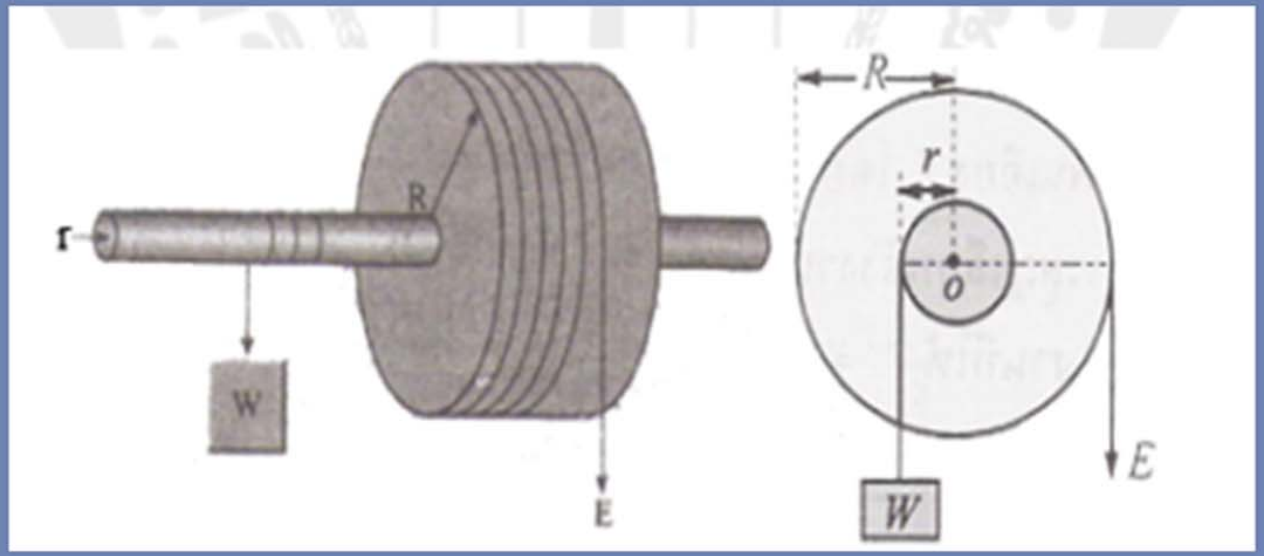
ล้อและเพลา

วงเล็ก เพลา

วงใหญ่ ล้อ

มีจุดศูนย์กลางร่วมกัน

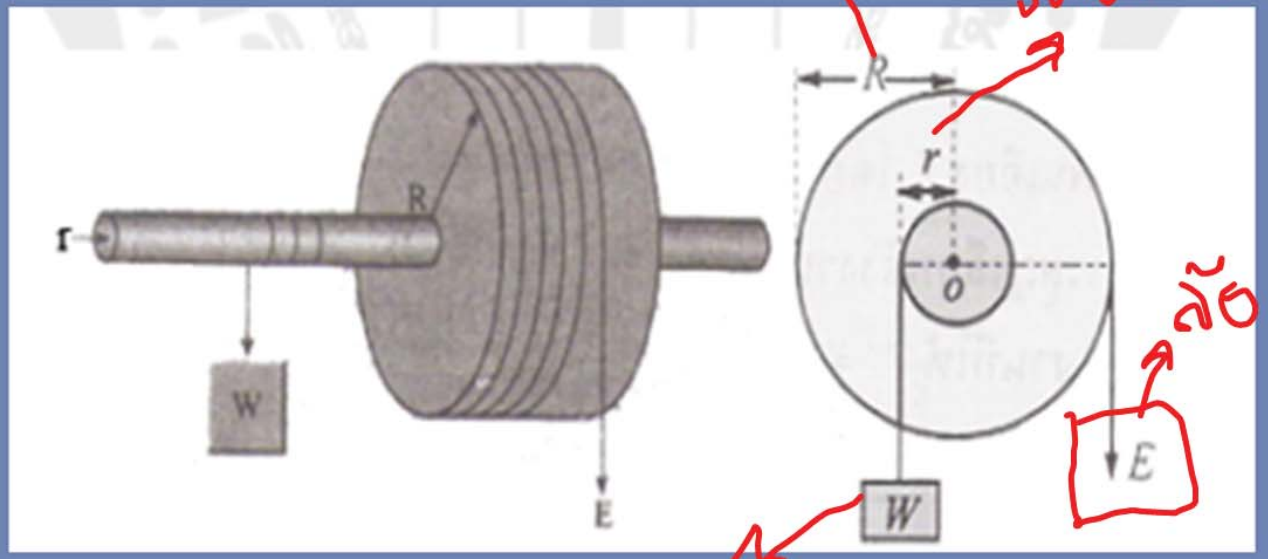


ล้อและเพลา

วงเล็ก เพลา

วงใหญ่ ล้อ

มีจุดศูนย์กลางร่วมกัน



รัศมีล้อ

รัศมีเพลา

ล้อ

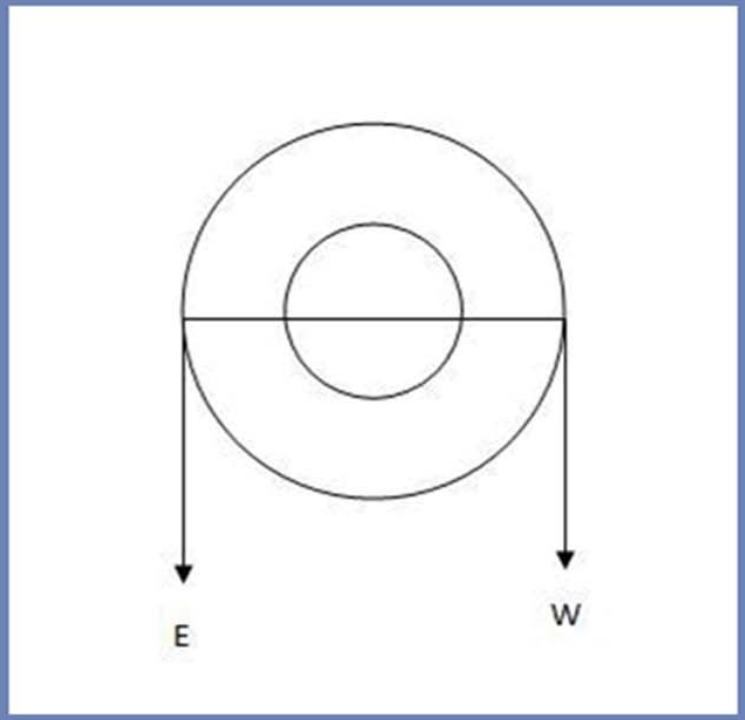
เพลา

ล้อและเพลา

- เครื่องกลเกี่ยวกับล้อและเพลา
  - กว้าน
  - เสมอเรือ
  - ล้อรถ
  - พวงมาลัย
  - เครื่องสีข้าวด้วยมือ

ล้อและเพลา

- ตามหลักของโมเมนต์

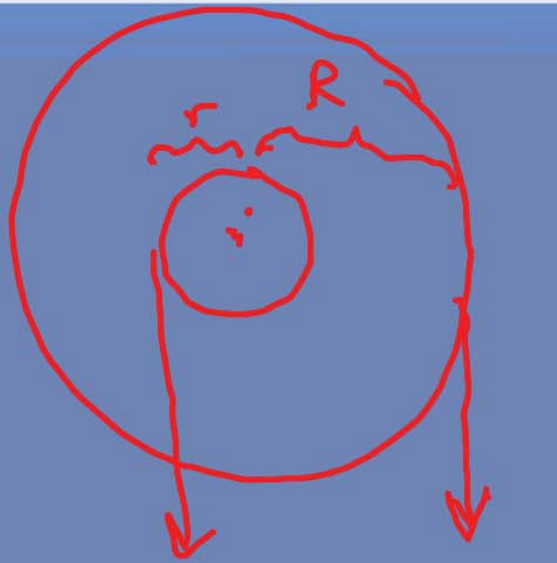


$$M_{ทวน} = M_{ตาม}$$

$$m_{ตาม} = m_{ทวน}$$

$$ER \equiv Wr$$

$$\frac{W}{E} \equiv \frac{R}{r}$$



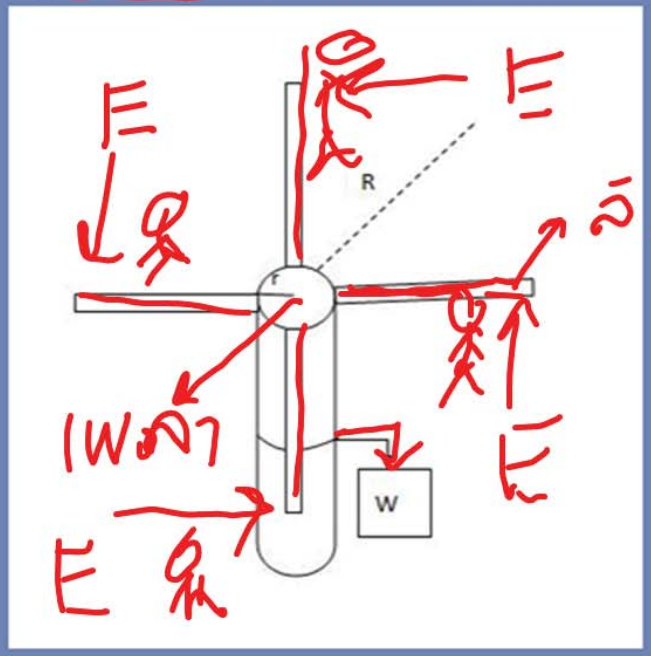
$$\frac{W_{เพลา}}{E_{ล้อ}} = \frac{R_{ล้อ}}{r_{เพลา}}$$

** r - รัศมีของเพลา

R - รัศมีของล้อ

ล้อและเพลา

- กว้านแสมอเรือ



งานที่ให้ = งานที่ได้

$$4E \times 2\pi R = W \times 2\pi r$$

$$4ER = Wr$$

$$\frac{W_{เพลา}}{E_{ล้อ}} = \frac{R_{ล้อ}}{r_{เพลา}}$$

ล้อและเพลา

- เมื่อเครื่องกลไม่มีความฝืด

$$M.A. = \frac{W_{เพลา}}{E_{ล้อ}} = \frac{R_{ล้อ}}{r_{เพลา}}$$

ล้อและเพลา

- ตัวอย่างที่ 7 ในการตักน้ำขึ้นจากบ่อโดยใช้ล้อ-เพลา ถ้าล้อมีรัศมี 50 เซนติเมตรและเพลามีรัศมี 20 เซนติเมตร ถ้าออกแรงในการหมุนวงล้อ 100 นิวตันอยากทราบว่าน้ำที่ตักขึ้นมาจากบ่อจะมีน้ำหนักเท่าไร

$R_{ล้อ} = 50$ cm. $r = 20$ cm.

$F_{ล้อ} = 100$ N

หน่วย นิวตัน.

$W_{เพลา}$

$$\frac{W_{เพลา}}{F_{ล้อ}} = \frac{R_{ล้อ}}{r_{เพลา}}$$

$$\frac{W_{เพลา}}{100} = \frac{50 \times 10^{-2}}{20 \times 10^{-2}}$$

$$W_{เพลา} = \frac{5 \times 10^{1}}{2 \times 10^{0}}$$

$$W_{เพลา} = 250 \text{ N}$$

ล้อและเพลา

$4E_{ล้อ}R_{ล้อ} = W_{เพลา}r_{เพลา}$

- ตัวอย่างที่ 8 กว้านสมอเรือมีคานหมุน 4 อัน ยาวอันละ 1.2 เมตร มีเพลารัศมี 20 เซนติเมตร ใช้คน 4 คน ออกแรงคนละ 100 นิวตัน จะยกสมอได้กี่นิวตัน

$R = 1.2\ m.$

$r = 20\ cm$

$E = 100\ N.$ จ้อ.

$W_{เพลา} = ?$

$4(100)(1.2) = W_{เพลา}(20 \times 10^{-2})$

$W_{เพลา} = \frac{4(100)(1.2)}{2} = 2400\ N$ #

ล้อและเพลา

- ตัวอย่างที่ 9 ถ้าใช้ล้อและเพลาที่ไม่มีความฝืดยกวัตถุมวล 80 กิโลกรัม ด้วยแรง 250 นิวตัน ถ้าเพลามีเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตรอยากทราบว่าเครื่องกลนี้มีการได้เปรียบเชิงกลเท่าไร และรัศมีล้อเป็นเท่าไร (กำหนด 1 กิโลกรัม = 10 นิวตัน)

$F_{ล้อ} = 250\ N.$

$W_{เพลา} = 800N.$

$r_{เพลา} = 15\ cm$

$M.A. = \frac{W_{เพลา}}{F_{ล้อ}} = \frac{R_{ล้อ}}{r_{เพลา}}$

$M.A = \frac{800}{250} = 3.2$

$\frac{W_{เพลา}}{F_{ล้อ}} = \frac{R_{ล้อ}}{r_{เพลา}}$

$\frac{800}{250} = \frac{R_{ล้อ}}{15\times10^{-2}}$

$R_{ล้อ} = \frac{80\times15\times10^{-2}}{25}$

$= 48\times10^{-2}$

$= 0.48\ m$

ล้อและเพลา

- ตัวอย่างที่ 10 ล้อและเพลามีประสิทธิภาพ 70% รัศมีล้อและเพลาเป็น 12 และ 4 เซนติเมตร ตามลำดับ ถ้าต้องการยกวัตถุหนัก 210 นิวตัน จะต้องออกแรงพยายามเท่าใด

$R_{ล้อ} = 12$ cm

$r_{เพลา} = 4$ cm. $E_{ff} = 70\%$

$W_{เพลา} = 210$ N

$$E_{ff} = \frac{W_{ต้าน}}{E_{พยายาม}} \times 100$$

$$= \frac{W_{เพลา} \times r_{เพลา}}{E_{ล้อ} \times R_{ล้อ}} \times 100$$

$$70 = \frac{210 \times 4 \times 10^{-2}}{E_{ล้อ} \times 12 \times 10^{-2}} \times 100$$

$$E_{ล้อ} = \frac{210 \times 4 \times 100}{70 \times 12}$$

$E_{ล้อ} = 100$ N