

$$\bar{v}_{ave} = \frac{\Delta x \text{ لـ } d}{\Delta t}$$

$$\bar{a}_{ave} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

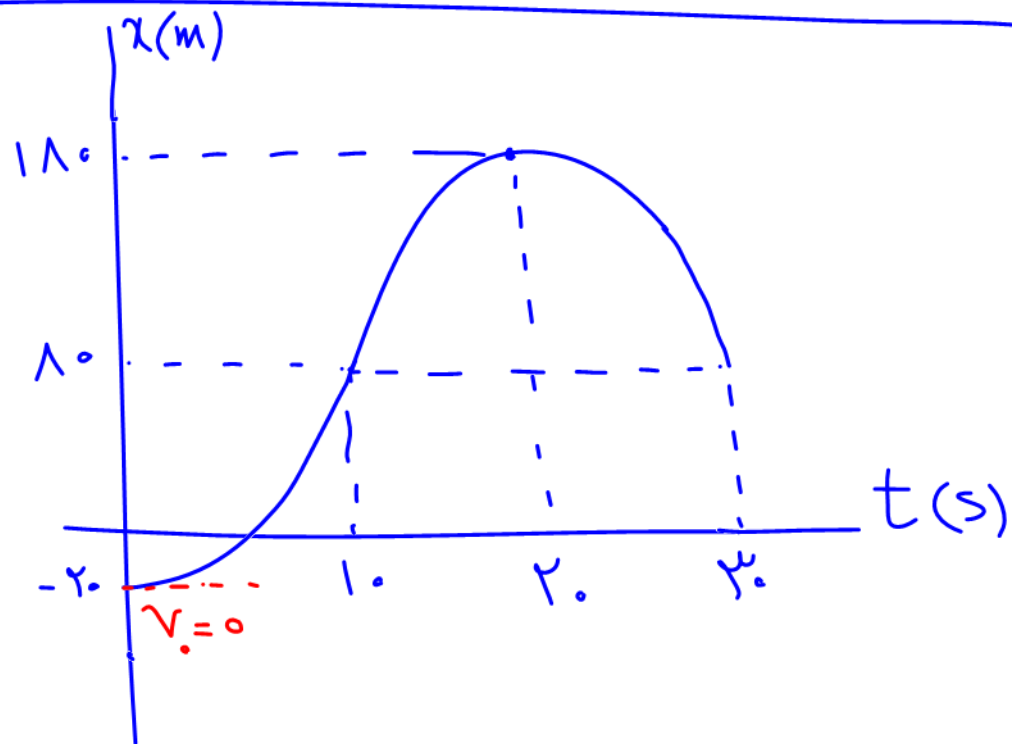
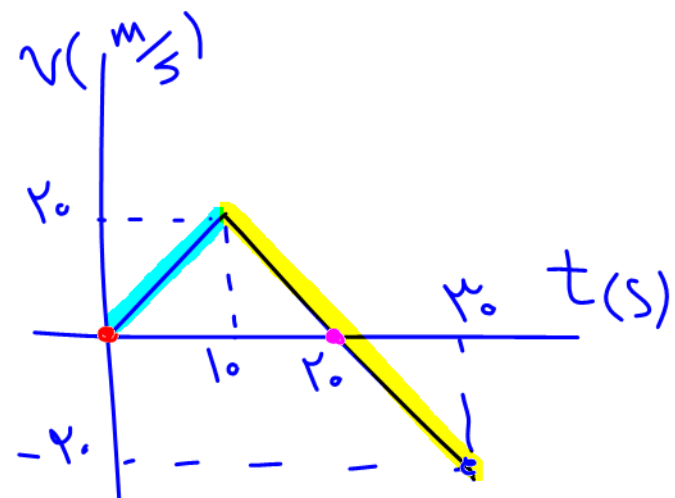
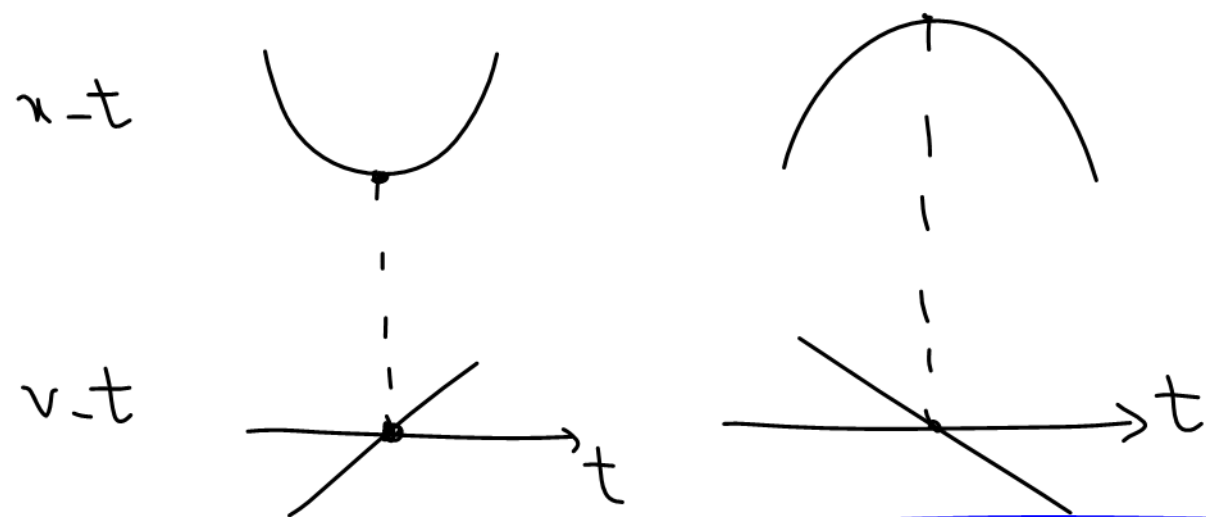
$$S_{ave} = \frac{l}{\Delta t}$$

$$\vec{v}_{ave} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x-t \rightarrow \text{min} \text{ لـ } \text{max} \\ v-t \rightarrow \text{عبر، نحوذا، } \\ \text{از صفر، فان} \end{cases}$$

$$v = \vec{v} \Rightarrow x = vt + x_0$$

$$a = \vec{a} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \\ v = at + v_0 \\ v^2 - v_0^2 = 2a \Delta x \\ \Delta x = \left(\frac{v + v_0}{2} \right) t \end{cases}$$

$\vec{v}_{ave} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 $\vec{a}_{ave} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
 $\Leftarrow$ ~~لـ~~



قانون اول: $(a=0)$ / $F_{net}=0$ / متوازن
 سكون / حركة متوازنة

$$F_{net} = ma$$

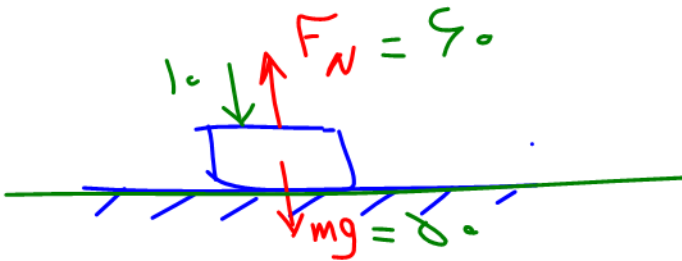
قانون دوم:

قانون سوم:

قانون الجاذبية:

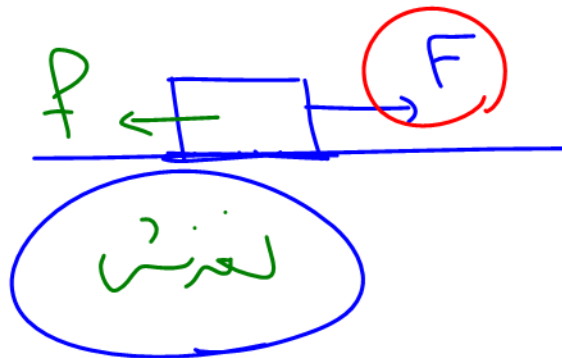
$$F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$$

قوانين نيوتن



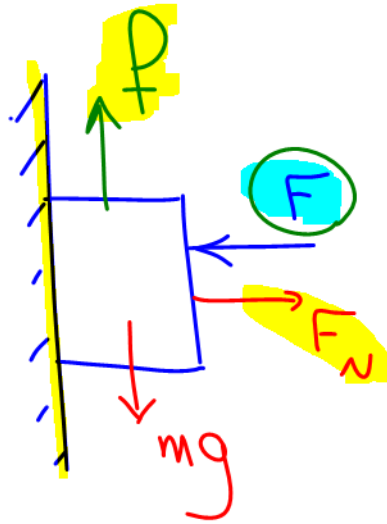
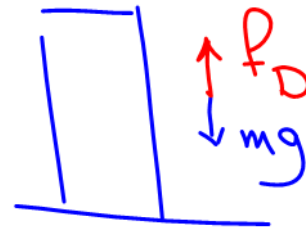
$$f_{s_{max}} = \mu_s F_N$$

$$f_k = \mu_k F_N$$



متساويان في المقدار
 A

متناسب $F_D \propto A v$ نیروی مقاومته هوا



نیروی واکنش $R = \sqrt{F^2 + F_N^2}$

آسانو

حالت است

حالت دردار است
مهم نیست



$a \downarrow$

$$F_N = m(g - a)$$

$a \uparrow$

$$F_N = m(g + a)$$

نوع حرکت و جهت حرکت

$$F_N = m(g+a)$$

$\Leftarrow$

$$\text{کنند یاسین} = \text{ند بالا}$$

$$F_N = m(g-a)$$

$\Leftarrow$

$$\text{ند یاسین} = \text{ند بالا}$$

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

$$\Delta \vec{p} = m \Delta \vec{v}$$

$$\left. \begin{aligned} p &= mv \\ K &= \frac{1}{2}mv^2 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow K = \frac{p^2}{2m}$$

$$K = \frac{1}{2}pv$$

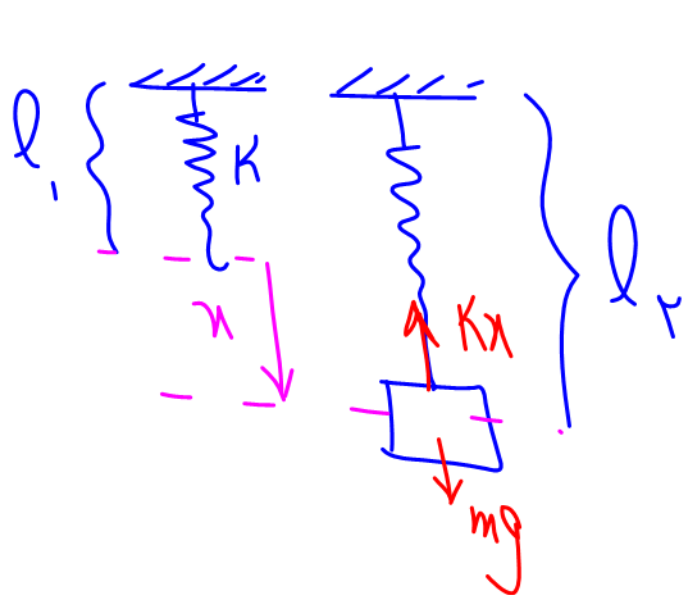
ب

$$\Delta p = F_{\text{net}} \cdot \Delta t$$

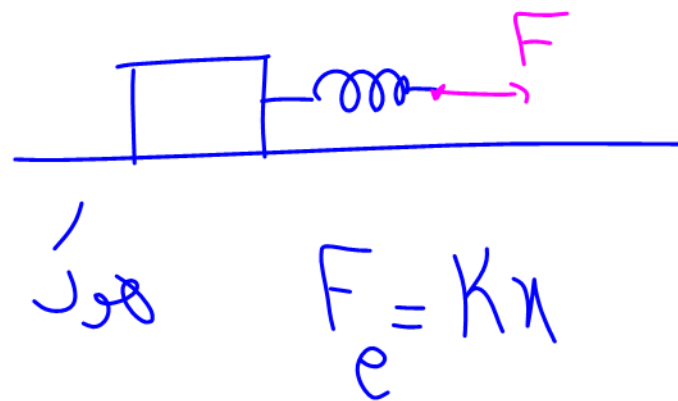
$$F_{\text{net}} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

$$p = mv$$

$$ma = F$$



$$x = l_p - l_1$$



$$x = A \cos(\omega t)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$T = \frac{t}{n}$$

$$a = \omega^2 x$$

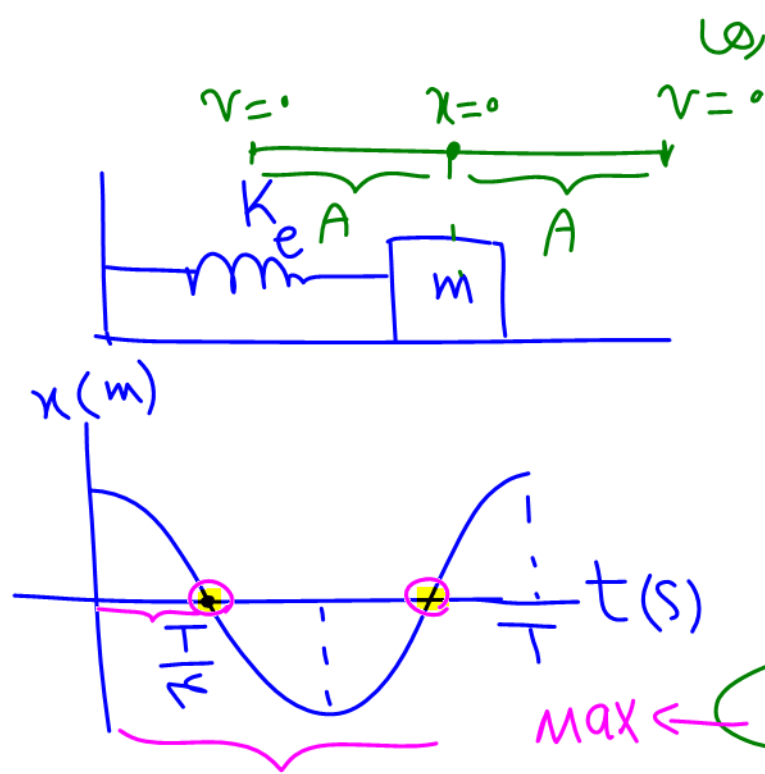
$$f = \frac{1}{T} \Rightarrow \frac{t}{T}$$

$$E = K + U$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

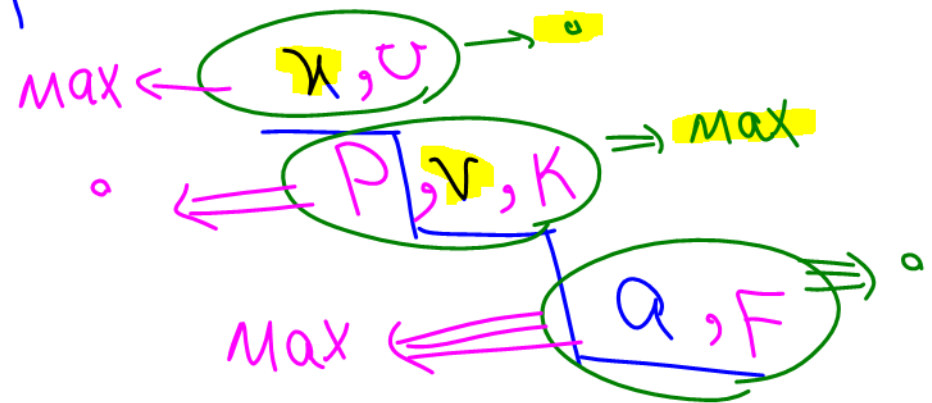
$$\xrightarrow{\text{max}} K_{\text{max}} = \frac{1}{2} m v_{\text{max}}^2 \Rightarrow$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$



نوعان :

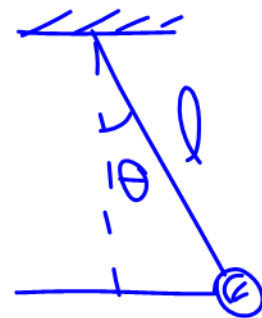
$$\begin{cases} x_{\text{max}} = A \\ v_{\text{max}} = A\omega \\ a_{\text{max}} = A\omega^2 \end{cases}$$



وزنه-فنه $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$

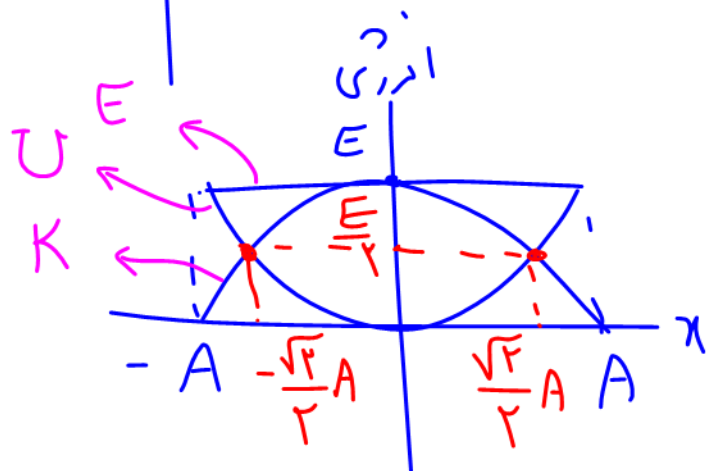
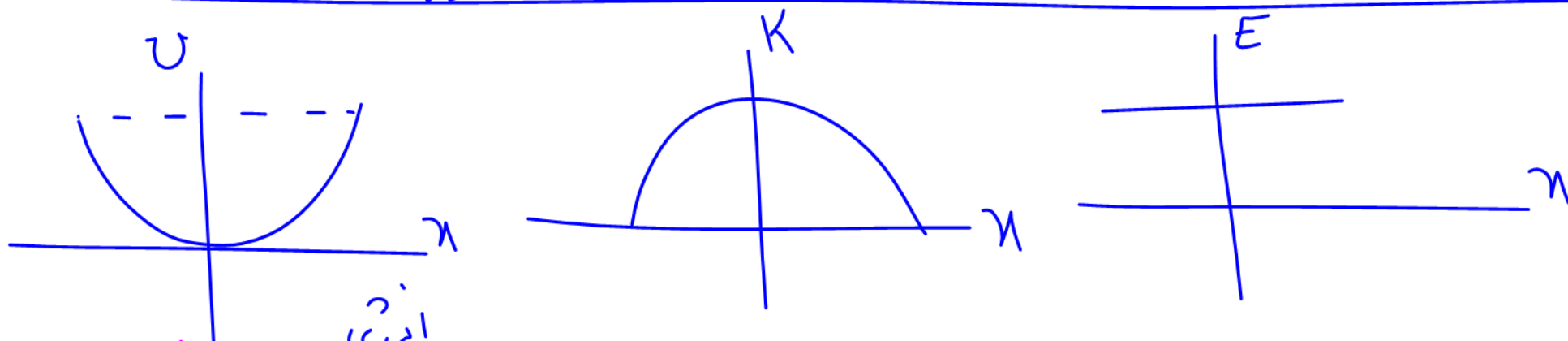
$$K_e = m\omega^2$$

آونده ساده $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$



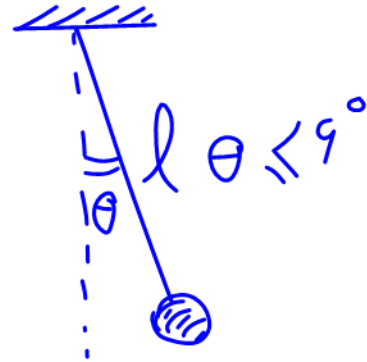
$$\theta < 6^\circ$$

$f = f' \Rightarrow$ رافنه $\uparrow$



آزمایش ۱ : $g = ?$
خط کش، وزن سنج

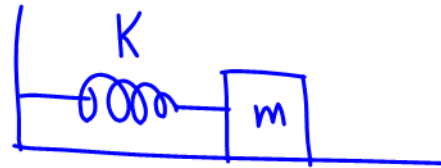
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$



$$T = \frac{t}{n}$$

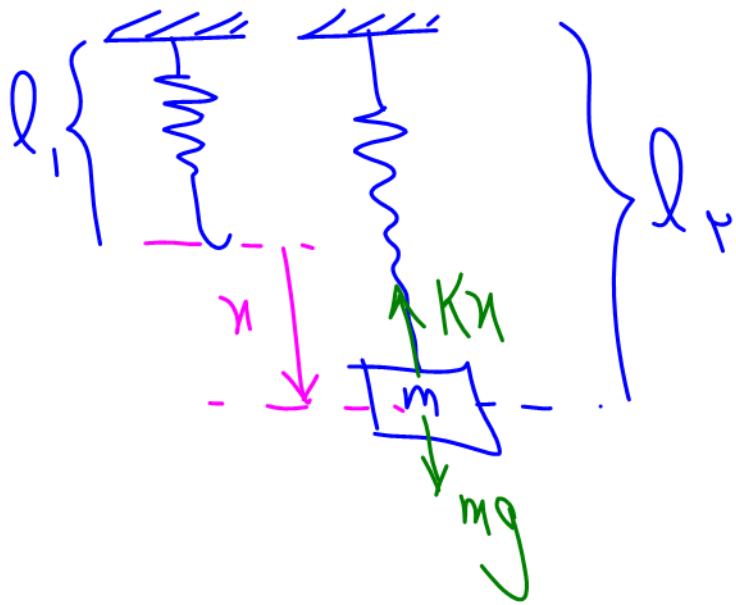
آزمایش ۲ : $K_e = ?$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$$



$$T = \frac{t}{n}$$

ترازو و وزن سنج
↓ ↓
- m



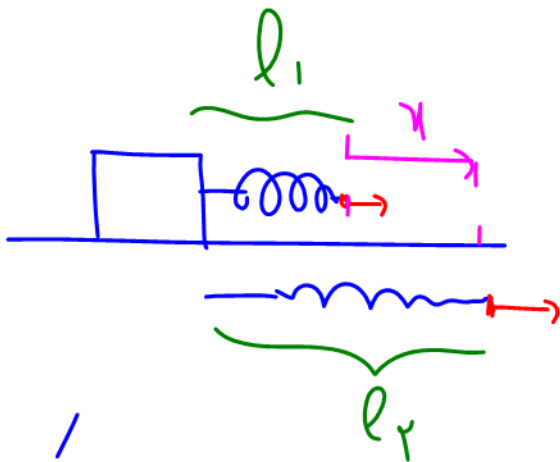
$$K_e = ?$$

$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

آزمایش (۳) :
ترازو و خط کش

$$x = l_2 - l_1$$

$$V_{\text{ع}} \Rightarrow F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow \checkmark \checkmark \checkmark \quad mg = K_e \checkmark$$



آزمایش (۴) :
خط کش ، ترازو ، $\mu_s = ?$

$$x = l_2 - l_1, \quad g = 10, \quad K, \quad \underline{\underline{\mu_s}}$$

$$\Rightarrow \text{آستانه حرکت} \Rightarrow F = F_{s_{\text{max}}} \Rightarrow Kx = \mu_s F_N \Rightarrow \textcircled{K} x = \textcircled{\mu_s} mg$$

$$\mu_K = ?$$

آزمایش ۵

خط کش، ترازو، زمان سنج

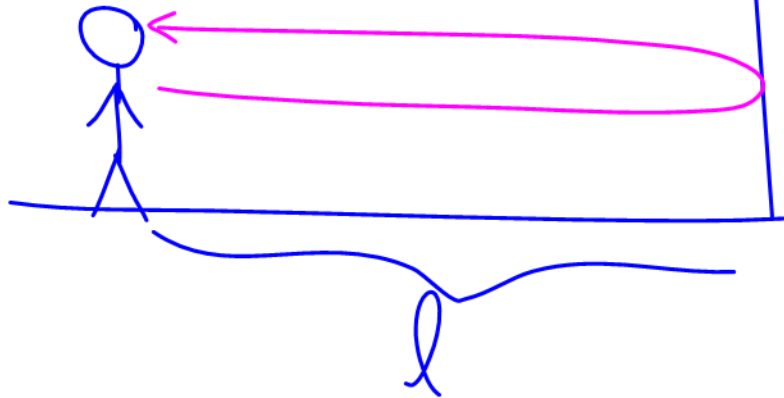


$$\mu_K mg = Kx \quad (\Rightarrow \text{سویاب})$$

$v = ?$ سرعت صوت در هوا

آزمایش ۶

خط کش، زمان سنج

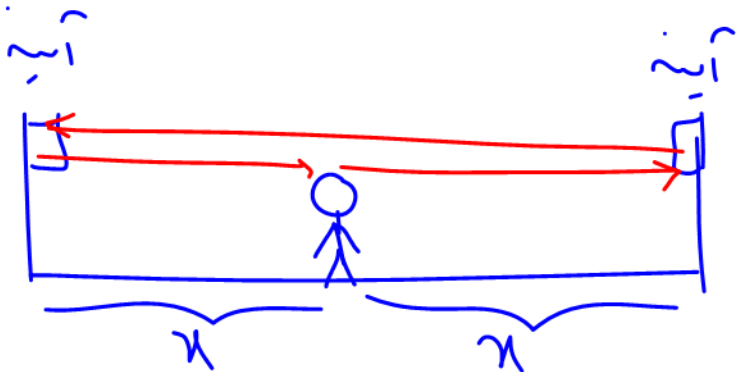


$$l = vt$$

$C = ?$ سرعت نور در هوا

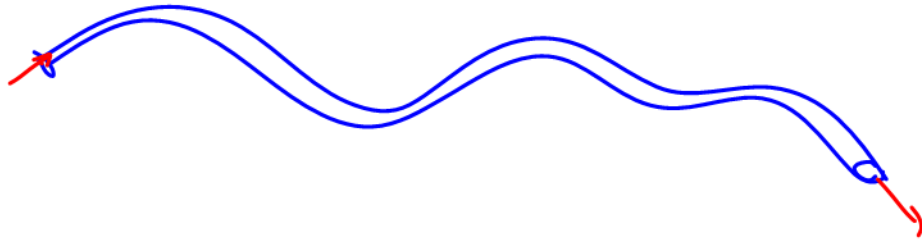
آزمایش ۷

خط کش، زمان سنج، لیزر



$$l = vt$$

سرعت نور در شیشه $v = ?$



$$l = vt$$

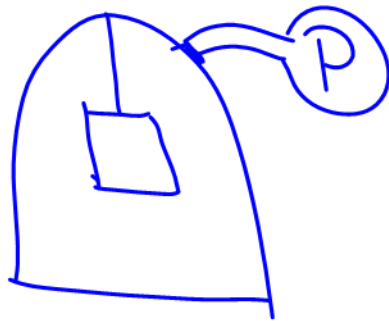
$$v = \frac{c}{n}$$

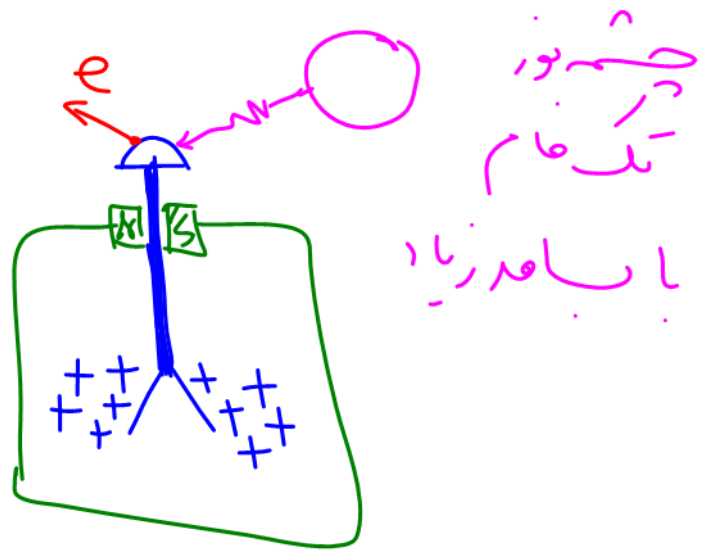
آزمایش ۱

خط لایه، زمان بخت
فیبر نوری، لیزر

آزمایش ۹

صوت، خلا، فضا، نور
نور و امواج الکترومغناطیسی، طالع





آزمایش ۱۰
فوتوالکتریک به کمک برق



