

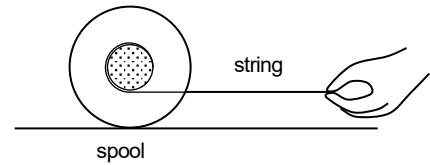
## 2<sup>nd</sup> grade / iA Physics II *Moment of Force* Work Sheet

### Aims

- To apply the knowledge you learned in the unit of *Moment of Force* to the explanation of the phenomena
- To have a discussion in a group and give a presentation in English

### Activity : Motion of a Spool

As shown in the figure, place the spool on a horizontal desk.  
How will the spool move when you pull the string horizontally?



※DON'T start your observation until you finish (1) & (2).

- 1 Your prediction & the reason
- 2 Group discussion on the predictions of each member
- 3 The results of observation
- 4 Discussion of the results (Group)

### Success Criteria

	Minimum Success	Full Success	Extra Success
Applying the knowledge of <i>Moment of Force</i> to the explanation of the motion of a spool 【Integration of Knowledge】	<input type="checkbox"/> Observe the moment of a spool	<input type="checkbox"/> Understand the motion of a spool with the knowledge of <i>Moment of Force</i>	<input type="checkbox"/> Understand the motion of a spool with the knowledge of <i>Moment of Force</i> , and provide an explanation
English Presentation 【English Communication Skills】	<input type="checkbox"/> Have an English discussion at least once, and give a presentation in English	<input type="checkbox"/> Use English in more than 50 % of the discussion, and give an English presentation	<input type="checkbox"/> Use English in more than 80 % of the discussion, and give an English presentation

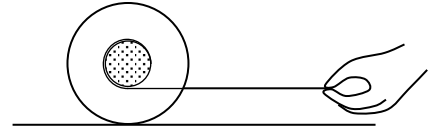
## 2年 iA 物理Ⅱ 力のモーメント ワークシート

### 目標

- ・力のモーメントの単元で学んだ知識を，現象の説明に応用すること。
- ・グループで議論した内容を，英語で発表すること。

### Activity 糸巻き運動

図のように，水平な机の上に糸巻きを置く。糸を水平方向に引いたとき，糸巻きはどのように運動するか。



各自で予想してからグループ内で意見交換せよ。ただし，結果の予想と意見交換が終わるまでは観察してはならない。

- 1 あなたの予想とその根拠
- 2 各自の予想についてのグループによる議論
- 3 観察の結果
- 4 結果についてのグループによる考察

### 自己評価のための評価規準表

	ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス
力のモーメントの知識の，糸巻きの運動への活用 【知識を統合する力】	<input type="checkbox"/> 糸巻きの運動を観察することができた。	<input type="checkbox"/> 糸巻きの運動を，力のモーメントの知識を用いて理解することができた。	<input type="checkbox"/> 糸巻きの運動を，力のモーメントの知識を用いて理解し，説明することができた。
英語での発表 【英語コミュニケーション力】	<input type="checkbox"/> 少なくとも一回英語で議論し，英語で発表することができた。	<input type="checkbox"/> 議論の 50%以上を英語で行い，英語で発表することができた。	<input type="checkbox"/> 議論の 80%以上を英語で行い，英語で発表することができた。

## 2<sup>nd</sup> grade / iA Physics II *Moment of Force* Glossary

Japanese	English	Definition
力のつりあい	Equilibrium (of forces)	balanced forces that act on an object
作用点	point of action	point of force acting on a body or object
作用線	line of action	the line through the point at which the force is applied in the same direction as the vector $F \rightarrow$ .
力の合成	composition of forces	the combination of 2 or more forces into a single equivalent force (sum of forces)
合力	resultant force	a single force that has the same effect on the object as all the individual forces acting together
力の分解	decomposition of force	separation of resultant force into components
分力 (力の成分)	components of force	a component of resultant force
重力	gravity	force of attraction that exists between the earth and all objects
張力	tensile force	the pulling force exerted by a stretched string or rope to an attached object
垂直抗力	normal reaction	a perpendicular reaction force exerted on an object at rest or in motion on a surface
摩擦力	frictional force	the force that opposes the motion of objects as they move past each other
静止摩擦力	static frictional force	force that resists the start of sliding motion between 2 surfaces that are in contact and at rest
最大摩擦力 (最大静止摩擦力)	maximum frictional force	the maximum value of the static frictional force just before an object starts to move or slide on a solid surface
静止摩擦係数	coefficient of static friction	the ratio between the maximum force of friction (newtons) felt by two solid surfaces in contact while at rest and the normal force ( $\text{kg} \times (9.81\text{m/s}^2)$ )
動摩擦力	kinetic frictional force	force that opposes the movement of 2 surfaces that are in contact and are sliding over each other
動摩擦係数	coefficient of kinetic friction	the ratio of the kinetic friction force to the normal force
慣性力	inertial force	a force that resists a change in velocity of an object
力のモーメント	moment of force	a measure of its tendency to cause a body to rotate about a specific point or axis
剛体	rigid body	a solid body in which deformation is zero or so small it can be neglected
質点	point mass	A geometric (0-dimensional) point that may be assigned a finite mass
重心	center of gravity	an imaginary point in a body of matter where, for convenience in certain calculations, the total weight of the body may be thought to be concentrated.
回転運動	rotational motion	The motion of a rigid body which takes place in such a way that all of its particles move in circles about an axis with a common angular velocity
並進運動 (平行移動)	translational motion	movement of an object without a change in its orientation relative to a fixed point
水平な	horizontal	parallel to the ground or to the bottom or top edge of something
垂直な	vertical	standing or pointing straight up or at an angle of $90^\circ$ to a horizontal surface or line
時計回り (右回り) の	clockwise	in the same direction as the hands of a clock move
反時計回り (左回り) の	counterclockwise	moving in the opposite direction to the hands of a clock (=BrE: anticlockwise)
(自軸を中心に) 回転する	rotate	to turn with a circular movement around a central point, or to make something do this

【導入】

今日のテーマは「糸巻きの運動」です。

目標は二つです。一つ目は、力のモーメントの単元で学んだ知識を、現象の説明に応用することです。二つ目は、グループで議論した内容を、英語で発表することです。

グループで協力して取り組んでください。岡高キー・コンピテンシー「知識を統合する力」「英語コミュニケーション力」の向上を目指しましょう。

Today we'll learn about "the motion of a spool".

We have two aims in this lesson; the first one is to apply the knowledge you learned in the unit of *Moment of Force* to the explanation of the phenomena.

The second aim is to have a discussion in a group and give a presentation in English

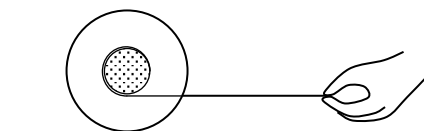
You'll work in a group. I hope you'll do your best to improve the two skills of Okako Key Competencies; the skill to integrate your knowledge and English Communication skills.

【Activity】

糸巻きとは、このような物体です。(実物を示す)

2枚のCDをチップスターの容器で連結して、糸を巻いたものです。

ワークシートの図のように、水平な机の上に糸巻きを置いて静止させてから、糸を水平方向に引くとします。このとき、糸巻きはどのように運動するでしょうか。これを考えるのがActivityです。



以下の1から4の手順に従って進めてください。

- 1 まず、個人で予想してください。その予想の根拠も考えて、ワークシートに書いてください。
- 2 その後、グループ内で意見の交換をしましょう。それが終わるまでは、観察してはいけません。
- 3 意見交換が終わったら、観察をしてください。
- 4 観察したら、その結果を考察してください。

This is a spool.

I put 2 CDs on the sides of a Chipstar box, and winded the string around it. As you can see in the figure on your worksheet, you'll place the spool on a horizontal desk, and pull the string horizontally.

How do you think the spool will move? This is your task today.

Now, what you're going to do is,

- 1 Make your own prediction & the reasons, and write them down on your worksheet
- 2 After that, you'll have a discussion in a group. You cannot start your observation until you finish the discussion.
- 3 When you finish the group discussion, start the observation
- 4 Discuss the results of the observation

- ・ 授業では、回転軸はどこにとっても構わないと言いました。今回は糸巻きの重心 (G) か、糸巻きと机との接点 (A) のどちらかが回転軸の候補だと思います。

In my physics class, I told you that you can decide where to put the axis of rotation, but today, it would be better to put the axis of rotation on the gravity center of the spool.