



الامتحان التعليمي
www.exam-eg.com

1

Science Grade (5)

Lesson 1

٢ / هـ / ٤

(H)

Friction الاحتكاك

(مقدمة)

when a ball is rolled on the ground, it travels a distance and stop.

what is the force that works to stop the ball?

عند دحرجة كرة على الأرض فإنها تمشي مسافة ثم تتوقف .
 طاهر القوة التي تعمل على إيقاف الكرة ؟
 هذا هو موضوع درسنا (إنها قوة الاحتكاك)

→ • Friction Force • ←
 # (قوة الاحتكاك) #

it is the Force that arises between two surfaces of an object that are touching (contacting)

هذه القوة التي تنشأ بين سطحين متلامسين

وهناك صور كثيرة للاحتكاك وهذه بعض الأمثلة

EX →

- 1- skating on ice
- 2- A car Moves on a road
- 3- bicycle's tire and road
- 4- two books touch each other
- 5- the ball and the ground

المتزلزل على الجليد
 سيارة تتحرك على الطريق
 إطار العجلة والطريق
 كتابان متلامسان
 كرة تتدحرج على الأرض

(H)

2

هناك بعض المعلومات الهامة
عنه قوى الاحتكاك
لا بد أن نعرفها جيداً.

1- Friction force acts in a direction opposite to the direction of Motion

قوى الاحتكاك تعمل في اتجاه عكس اتجاه الحركة للجسم المتحرك

2- Friction Force slow down The Moving objects

قوة الاحتكاك تقلل (تبطئ) من حركة الأجسام

3- The stopping of a bike or ball gradually during movement is due to the increase in the Friction Force.

توقف العجل أو الكرة تدريجياً أثناء الحركة بسبب زيادة قوة الاحتكاك.

4- Sliding a body down over another body

Means The Friction force between two bodies is smaller than the Movement force

انزلاق جسم من فوق جسم آخر
هذا يعني أن قوة الاحتكاك بين الجسمين أقل من قوة الحركة

← Movement اتجاه الحركة

Friction force اتجاه

→ opposite to Motion

عكس اتجاه الحركة

3

العوامل التي تؤثر في قوة الاحتكاك

* The Factors affecting the Friction Force *

هناك ٣ عوامل تؤثر في قوة الاحتكاك

Friction Force depends on

نوع المادة

①

The type of the surface material

سرعة الجسم المتحرك

②

The speed of the body

مساحة سطح الجسم المتحرك

③

The surface area of moving object

تقالوا سوف أزي كل عامل من الـ ٣ بيأثر في قوة الاحتكاك

①

(نوع مادة السطح)

The Type of the surface material

تنقسم مواد السطح إلى

سطح خشن

Rough surface

(مثل الرمل والخرسات الجافة)
(والسجادة)

قوة الاحتكاك تزيد بين الأسطح الخشنة

The Friction force increases between Rough surfaces

↓

sand - carpet

dry cement

سطح ناعم

Smooth surface

(مثل الزجاج والبلاستيك)
(والمعادن)

قوة الاحتكاك تقل بين الأسطح الناعمة

The Friction force decreases between Smooth surfaces

↓

glass - ceramic

الأجسام تتحرك أسرع على الأسطح الناعمة لوقت أطول من الأسطح الخشنة

4

2

(سرعة الجسم)

• The speed of body •

الأجسام إما سريعة أو بطيئة

Fast object. (high speed)

جسم سريع (سرعة كبيرة)

slow object (low speed)

جسم بطيء (سرعة قليلة)

عندما تزيد السرعة فإن قوة الاحتكاك تزيد

عندما تقل السرعة تقل قوة الاحتكاك

by increasing the speed
the friction force increase

by decreasing the speed
the friction force decrease

3

(مساحة سطح الجسم)

The surface area of the Moving object

مساحة السطح إما كبيرة أو صغيرة

مساحة سطح كبيرة

Large surface area

مساحة سطح صغيرة

small surface area

عندما يزيد السطح تزيد قوة الاحتكاك

عندما يقل السطح تقل قوة الاحتكاك

by increasing the surface area
the friction force increasing

by decreasing the surface
area the friction force
decreases

محاسبه نستخرج إن

1- Friction force increasing by

قوة الاحتكاك تزيد

by increasing the speed
by increasing the surface area
between Rough surfaces

بزيادة السرعة
بزيادة المساحة
بين الأسطح الخشنة

The relation between speed or surface
and Friction Force is (a direct relation)

العلاقة بين السرعة أو سطح الجسم مع قوة الاحتكاك
(علاقة طردية)

يعني إيه علاقة طردية direct relation ؟

يعني يعملوا زي بعض لو واحد زاد القادر يزيد
لو واحد قل القادر يقل

أما بقى العلاقة بين قوة الاحتكاك والمسافة (علاقة عكسية)

The relation between Friction Force and distance
travelled by the body is (inverse relation)

يعني كلما زادت قوة الاحتكاك تقل المسافة التي يقطعها الجسم

مثلاً : لما تمر عليه على سطح خشنة قوة الاحتكاك كبيرة مسافة صغيرة
ولما تمر عليه على سطح ناعم قوة الاحتكاك قليلة مسافة كبيرة
(عكس بعض)

6

أنواع الاحتكاك (Types of Friction)

هناك صور مختلفة للاحتكاك .

[Friction between (Solids object) الاحتكاك بين الأجسام الصلبة]	[Friction between (bodies and air) الاحتكاك بين الأجسام والهواء]	[Friction between (bodies and water) الاحتكاك بين الأجسام والماء]
---	---	--

- طبعاً عرفنا أنه الاحتكاك بين الأجسام الصلبة
مثل احتكاك الكرة بالأرض

رستأخذ الآن الاحتكاك بين الأجسام والهواء

الاحتكاك بين الأجسام والهواء ⑪

Friction between bodies and air

when a solid object moves in air

a friction force arises between the object and air
is called (air resistance)

عندما يتحرك الجسم الصلب في الهواء
تتأقوة احتكاك بين الجسم والهواء تسمى (مقاومة الهواء)

ومقاومة الهواء air resistance هي نوع من أنواع الاحتكاك
وتكون عكس اتجاه حركة الجسم
← حركة الجسم → مقاومة الهواء

The direction of air resistance acts in
the opposite direction of the Movement.
(عكس اتجاه)

7

العوامل التي تؤثر في مقاومة الهواء (The Factors affecting air resistance)

تتأثر مقاومة الهواء بعاملين هما :

①

سرعة حركة الجسم
The speed (Velocity)
of the Moving body

②

مساحة سطح الجسم المتحرك
The surface area of
the Moving body

By increasing the speed
air resistance increases
and vice versa

بزيادة سرعة الجسم المتحرك في الهواء
تزيد مقاومة الهواء (والعكس صحيح)

By increasing the surface
air resistance increases
and vice versa

بزيادة مساحة سطح الجسم المتحرك
تزيد مقاومة الهواء (والعكس صحيح)

مما سبق نجد أن
العلاقة بين سرعة حركة الجسم وزيادة مقاومة الهواء (طردية)
والعلاقة بين زيادة مساحة سطح الجسم وزيادة مقاومة الهواء (طردية)
والعكس صحيح (لوقلت تقل مقاومة الهواء)

ويمكنك أن تشعر بمقاومة الهواء مثلاً إذا

- when you run fast in open air
- when you ride a bicycle at high speed
- when a car moves at high speed

تكون مقاومة الهواء عكس الحركة وتزيد بزيادة السرعة

الطيور لما بتيجي تطير تأخذ شكل انسيابي
يعني بتقل مساحة سطح جسمها علشان تقل مقاومته للهواء
وبالتالى سرعتها تزيد.

علشان كده لما صمموا الطائرات والصواريخ والسيارات
صمموها بشكل انسيابي علشان متعرضين لمقاومة هواء كبيرة
تقل سرعتها وبالتالى الثقل الانسيابي يزيد السرعة
تعالى نشوف أمثلة ؟

EX 1 Trains, rockets, new car, aircrafts
are designed in **streamline shapes**

القطارات - الصواريخ - السيارات الحديثة - الطائرات
يتم تصميمها بشكل انسيابي

ليه بقى ؟ أى سؤال يجيبه في الأمثلة ليه بتأخذ شكل انسيابي
هجاوب كده

To **decrease** the surface area, so
the air resistance **decreases**
and the speed **increases**

هتقل مساحة السطح
ومقاومته للهواء تقل
وبالتالى السرعة تزيد

وطبعاً العكس صحيح (vice versa) يعني

EX 2 Parachutist open the Parachute to
land safely رجل المظلات يفتح البارا شوت ليهبط بأمان

To **increase** the surface area, so
increase the air resistance
decreases the speed
so, landing (falling) safely

تزيد مساحة السطح
تزيد مقاومته للهواء
وتقل السرعة
منهبط بأمان

9

• نأخذ بعض الأمثلة لمقاومة الهواء

1- Air resistance **increases** when
The body velocity **increases**

مقاومة الهواء تزيد عندما
سرعة الجسم تزيد

2- The moving bike is affected by air resistance
that acts in the **opposite direction** to its Movement
في حركته العجلة تكون مقاومة الهواء **عكس اتجاه** الحركة .

3 - Air resistance For Moving bicycle
depend on speed and surface area
of bicycle

مقاومة الهواء أثناء حركة العجلة تعتمد على
سرعة العجلة - ومساحة سطحها .

4 - when the Parachats open his parachute
during landing air resistance **increase**
لما رجل المظلات يفتح الباراشوت أثناء الهبوط
مقاومة الهواء **تزيد**

5 - Bird (or bats) stretch their wings
on landing. **الطير (أو الخفاش) يفرد أجنحته ليحبط**

To **increase** air resistance by increasing
ther surface area. So **speed decreases**
and landing.

تزيد مقاومة الهواء **بزيادة** مساحة السطح
وبذلك تقل السرعة ويحبط بالمانر

6- Rockets and aircrafts have streamline shapes to decrease air resistance

الصواريخ والطائرات لها شكل انسيابي
ليقلل من مقاومة الهواء

2. الاحتكاك بين الأجسام والماء

- Friction between solid object •
- and water •

when any object moves through water as (fish or ship) a friction force arises between the object and water

is called (water resistance)

عندما يتحرك جسم في الماء مثل (السمكة - السفينة)
تتأثر بقوة احتكاك بين الجسم والماء
وتسمى (مقاومة الماء)

- The direction of (water resistance) acts in the opposite direction of the movement of an object through water

اتجاه مقاومة الماء يكون عكس اتجاه حركته الجسم في الماء

مقاومة الماء water resistance

تتأثر بعاملين وهما

①

The speed of the moving body

سرعة الجسم المتحرك في الماء

②

The surface area of the moving body

مساحة سطح الجسم المتحرك في الماء

ونجد انه العلاقة بين السرعة ومقاومة السطح
وبين مقاومة الماء نفسه ومقاومة الهواء

→ increasing speed

water resistance increasing
(and vice versa)

→ increasing surface area
water resistance increasing
(and vice versa)

لنجد العلاقة طردية (direct relation)

لما تزيد السرعة تزيد مقاومة الماء (والعكس صحيح)
ولما تزيد مساحة السطح تزيد مقاومة الماء (والعكس صحيح)

نأخذ أمثلة على مقاومة الماء : EX

1- By decreasing the speed of a ship
through water, water resistance decreases

2- Fish (or dolphins) have streamLine shape?
السمك والدولفين له شكل انسيابي

To decrease the surface area, so that
the water resistance decreases
لأنه قلل مساحة السطح، إلى قلل مقاومة الماء

لما تزيد المقاومة تقل السرعة
ولما تقل المقاومة تزيد السرعة

يعتبر لغز

(H) والمقاومة تزيد بزيادة السرعة أو مساحة السطح

هذه الأختالة ضرورية في حياتنا ٩
أليس طبعاً! إننا نحتاج قوة الإختالة ونقدمها في كثير
من المعتقدات.

ولكن الذم لكاه له فوائد ، له أضرار
تعالوا نعرف على الفوائد والأضرار صدق الله ربنا

فوائد الاحتكاك
Advantages of Friction Force

أضار الإمكانات
Disadvantages
of Friction Force

91 The First

(advantages) or (benefits)

• F Friction Force قوة الاحتكاك



- ① Friction between car tires and the road helps the car to Move Forwards

الإحتكاك بين عجلات السيارة والطريق
يسمى **السيارة** للتحرك مافات بعينه

2. car brakes that are used to slow down or stop car depend on Friction

مزايل السيارة تسهل من تقليل السرعة أو إيقاف السيارة
وتعتمد على قوة الإحتكاك

- 3- Friction enables us to control the car speed to change the car direction

الإحتكاك يمكننا من التحكم في سرعة السيارة وتغيير اتجاه السيارة.

- 4- Friction enables us to walk as the Friction between our shoes and the ground Prevents us from slipping down.

الإحتكاك يتيح لنا التحكم في المشي مثل الإحتكاك بين حذاءنا والأرض يحينا من التزحلق.

- 5- Friction is needed For Lighting up a Match
الإحتكاك نحتاجه في إشعال عود الكبريت

because: Friction generates heat that allows the Match to heat up and burning

لأن الإحتكاك يولد حرارة التي تسمح للكبريت أن يسخن ويحترق.

- 6- Friction helps us to catch and hold objects. because without Friction, things will slide down through our hands

الإحتكاك يساعد في الإمساك والعلم في الأجسام لأن بدون الإحتكاك الأشياء سوف تنزلق من أيدينا.

3

(Secondly)

ثانياً

2

Disadvantages of Friction Force (أضرار الاحتكاك)

- ① Friction between the internal Moving Parts of Machines Causes a rise in their temperature
الاحتكاك بين الأجزاء الداخلية للآلات يسبب ارتفاع درجة الحرارة
- ② if their temperature rises up to more than a certain limit the Moving Parts of Machines are damaged
لو الحرارة ارتفعت أكثر من الحد المسموح الأجزاء المتحركة في الآلات سوف تتخرب (تتفعل)
- ③ if Machines damaged a lot of Money is wasted
لو الماكينة تضررت سوف تخسر كثير من المال
- ④ Engineers design Machines in a Proper way to decrease friction between Parts to increase their efficiency
المهندسون يصممون الآلات بطريقة مناسبة لتقليل الاحتكاك بين الأجزاء مما يزيد من الكفاءة للآلات
- ⑤ Machines need continuous cooling to Protect their Parts From damage
الآلات تحتاج تبريد مستمر لحماية الأجزاء من الخراب



Science Exercises

Grad (5)

الصف الخامس

Lesson (1) and (2)

H

أختيار أحسب من مقدر على الدرس الأول، الثاني

Choose the correct answer:

1) During skating on ice a _____ arises

a) Light energy - b) Friction force c) electricity

2) The rubber ball moves for a longer time
a _____ surface

a) dry cement b) sand c) ceramic

3) _____ slows down the moving object

a) Kinetic energy b) Heat energy c) Friction force

4) The friction between internal parts of machines
Leads to _____

a) decrease the temperature of their parts

b) increase the temperature of their parts

c) increase the productivity

5) Friction force acts in a direction _____
the direction of motion

a) opposite to b) is the same c) Parallel to

6) When the speed of the moving object increases
the friction force _____

a) decreases b) increases c) doesn't change

2
[7] - Fish or dolphins have streamline shapes to _____

- (a) reduce water resistance
- (b) reduce their surface area
- (c) increases water resistance
- (d) (a) and (b)

[8] - By decreasing the speed of a ship through water, water resistance _____

- (a) increases
- (b) decreases
- (c) remains constant

[9] sliding a body down over another body means that _____

- (a) the friction force between the two bodies is larger than the movement force
- (b) the friction force between the two bodies is smaller than the movement force
- (c) the movement force between the two bodies is smaller than the friction force

[10] Friction force increases _____

- (a) by increasing the surface area
- (b) between rough surfaces
- (c) between smooth surfaces
- (d) (a) and (b)

[11] The friction force always in the _____ direction of the movement of the object

- (a) opposite
- (b) same
- (c) No Answer

12. ~~water~~ is the friction force resulting from the movement of any object through water
- (a) Air resistance (b) Kinetic force
(c) water resistance

13. Birds or bats stretch their wings on landing to ~~-----~~
- (a) increase their surface area
(b) increase the air resistance
(c) decrease their speed
(d) All Previous answers

14. when the Parachutist open his Parachute during landing, air resistance
- (a) decreases (b) increases
(c) doesn't exist (d) remains constant

15. aircrafts and Rockets have streamline shapes to ~~-----~~
- (a) increase air resistance
(b) decrease air resistance
(c) increase the surface area

16. Air resistance increases when ~~-----~~
- (a) the car velocity decreases
(b) the car change its direction
(c) the car velocity increases

17. The stopping of a bike during movement gradually is due to the increases ~~-----~~

a - Friction force b - attraction force c - the Magnet

4

18

The moving bike is affected by air resistance that acts ----- to its movement.

- (a) in the perpendicular direction
- (b) in the same direction
- (c) in the opposite direction

19

Rockets and new car have a -----

- (a) rectangle shapes
- (b) a stream line shape
- (c) square shape

20

The moving car is affected by air resistance in the ----- of its movement

- (a) same direction
- (b) circle direction
- (c) opposite direction

21

friction force ----- the moving object

- (a) slow down
- (b) not effect
- (c) same direction

22

decreases the surface area, the water resistance -----

- (a) increase
 - (b) decrease
- c - (a) and (b)

23

increasing air resistance by -----

- (a) increases surface area
- (b) decreasing surface area
- (c) decreasing speed

24 to decrease friction force, the object moves have

- (a) streamline shape (b) square shape (c) circle shape

25 The force between two surfaces in contact is called

- (a) friction force (b) magnetic force (c) magnetic field

26 The friction force decrease between

- (a) rough surface (b) smooth surface (c) a and b

27 The relation between speed and friction force is

- (a) direct relation (b) inverse relation (c) no answer

28 if you run fast in open air feel the effect

- (a) water resistance (b) air resistance (c) no effect

29 when bats stretch their wings its speed

- (a) increase (b) decrease (c) no answer

30 decrease surface area, leads to

- (a) increase water resistance
(b) decrease water resistance
(c) increasing kinetic force

6
[31] Machines need to protect their parts from damage

- (a) - Light (b) - Continuous heating (c) continuous cooling
-

[32] Friction causes a great loss of money because

- (a) - it forms magnets
(b) - it causes damages for machines
(c) - it provides the machines with new parts
-

[33] All the following are advantages of friction except

- (a) - it helps in moving and stopping car
(b) - it enables us to walk
(c) - it damages the parts of machines
-

[34] The friction between your shoes and the ground prevents

- (a) walking (b) - running (c) slipping down
-

[35] Friction force is necessary for

- (a) Lighting a match
(b) changing the car direction
(c) Moving a car forwards
(d) - All previous answers

7

36 Friction is For Lighting a Match

- (a) - necessary (b) - not necessary (c) (a) and (b)
-

37 without, things will slid down through our hands

- (a) - Friction (b) - Manteic (c) - cooling
-

38 The Friction Force between rough surfaces is that between smooth surfaces.

- (a) - larger than (b) - less than (c) - Zero
-

39 There is relation between the water resistance and surface area of the moving body

- (a) - curved (b) - a direct (c) - an indirect
-

40 Lighting up a Match needs Friction Force to generate

- (a) - heat (b) - sound (c) - electricity
-

~~Handwritten signature~~
(H)

- | | | |
|-----|-----|-----|
| ① b | ⑱ c | ⑳ d |
| ② c | ⑲ b | ㉑ a |
| ③ c | ㉒ c | ㉓ a |
| ④ b | ㉔ a | ㉕ a |
| ⑤ a | ㉖ b | ㉗ b |
| ⑥ b | ㉘ c | ㉙ a |
| ⑦ d | ㉚ a | |
| ⑧ b | ㉛ a | |
| ⑨ b | ㉜ b | |
| ⑩ d | ㉝ a | |
| ⑪ a | ㉞ b | |
| ⑫ c | ㉟ b | |
| ⑬ d | ㊱ c | |
| ⑭ b | ㊲ b | |
| ⑮ b | ㊳ b | |
| ⑯ c | ㊴ c | |
| ⑰ a | ㊵ c | |

Unit One Revision

●(1) Choose the right answer:

1. By increasing the surface area, friction force

- a. increases. b. decreases. c. equal. d. (a) and (b).

2. The force that opposes the motion of the boat in water is called

- a. air resistance. b. water resistance. c. friction force. d. (a) and (b).

3. The fish has streamline shape to the water resistance.

- a. decrease b. increase c. (a) and (b)

4. The friction is in a direction to the movement force.

- a. opposite b. parallel c. same

5. The friction force between water and the objects moving through it is called

- a. ground resistance. b. air resistance. c. water resistance.

● (2) Write the scientific term :

1) A friction force between air and the moving object through. (.....)

2) Friction force between water and the moving object through it. (.....)

3) The force that opposes the motion of a boat in water. (.....)

4) The force that slows down the object motion. (.....)

5) A friction force between air and the moving object through. (.....)

6) A force that slow down the movement. (.....)

●(3) **Complete the following :**

1. Friction force acts in the direction of motion.
2. Friction force increase between surface and decrease between surface.
3. The effect of the friction force is in the opposite direction of
4. From the factors affecting friction force are and
5. Rockets have shape to decrease the air resistance.
6. Birds and bats have shape to air resistance
7. The force of acts in the opposite direction of an object's motion.
8. The effect of friction force is in the direction of the object's movement.
9. The force that slows down the object motion is called

●(4) **Correct the underlined words:**

1	The moving car is affected by air resistance in the <u>same</u> direction of its movement	(.....)
2	<u>Water resistance</u> is a friction force as an object moves through air.	(.....)
3	The relation between the surface area of the moving object and air resistance is an <u>inverse</u> relation	(.....)
4	The air resistance decreases when the car speed <u>increases</u>	(.....)

●(5) Give reason for:

1. When you roll a ball on the ground it slows down until it stops.

.....

2. Bat stretches its wings on landing

.....

3. Friction force has many disadvantages.

.....

.....

4. The fish has a streamline shape

.....

5. Rockets and aircrafts have streamline shape.

.....

.....

●(6) What happen if:

1. There is no enough friction between your feet and the floor.

.....

2. The temperature of the internal parts of machines increases.

.....

3. You increases the surface area of the moving object.

.....

4. No friction force between your shoes and the ground.

.....

.....

5. Bat stretches its wings on landing.

.....

.....

6. You increase the surface area of a moving object. (regarding to the friction force).

.....

.....

7. You stop pedaling the bicycle .

.....

.....

●(7) What is the function (use) of ... ?

1. Friction force.

.....

●(8) Problems :

1

Compare between :

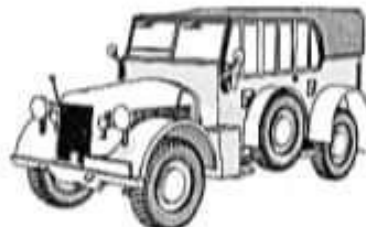
Point of comparison	Air resistance	Water resistance
Defination :

2

Complete the missing words in the following figures :



Car (A)



Car (B)

Car (A) has a shape that reduces the which acts in the opposite direction of motion.

Model answer**●(1) Choose the right answer:**

1. A
2. B
3. A
4. A
5. C

● (2) Write the scientific term :

1. Air resistance
2. Water resistance
3. Water resistance
4. Friction force
5. Air resistance
6. Friction force

●(3) Complete the following :

1. Opposite
2. Rough – smooth
3. Movement
4. Speed – surface area
5. Streamline
6. Streamline – decrease
7. Friction force
8. Opposite
9. Friction force

●(4) Correct the underlined words:

1. Opposite
2. Air resistance
3. Direct
4. Decrease

●(5) Give reason for:

1. Due to the effect of friction force
2. To increase the air resistance by increasing its surface area, so landing speed decreases.
3. Because it causes damage for almost of machines, so a lot of money is wasted.
4. To decrease the surface area, so the water resistance decreases and the speed increases.
5. To decrease the surface area, so the air resistance decreases and the speed increases.



●(6) What happen if:

1. I will slip down.
2. The machines are damaged.
3. The friction force increases.
4. I will slip down.
5. The air resistance increases.
6. The friction force increases.
7. The bike moves, but its speed decreases gradually until it stops due to the effect of friction force.

●(7) What is the function (use) of ... ?

1. It helps in moving and stopping cars or bicycles.

●(8) Problems :

(1) -

Air resistance : friction force by solid object moving through air

Water resistance : friction force by solid object moving through water

(2) -

Streamline – air resistance

