**Calculating Mechanical Advantage**

**Directions : ​**Use the provided background information to solve the math

problems on the following page.

**Background:**

We use simple machines everyday to make work easier. We use inclined planes

to lift heavy objects. We use screws such as car jacks to change flat tires. These

machines are able to make work easier by multiplying the amount of effort put

into them, also known as the ​**output force​**. By multiplying the effort force, a

simple machine is able to overcome the ​**input force​**, or the force that opposes

the effort force and the force of the machine. The number of times the

machine multiplies the effort force is called its **mechanical advantage**. The

most basic equation used to calculate mechanical advantage is as follows:

Mechanical Advantage = Output Force/ Input Force

We must now consider how to calculate mechanical advantage for each type ofsimple machine. Below are the equations needed to calculate mechanical

advantage for each simple machine.

**Lever:​** Mechanical Advantage = length of effort arm/ length of resistance arm

**Pulley​**: Count the number of rope segments that exert an upward force on the

object being moved.

**Wheel and Axle​**: Mechanical Advantage = radius of wheel/radius of axle

**Inclined Plane​**: Mechanical Advantage = length of slope/ height of slope

(Includes wedge height of slope and screw)

**Calculating Mechanical Advantage (cont.)**

**Questions​**:

1. A crow bar (lever) is often used to lift a large object. If the crowbar is

100 cm long and the object is 20 cm from the fulcrum, what is the mechanical

advantage of the crowbar?

2. The wheel of a small dirt bike has a radius of 30 cm. The axle has a radius of

20 cm. What is the mechanical advantage of the wheel and axle?

3. You are using a ramp to move a heavy box into a moving truck. If the

mechanical advantage of the ramp is 2 and the ramp is 2.5 meters long, how

high is the slope of the ramp?

4. The mechanical advantage of a steering wheel is 15. If the radius of the

steering column (axle) is 5 cm, what is the radius of the steering wheel?

**2 of 2**