

**C.C.C. Mong Man Wai College**

# **ENERGY CONVERTER**

---

**CATAPULT投石器 IN BATTLE OF  
GUANDU(官渡之戰)**

# 196年 迁都许昌



196年

- 3月，孙策攻下曲阿，刘繇逃豫章。
- 5月，刘备在淮阴抵挡袁术。
- 6月，吕布袭取徐州，刘备投靠吕布，驻小沛。
- 7月，献帝到达洛阳。
- 8月，曹操迁帝许昌。孙策叛袁术。
- 10月，曹操击退杨奉，杨奉奔袁术。

- 2月，豫州刘辟为曹操所灭。
- 9月，吕布击败刘备，在曹操调解下，刘备回驻小沛。
- 8月，孙策取会稽。广陵等郡附孙策。
- 11月，张济引兵攻南阳，战死，其子张绣袭其众。

196年

## 指揮官和領導者

### 漢車騎將軍曹操

軍師：  
荀彧留守許都  
荀攸  
郭嘉  
賈詡中途加入

#### 部隊：

徐晃  
曹洪  
張遼  
于禁  
夏侯淵  
樂進  
李典  
許褚  
曹仁部署許都



### 漢大將軍袁紹

軍師：  
郭圖  
沮授  
田豐  
許攸  
審配

#### 部隊：

顏良  
文醜  
張郃  
高覽  
淳于瓊  
袁譚

## 兵力

約40000人

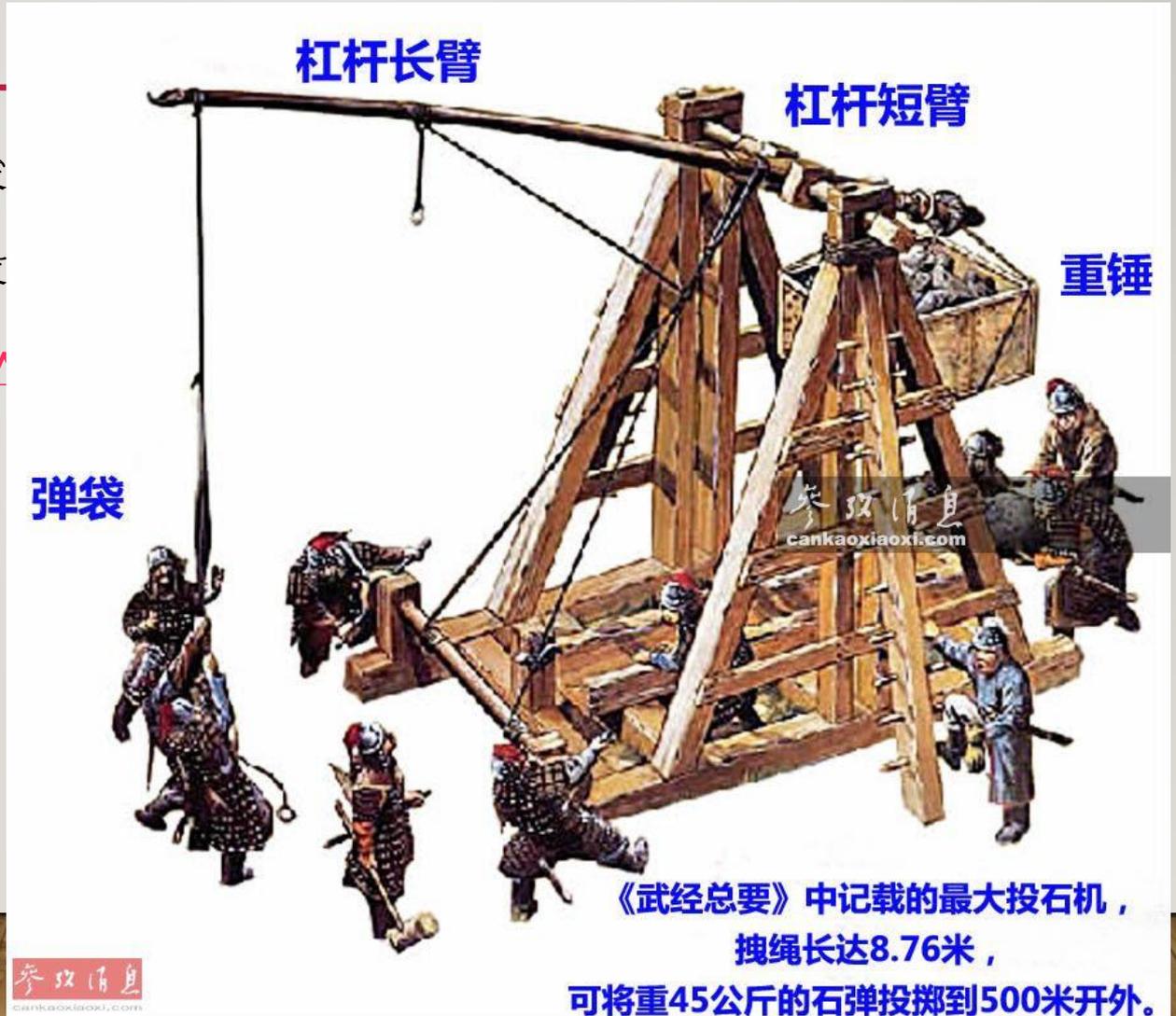
約110000人

# 開戰－袁紹佔優



# 逆轉－霹靂車

- 曹操軍後
- 後因「投
- <https://www.cankaoxiaoxi.com>



# 結局

---

- 曹操的霹靂車為他爭取了時間。
- 及後袁紹軍師許攸獻計不被採納，與袁紹決裂。
- 許攸向曹操說了袁紹軍糧屯宿於距袁紹大營四十里的烏巢。
- 曹軍最後得以派兵奇襲烏巢，擊敗袁紹。

# PRE-LESSON PREPARATION

---

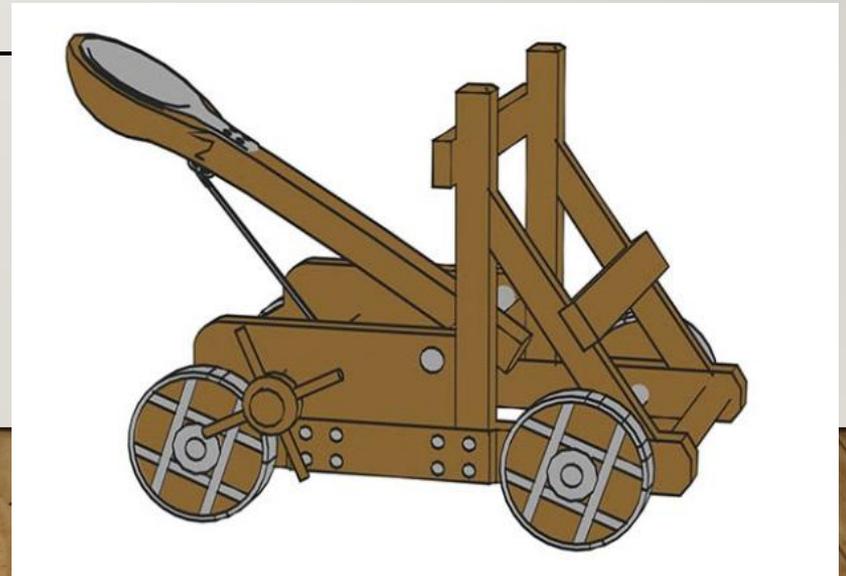
- Law of conservation of energy states that:
- energy is conserved, will change from one form to alternative form, the amount of energy remains unchanged.

# PRE-LESSON PREPARATION

~~Below is the diagram for a catapult.~~

Write down the energy conversion.

Catapult stores \_\_\_\_\_ of  
the rubber band → \_\_\_\_\_  
of the rock

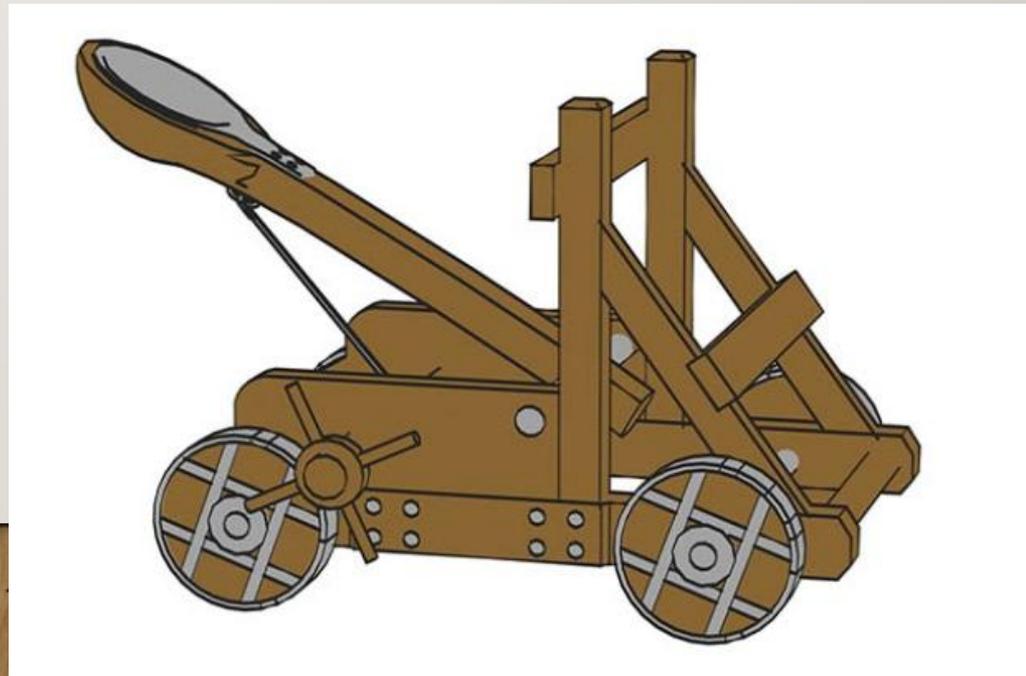


# PRE-LESSON PREPARATION

Answers: \_\_\_\_\_

Potential energy

Kinetic energy



# PRE-LESSON PREPARATION

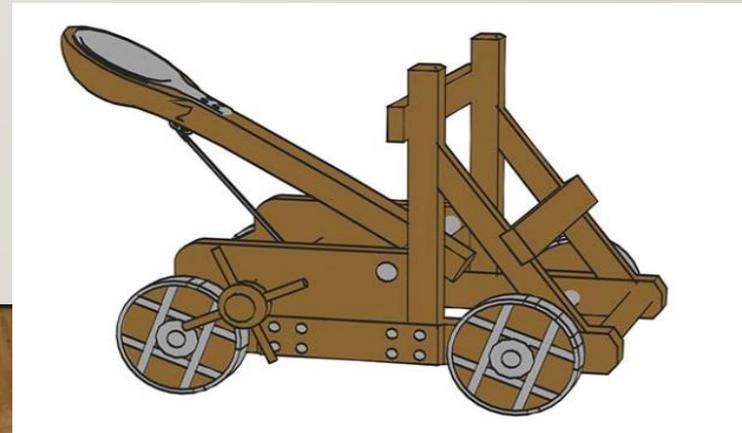
- State the energy conversion when a rock flies and falls down

• \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• → \_\_\_\_\_ +

\_\_\_\_\_

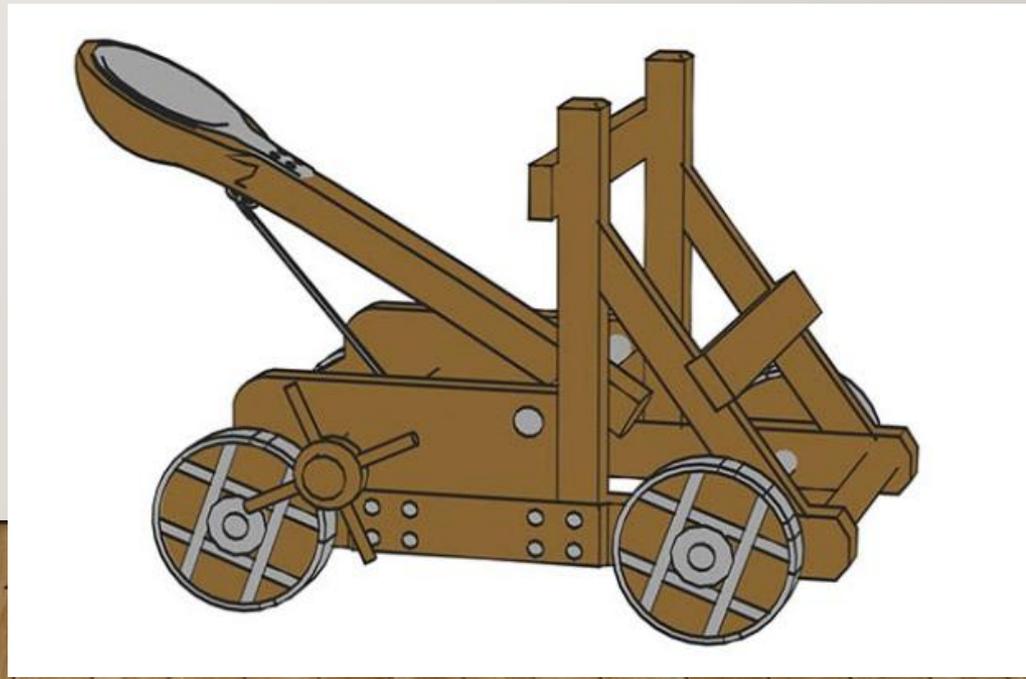


# PRE-LESSON PREPARATION

---

Answers:

**Kinetic energy** → potential  
energy →



# MAKING YOUR OWN CATAPULT

---

Materials for a group in 4 :

Pencil	12
Rubber bands	15(Long)+3(Short)
A plastic lid	1

# MAKING YOUR OWN CATAPULT

---

- Follow WS P.2-3 to complete the task
- If there are materials left, you can make use of the leftover to strengthen your catapult
- Finish it before next lesson

