top of the solenoid and release the magnet freely to observe the reading on the galvanometer.

磁石をソレノイドの真上に置いて、そのまま手を放して、検流計の変化を観察してください。

電磁學 Electromagnetics

電磁鐵 Electromagnetic 電磁石



1. 請先確認磁鐵電源是否關閉，若無請關閉。

Please confirm that power is off before proceeding. If it is not, please shut down.

電磁石的電源がオンにしているかどうかを確認してください。
オンにしているとスイッチでオフにしてください。

2. 將圓形面相互貼合後再開啟電源，同時於握把向外施力，
觀察是否可將圓形鐵片分開。

Attach the circular iron plates to each other before turning on the power. Give the force reaction to the handles and observe whether the circular iron plates can be separated or not.

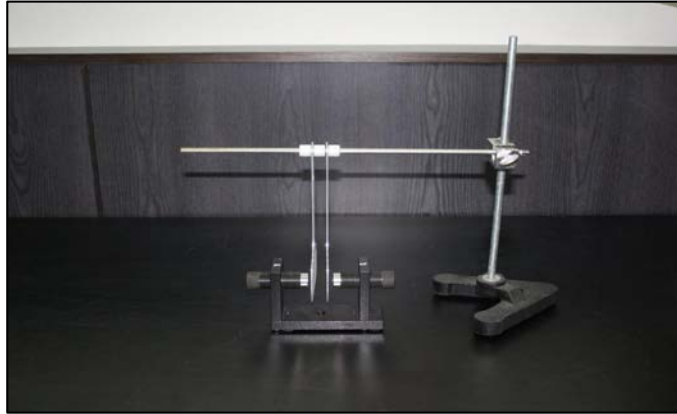
円形面をくっつけて、電源を入れて、同時に取っ手を引っ張って、鉄片を離してみてください。離れるかどうかを観察してください。

電磁學
Electromagnetics

電磁煞車

Eddy Current

電磁ブレーキ



1. 將電刷懸掛於支架上，再使電刷自由擺動。

Hang aluminum brushes on the stand and make them swing smoothly.

ブラシ（その薄い鉄板）を架に掛けて、ブラシを自由に揺れ動かしてください。

2. 將磁鐵座置於電刷下方，並使電刷靜止落於磁鐵座中央。

Place the magnet base under the aluminum brushes which are static in the middle of magnets.

磁石座をブラシの下に置いて、ブラシを磁石の間に静止させてください。

3. 將電刷拉高後自由釋放，觀察電刷擺動情形。

Pull the brushes up and release them. See how the brushes swing.

ブラシを高い所に引いてからリリース、ブラシの揺れ動く様子を観察してください。

電磁學

Electromagnetics

韋式發電機

Wimshurst Machine

ウィムズハースト式誘導起電機



1. 以絕緣握控制兩放電球距離。

By insulated handle, modulate properly the distance between the two discharge balls.

二つの放電ボールの距離を調整してください。

2. 以順時針方向轉動韋氏發電機，轉速由慢至快，觀察電球放電現象。

Turn the knob on the electrification machine clockwise, the rotation rate should be starting from slow to fast, observe the discharge phenomenon of the electric ball.

時計回り方向でウィムズハースト式誘導起電機を轉動させて、ゆっくりから速くまで、ボールの放電状況を觀察してください。



1. 調整兩電擊棒位置，再將電壓旋鈕逆時針轉至 OFF，反向開關轉至 NORMAL。

Adjust the distance between two electrodes, and set the REVERSE knob to NORMAL.

電極棒的距離を調整して、電圧ノブをオフにして、逆方スイッチをノーマルにしてください。

2. 開啟電源，以順時針方向轉動電壓旋鈕 VOLTAGE，直至兩電擊棒尖端產生放電現象。

Turn on the power, and twist VOLTAGE knob clockwise until discharging.

電源を入れて、電圧ノブを時計回り方向で放電現象が発生するまで回してください。

電磁學
Electromagnetics

電磁感應發射器

Ring Launcher
電磁誘導式發射機



1. 當儀器上方綠燈亮起後，即可操作。

When the green light is signaled on the instrument, it is ready to be operated.
器具の緑色の信号灯がついてる時に操作可能です。

2. 將鐵磁性金屬棒置入螺線圈中央。

Place the ferromagnetic metal rod into the center of the solenoid.
強磁性金属をソレノイドの中央に置いてください。

3. 將鋁環套入螺線圈，按下開關觀察鋁環運動情形。

Put the aluminum ring on the solenoid and power-on to observe the movements of the aluminum ring.

アルミ環をソレノイドに入れて、スイッチをオンにして、アルミ環の動く様子を観察してください。

電磁學

Electromagnetics

高斯槍

Gauss Cannon

電磁投射砲 (ガウス砲)



1. 將一顆具有磁性的鋼球與其它鋼球(不具磁性)互相吸附後，靜置於軌道上。

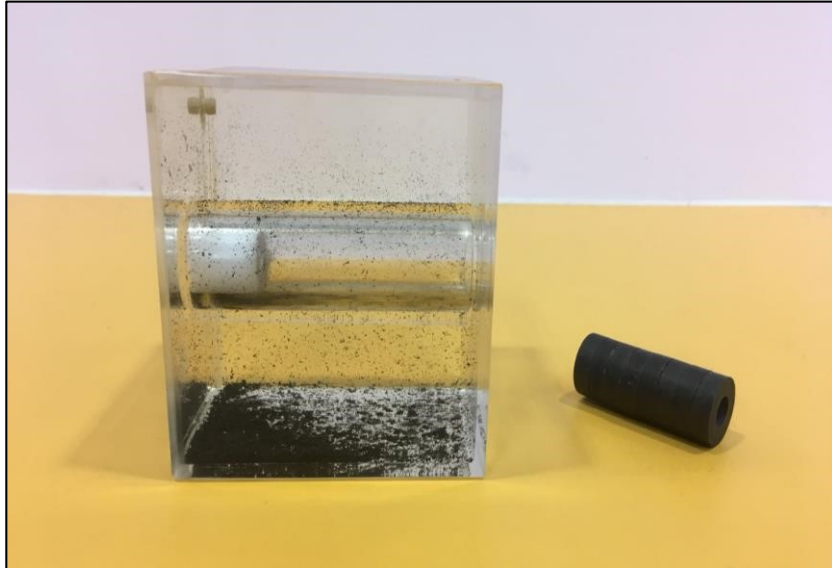
Set the magnetic steel balls to attract with each other and leave them on the track.

一つ磁石と複数の (磁性のない) 鋼製ボールを軌道に置いてください。

2. 將一不具磁性的鋼球由軌道上端滑落，觀察鋼球碰撞後運動情形。

Take others without magnetism steel balls and position them on the top of the track then fall free, observe the movements of the steel balls after the collision.

磁性のないボールを軌道の上端から転がさせて、ボールが衝突した後の運動を観察してください。



1. 搖動壓克力盒，使內部鐵粉均勻分佈於油液中。

Shake the acrylic box well and let its internal iron powder be distributed over the oil.

アクリル箱を揺れ動かして、箱の中の鉄粉を平均的に油の中で分布してください。

2. 將磁棒放入壓克力盒中心。

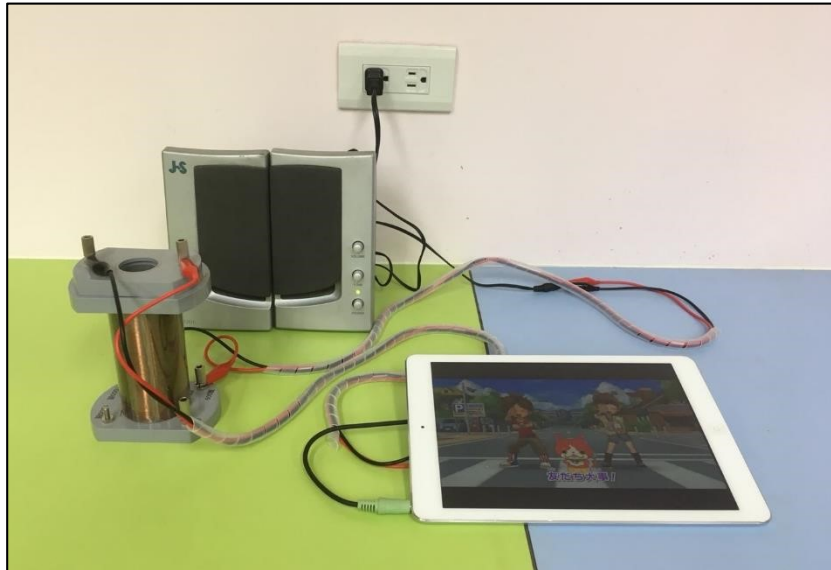
Place the magnetic rod into the center of the acrylic box.

磁気棒をアクリル箱の中に入れてください。

3. 靜置數秒，觀察壓克力盒內鐵粉分佈情形。

Leave it for a few seconds; observe the distribution of the iron powder in the acrylic box.

数秒後、アクリル箱の中の鉄粉の分布を觀察してください。

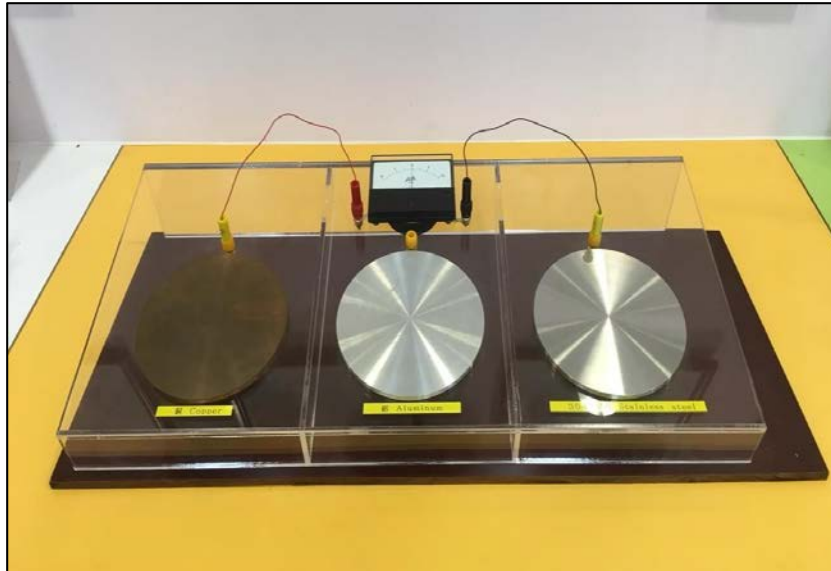


1. 以音源線連接撥放器與線圈，並開啟撥放器。

オーディオケーブルで放送装置（スマホや iPod など）にコイルをつないで、放送装置から音源を放送してください。

2. 將線圈套於另外一個線圈，觀察喇叭響度變化。

コイルを別のコイルに入れて、オーディオの音量の変化を観察してください。



1. 用左右手分別接觸銅板及鋁板時，觀察檢流計變化。

Put hands on the copper plate and aluminum plate to observe the reading on the galvanometer.

左手と右手別々で銅板とアルミ板を触って、検流計の変化を観察してください。

2. 用左右手分別接觸鋁板及不銹鋼板時，觀察檢流計變化。

Put hands on the aluminum plate and stainless steel plate to observe the reading on the galvanometer.

左手と右手別々でアルミ板とステンレス鋼板を触って、検流計の変化を観察してください。

3. 用左右手分別接觸銅板及不銹鋼板時，觀察檢流計變化。

Put hands on the copper plate and stainless steel plate to observe the reading on the galvanometer.

左手と右手別々で銅板とステンレス鋼板を触って、検流計の変化を観察してください。

光學
Optics

海市蜃樓

Mirage
蜃氣樓



1. 打開上蓋拋物面鏡(有空洞)，再將待測物置於下蓋拋物面鏡(無空洞)中央。

Remove the parabolic mirror with a hole, and place a small toy in the middle of the parabolic mirror bowl.

上の放物面鏡（穴あり）を開けて、被検体を下の放物面鏡（穴なし）の中央に置いてください。

2. 將兩拋物面鏡結合，觀察上蓋拋物面孔洞上待測物成像。

Cover back the parabolic mirror with a hole. Observe the image formation on the top of the hole.

二つの放物面鏡を組み合わせて、上の放物面鏡の穴から被検体の像を観察してください。

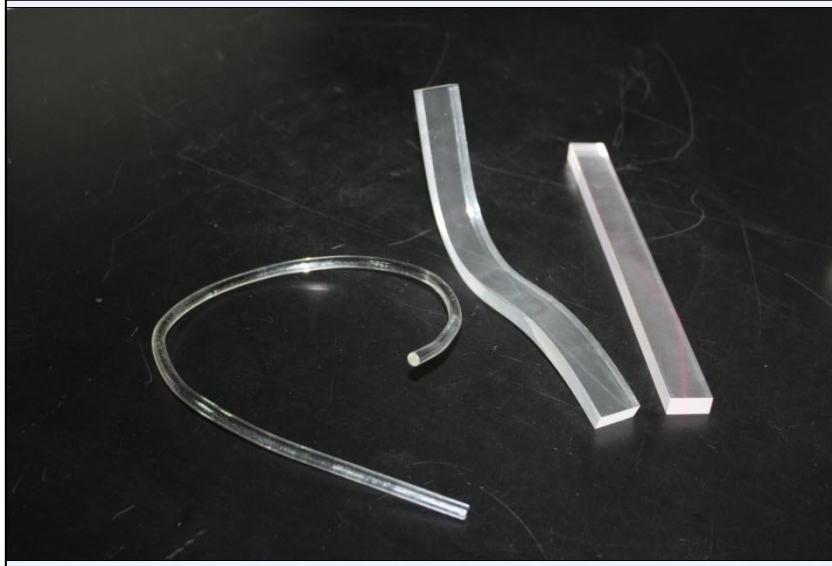
光學

Optics

全反射模擬

Total Reflection Simulation

全反射



1. 將雷射射入壓克力棒中，觀察雷射於壓克力棒內行進。

Pointing the laser beam into acrylic rods of different shapes, and observe how the laser beam travels.

レーザービームでアクリル棒の中を照らして、アクリル棒の中のレーザービームの進行を観察してください。

2. 將雷射射入塑膠光纖內，觀察雷射於塑膠光纖內行進。

Pointing the laser beam into a plastic fiber, and see again.

レーザービームで光ファイバーの中を照らして、光ファイバーの中のレーザービームの進行を観察してください。

光學
Optics

牛頓環
Newton's Rings
ニュートン環



1. 觀察兩玻璃夾層內的干涉條紋。

Observe the interference fringes between two plates of glass.

二つのガラスの狭間にある干涉縞を観察してください。

2. 調整螺絲鬆緊程度，觀察干涉條紋變化。

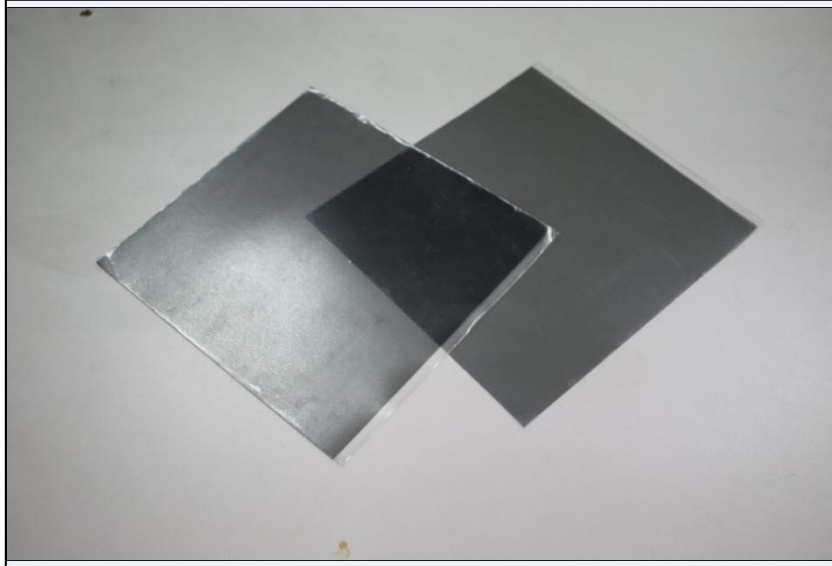
Loosen and tighten the screw moderately, observe the changes of the interference fringes.

ねじを調整して、干涉縞を観察してください。

光學
Optics

光的偏振

Polarization
偏光



1. 先取一片偏振片，觀察穿透光強弱。

Look at a light source through a polarizer, and see if it is transparent.

先ずは一つの偏光フィルターを持って、通過した光の強さを観察してください。

2. 再二片偏振片並使其部分重疊，觀察穿透光強弱變化。

Overlap another polarizer with the previous one, and look at the light source again. See if it is still transparent.

そして二つの偏光フィルターを重ねて、通過した光の強さを観察してください。

3. 轉動其中一片偏振片，再觀察穿透光強弱變化。

Rotate one of the polarizer, and see again.

そのまま一つの偏光フィルターを回して、通過した光の強さを観察してください。

光學 Optics

麥克森干涉儀 Michelson Interferometer マイケルソン干渉計



1. 調整高度與位置，使雷射光束平行入射麥克森干涉儀。
Look at a light source through a polarizer, and see if it is transparent.
レーザー装置の高度と位置を調整して、レーザービームを平行的にマイケルソン干渉計に向かってください。
2. 調整分光鏡位置，使雷射光束垂直入射反射鏡，並使屏幕上兩光點重合。再將擴束鏡吸附於干涉儀前端。
Overlap another polarizer with the previous one, and look at the light source again. Add the lens on the interferometer.
ビームスプリッター（或いはハーフミラー）の位置を調整して、レーザービームを垂直的に反射鏡に向けて、シートにある二つの光点を重ねて、そしてビームエキスパンダーを干渉計の前端につけてください。
3. 轉動螺旋測微器觀察干涉條紋變化。
Adjustment screw micrometer to observe the change number of frings.
マイクロメータを回して、干渉縞の変化を観察してください。

光學
Optics

光風車

Galileo Thermometer
放射計



1. 以檯燈照射光風車，觀察風車內葉片轉動情形。

Pour the hot water on the Galileo thermometer and observe the changes of the floats in the thermometer.

電気スタンドで風車を照らして、その回す状況を観察してください。

2. 將熱水或冷水澆於光風車上，觀察風車內葉片轉動情形。

Pour the ice or hot water on the radiometer and observe the blades rotating.

お湯か水で風車にかけて、その回す状況を観察してください。



1. 將透明塑膠片置於手機或平板電腦上。

透明なプラスチックをスマホまたはタブレットの上に置いてください。

2. 撥放影片，觀察塑膠片內影像變化。

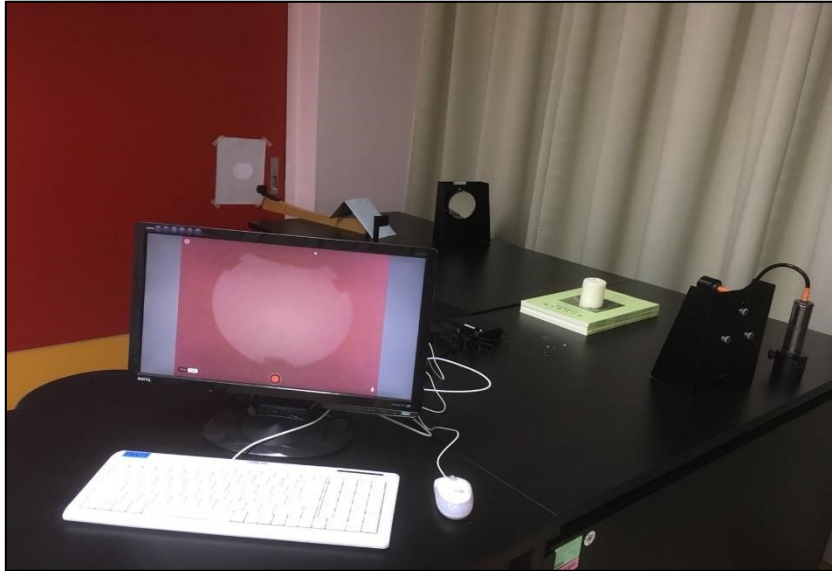
動画をプレイして、プラスチックの中の映像の変化を観察してください。

光學 Optics

紋影攝影

Schlieren Photography

シュリーレン現象



1. 開啟 LED 光源。

Turn on the LED source.

LED に電源を入れてください。

2. 用打火機將蠟燭點燃，觀察螢幕上氣流變化。

Let the light candle up with lighter. Observe the changes in air flow on the screen.

ライターで蠟燭に火をつけて、スクリーンにある紋様を観察してください。

3. 在燭火上方吹氣，觀察螢幕上氣流變化。

Blow air above light candle. Observe the changes in air flow on the screen.

蠟燭に軽く息で吹いて、紋様の変化を観察してください。