

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



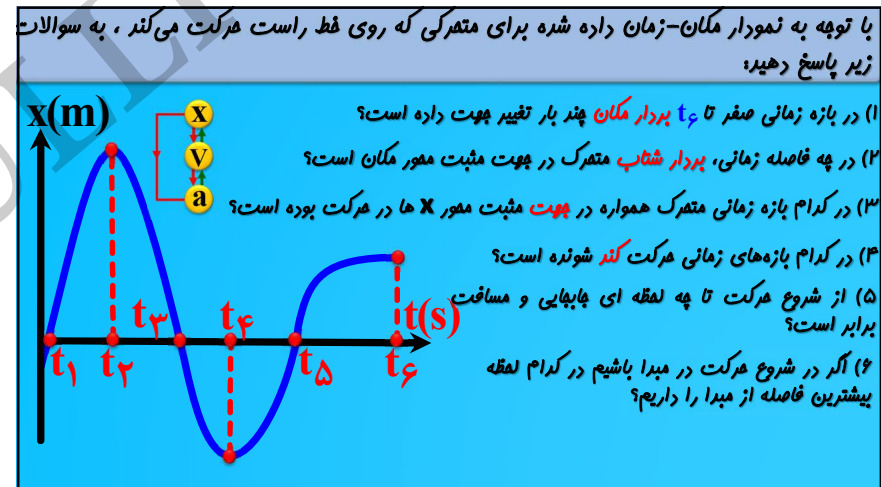
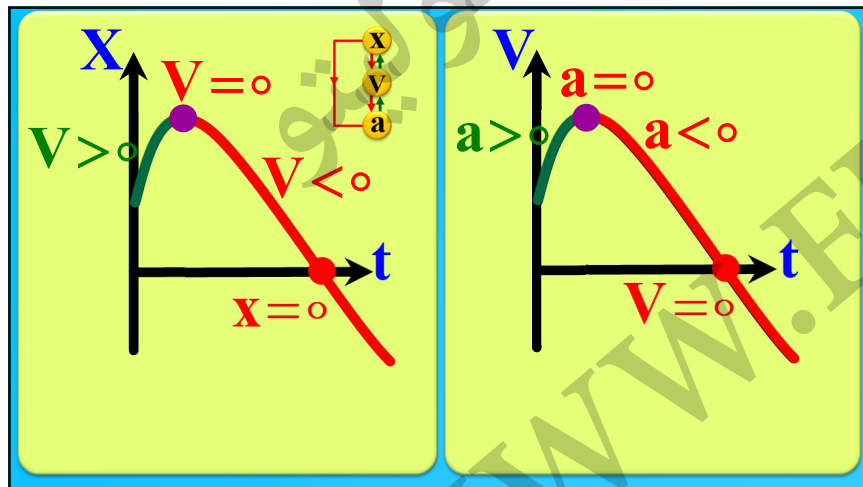
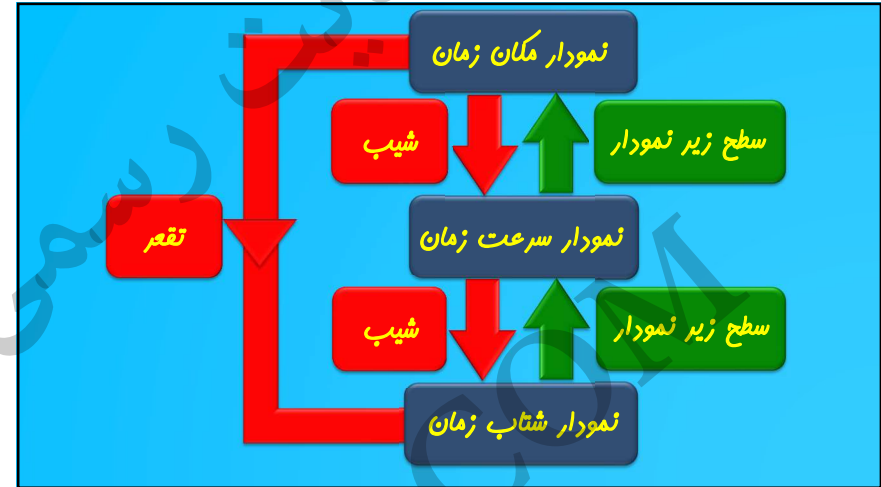
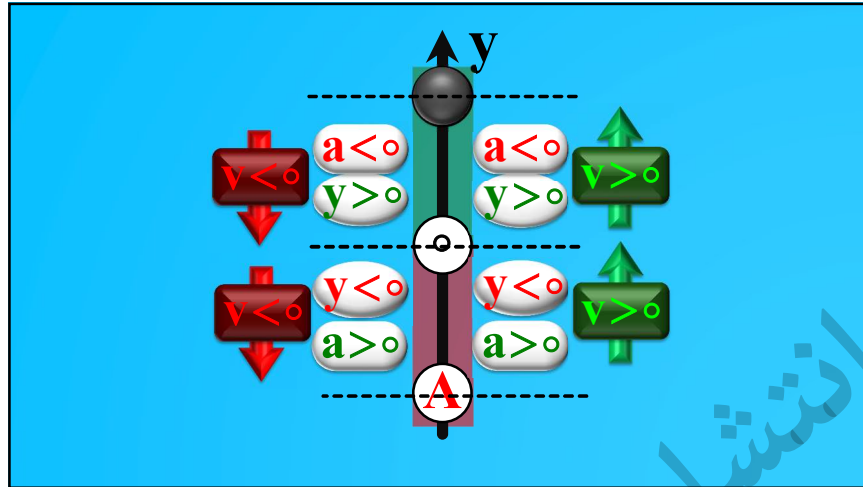
اهمیت کدوم فصل بیشتره؟		بارم بندی فیزیک دوازدهم تجربی	
فصل اول	۴ نمره	فصل دوم	۴/۲۵ نمره
فصل سوم	۶/۷۵ نمره	فصل چهارم	۵ نمره

اهمیت کدوم فصل بیشتره؟		بارم بندی فیزیک دوازدهم ریاضی	
فصل اول	۳/۷۵ نمره	فصل دوم	۴ نمره
فصل سوم	۳/۷۵ نمره	فصل چهارم	۳/۲۵ نمره
فصل پنجم	۲/۷۵ نمره	فصل ششم	۲/۵ نمره



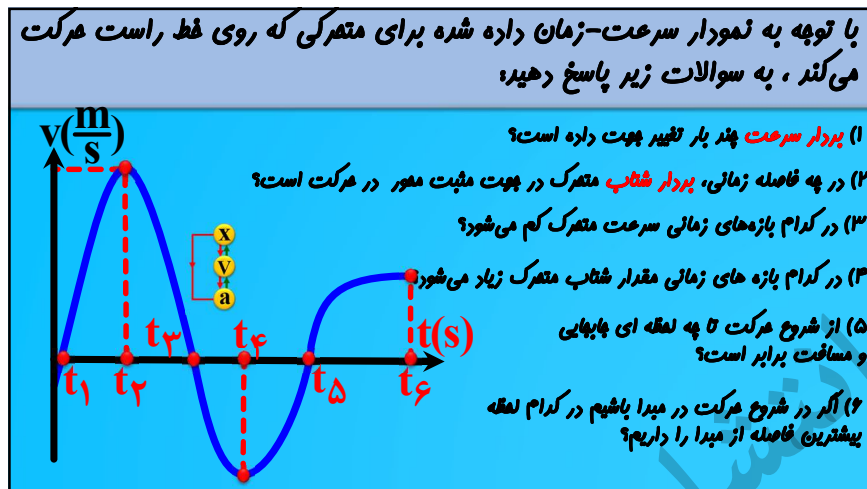
با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



تغییر سرعت زمان	شتاب متوسط = $\frac{\text{تغییر سرعت}}{\text{زمان}}$	مسافت زمان	تندی متوسط = $\frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}}$	جابجایی زمان	سرعت متوسط = $\frac{\text{جابجایی}}{\text{زمان}}$
--------------------	--	---------------	---	-----------------	---

فرق تندی با سرعت چیست؟

آیا مسافت همیشه بزرگتر مساوی جابجایی همیشه؟

چه وقت جابجایی و مسافت برابر؟

چه وقت سرعت متوسط و تندی متوسط برابر؟

سرعت ثابت: $V_{av} = V$

شتاب ثابت: $V_{av} = \frac{V_1 + V_2}{2}$

فرمول کلی: $V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

معادله مکان زمان

انتگرال

مشتق

معادله سرعت زمان

انتگرال

مشتق

معادله شتاب زمان

با فولیتو، فولی تو

$x=3$	$x=3t$	$x=3t^2-2t+3$	$x=3t^3-2t^2+3t+3$
$v=0$	$v=3$	$v=6t-2$	$v=9t^2-4t+3$
$a=0$	$a=0$	$a=6$	$a=18t-4$
ساکن	سرعت ثابت	شتاب ثابت	شتاب متغیر

❤

درس نامه نهایی فول دوازدهم

$x=3t-6$

$v=3$

$a=0$

سرعت ثابت

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$V = \frac{V_1 \times \Delta t_1 + V_2 \times \Delta t_2}{\frac{\Delta x_1}{V_1} + \frac{\Delta x_2}{V_2}}$$

متحرکی $\frac{2}{5}$ مسیرش را با سرعت ۴ و بقیه را با سرعت ۶ پیموده است. سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟

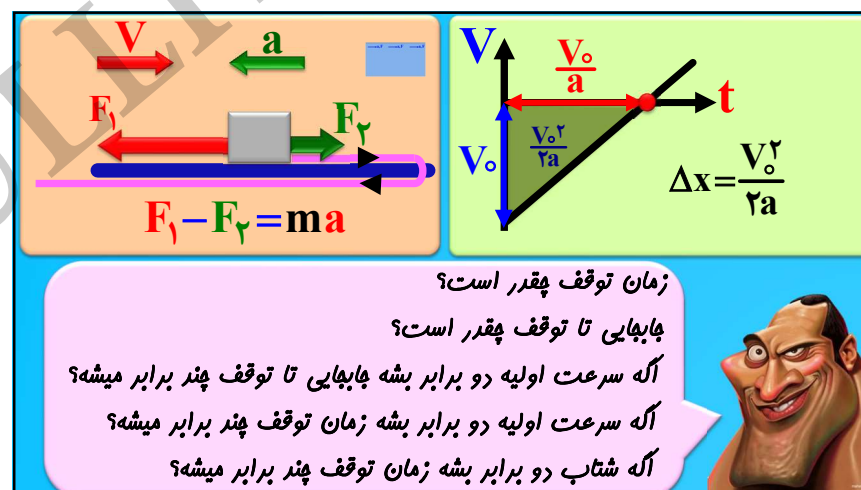
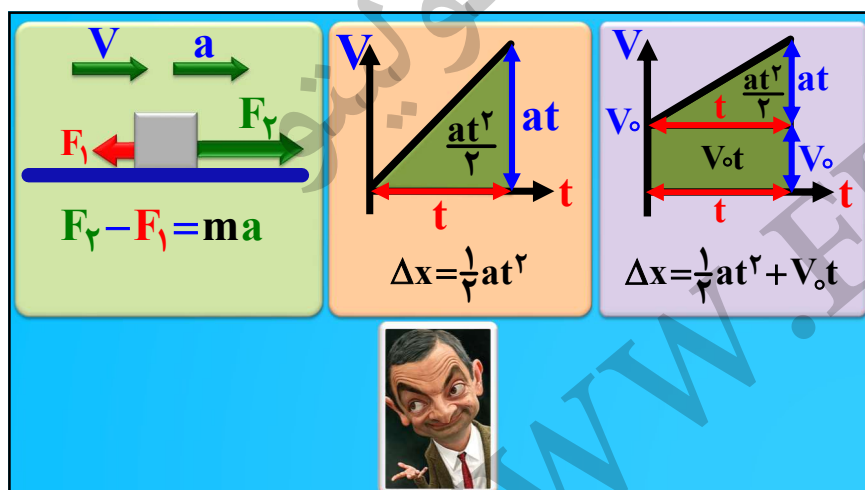
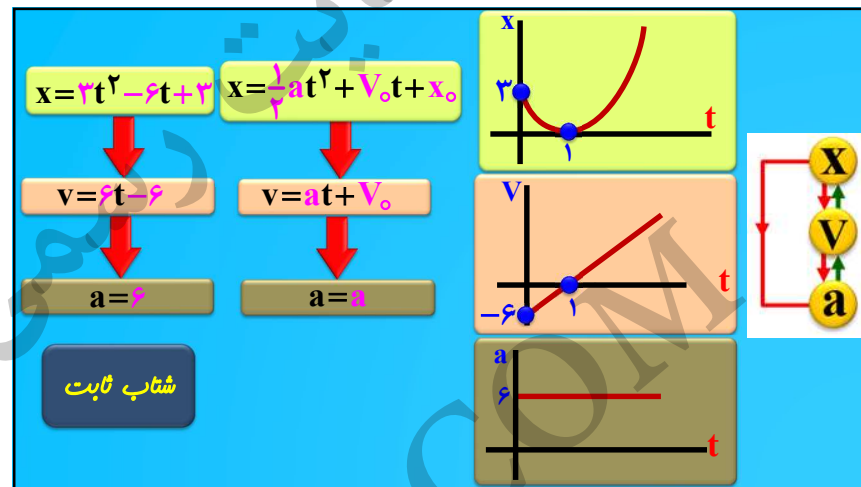
$$V_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{\frac{2}{5}x + \frac{3}{5}x}{\frac{\frac{2}{5}x}{4} + \frac{\frac{3}{5}x}{6}} = \frac{1}{\frac{2}{20} + \frac{3}{30}} = 5$$

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

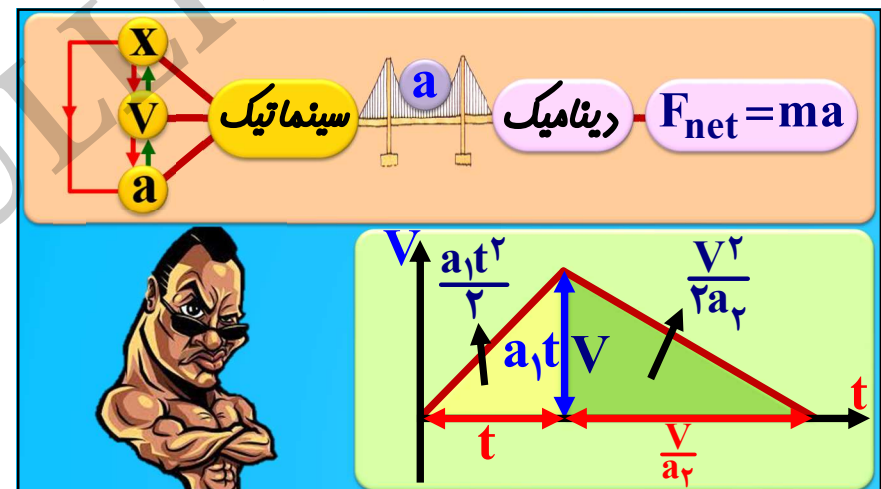
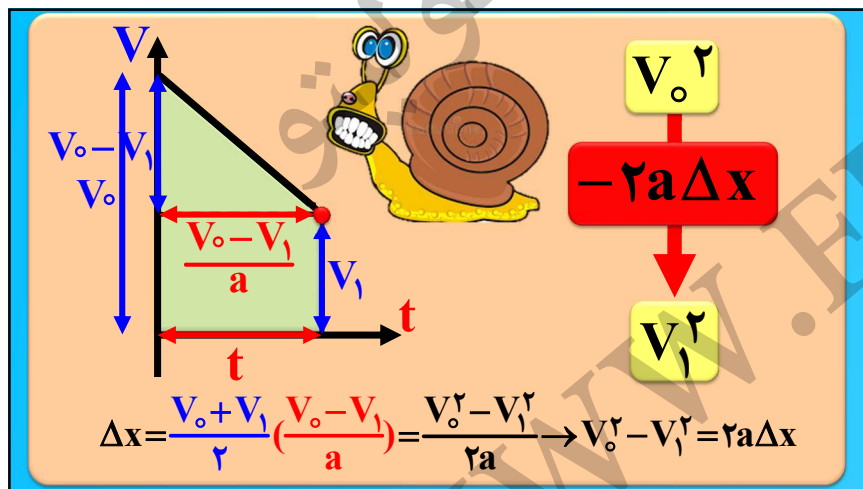
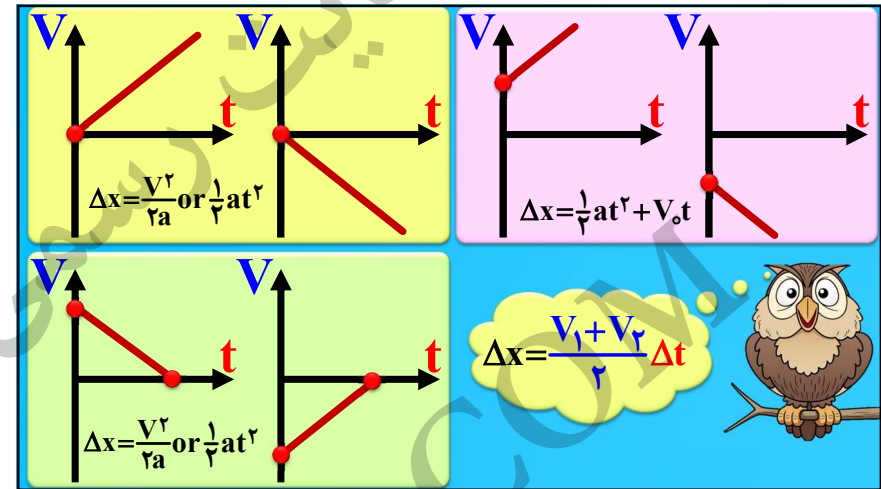
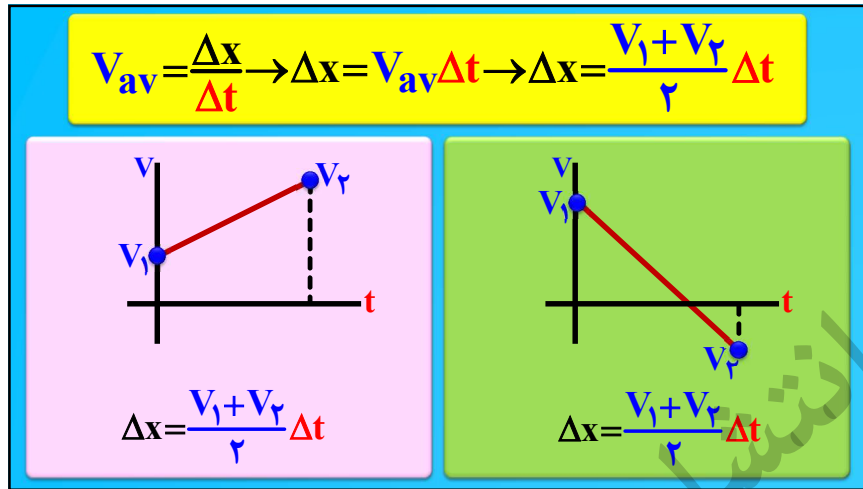
متحرکی $\frac{2}{5}$ زمان حرکتش را با سرعت ۴ و بقیه زمان را با سرعت ۶ پیموده است.
سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟

$$V_{av} = \frac{\Delta X_1 + \Delta X_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{4 \times \frac{2}{5}t + 6 \times \frac{3}{5}t}{\frac{2}{5}t + \frac{3}{5}t} = \frac{26}{5} = 5.2$$



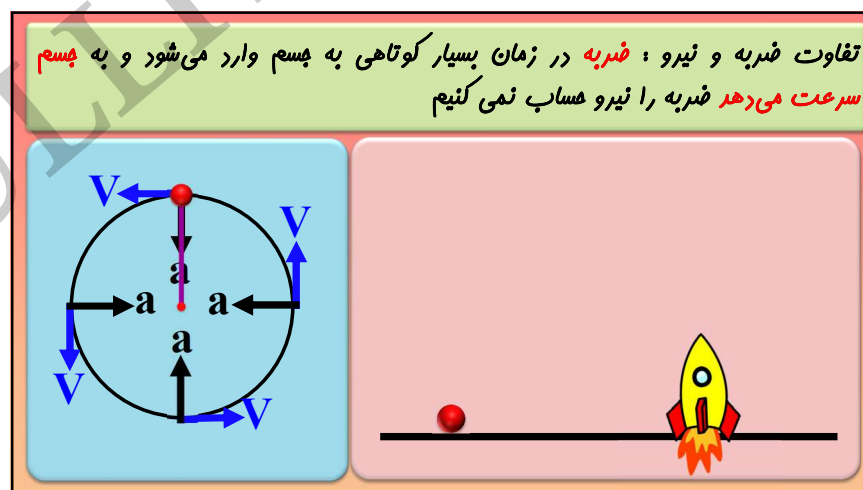
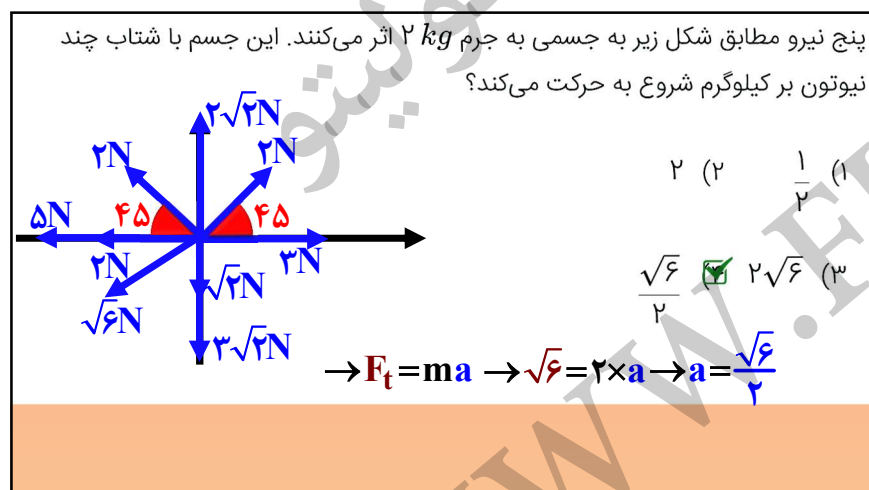
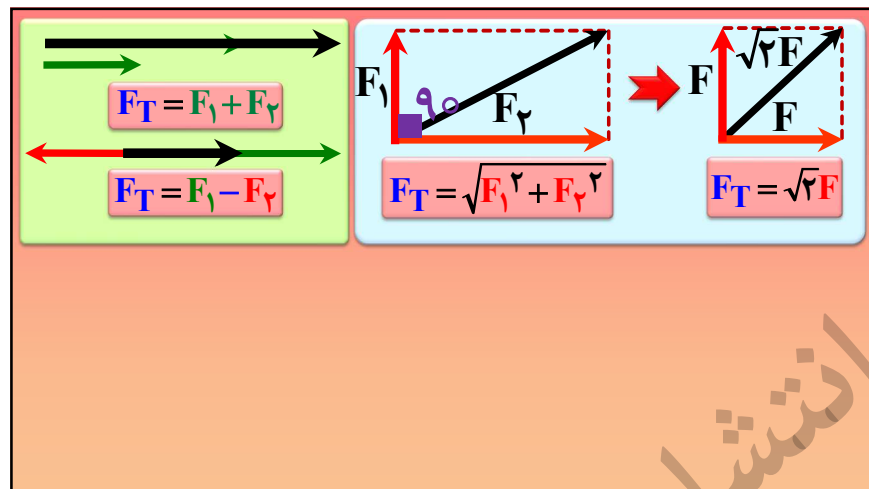
با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

قانون اول نیوتون



به قانون اول نیوتون قانون لفتی هم میکن لفتی به پورایی همون پرمه و هر پی لفتی بیشتر تمایل برای حفظ حالت پیش تره

آکه شتاب صفر باشه یا به حرکت ناگهانی انجام بشه توجیه به کمک لفتی و قانون اول نیوتون انجام میشه



اگر نخ را **تند** بکشیم **نخ پایین** پاره می‌شد اگر **نخ را یواش** بکشیم **نخ بالا** پاره می‌شود

اگر ورق را **تند** بکشیم سکه داخل لیوان می‌افتد؟





به نظر شما این فیلم واقعیه؟

(۱) هوا - طناب

(۲) کره زمین - هوا - طناب ✓

(۳) کره زمین - طناب - دست

(۴) هوا - طناب - دست



کشش طناب

وزن

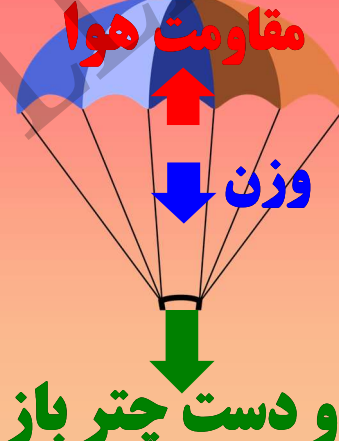
مقاومت هوا

(۱) هوا - طناب

(۲) کره زمین - هوا - طناب

(۳) کره زمین - طناب - دست

(۴) هوا - زمین - دست ✓

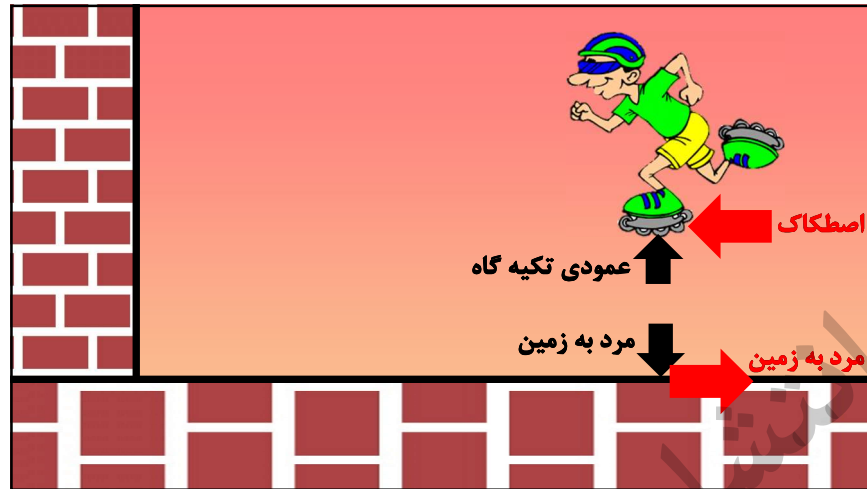


مقاومت هوا

وزن

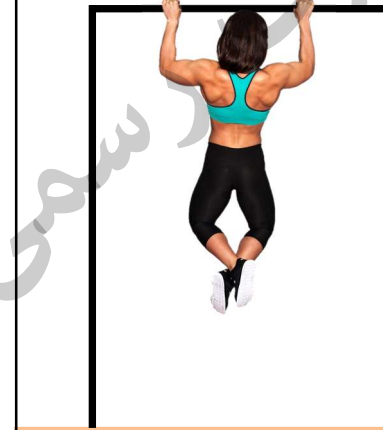
بدن و دست چتر باز

با فولیتو، فولی تو

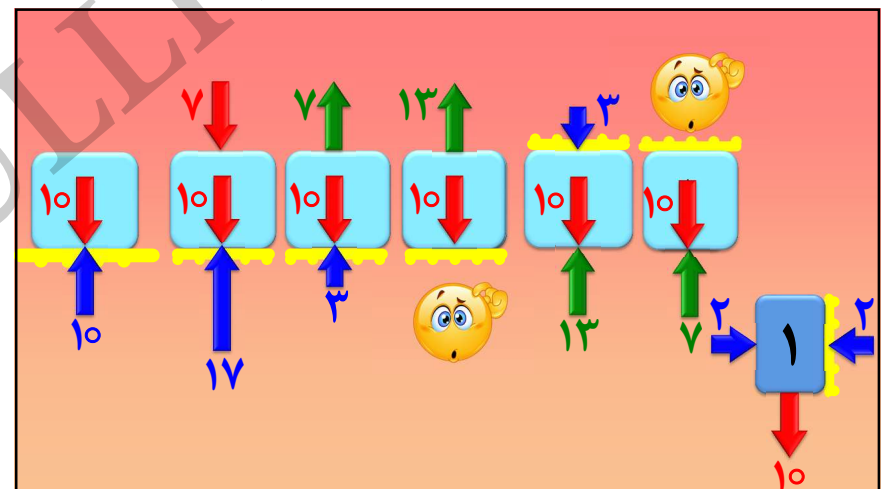
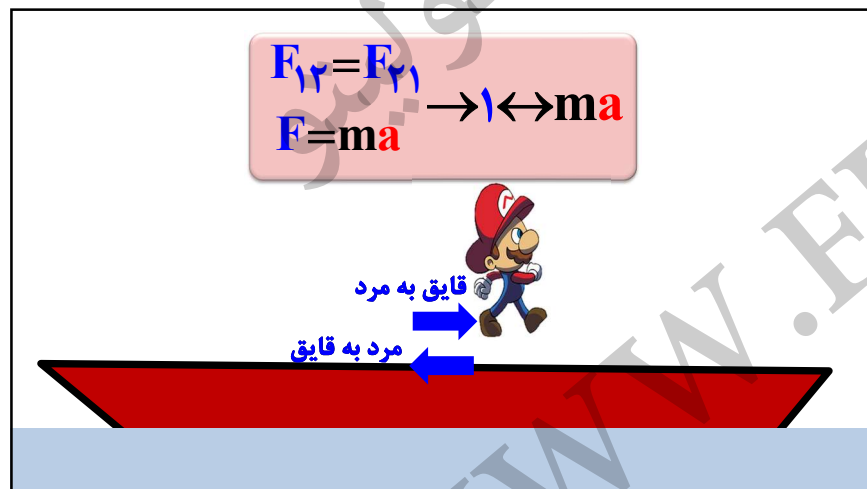


درس نامه نهایی فول دوازدهم

هنگام بالا رفتن از بارفیکس، جهت نیروی دست ما به میله به سمت است و این نیرو سبب می شود.

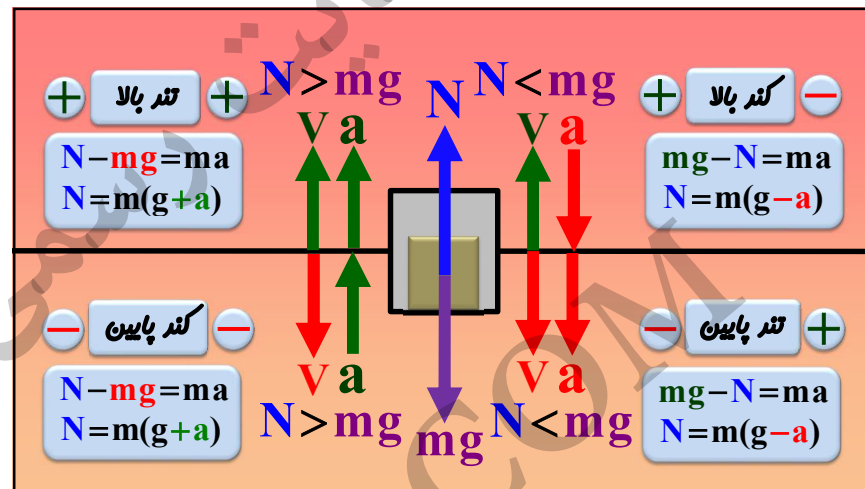
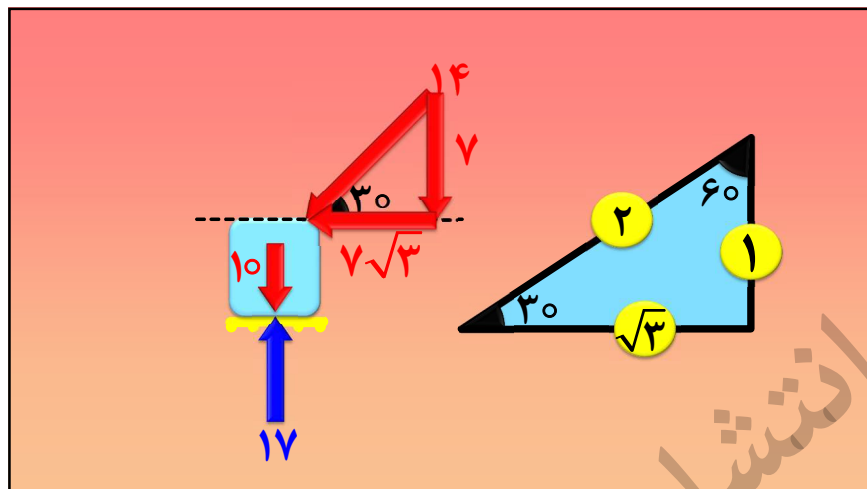


- (۱) بالا، بالا رفتن ما
- (۲) پایین، بالا رفتن ما
- (۳) بالا، خم شدن میله بارفیکس
- (۴) ☒ پایین، خم شدن میله بارفیکس



با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



شخصی به جرم ۷۰ کیلوگرم درون آسانسوری قرار دارد در هریک از حالات زیر نیروی عمودی سطح را حساب کنید.

۱- آسانسور ساکن است ؟

$$N = mg = 70 \times 10$$

۲- آسانسور با سرعت ثابت ۴ در حال حرکت رو به بالا باشد؟

$$N = mg = 70 \times 10$$

۳- آسانسور از حال سکون با شتاب ۲ رو به بالا حرکت کند ؟

$$N = m(g + a) = 70 \times 12$$

شخصی به جرم ۷۰ کیلوگرم درون آسانسوری قرار دارد در هریک از حالات زیر نیروی عمودی سطح را حساب کنید.

۴- آسانسور از حال سکون با شتاب ۲ رو به پایین حرکت کند؟

$$N = m(g - a) = 70 \times 8$$

۵- آسانسور با شتاب کندشونده ۲ رو به بالا در حال حرکت باشد؟

$$N = m(g - a) = 70 \times 8$$

۶- آسانسور با شتاب کندشونده ۲ رو به پایین در حال حرکت باشد؟


$$N = m(g + a) = 70 \times 12$$

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

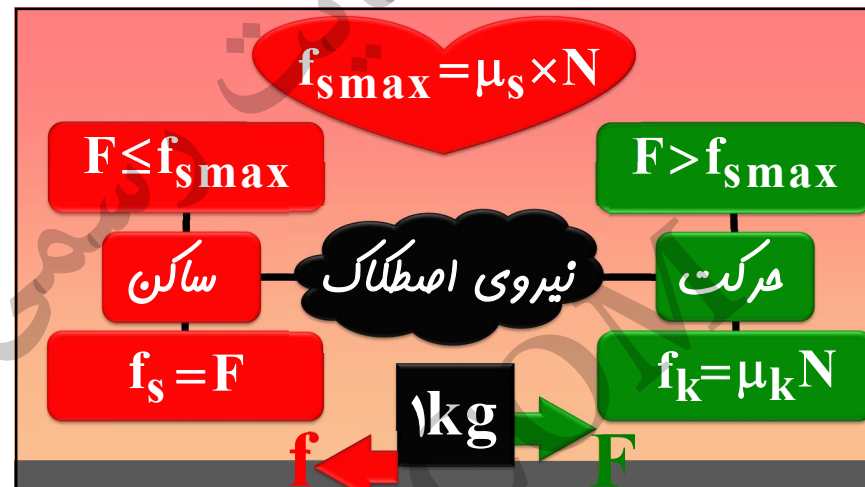
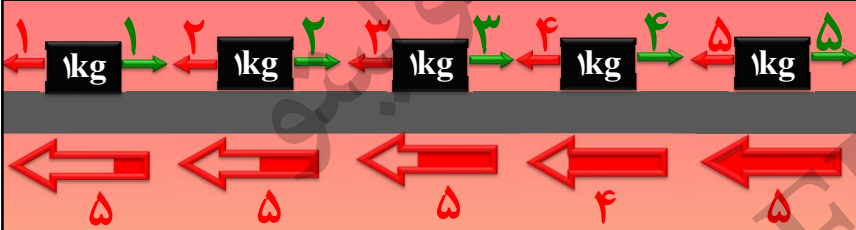
شخصی به جرم ۷۰ کیلوگرم درون آسانسوری قرار دارد در هریک از حالات زیر نیروی عمودی سطح را حساب کنید.

۶- در صورتی که نیروی وزن از N بیشتر باشد جهت شتاب کدام است؟



$$mg - N = ma \rightarrow N = m(g - a)$$


۷- اختلاف عدد ترازو وقتی آسانسور با شتاب ۲ تند شونده بالا میره با حالتی که با شتاب ۳ ترمز میگیره و می ایسته؟

$$\left. \begin{array}{l} N = m(g + a) = mg + ma \\ N = m(g - a) = mg - ma \end{array} \right\} \Delta N = -\Delta m$$



$f_{smax} = \mu_s \times N = 0.5 \times 10 = 5N$ $\mu_s = 0.5$

$f_k = \mu_k \times N = 0.3 \times 10 = 3N$ $\mu_k = 0.3$

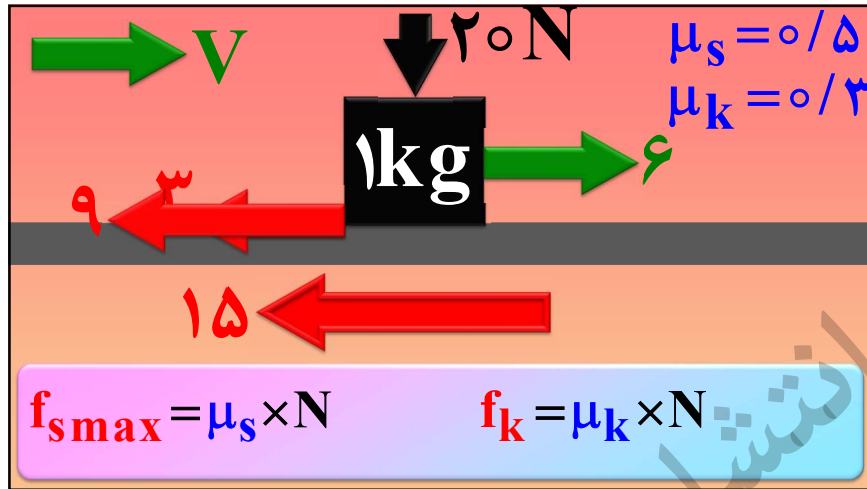
۱kg $\leftarrow 3$ $\rightarrow 5/1$



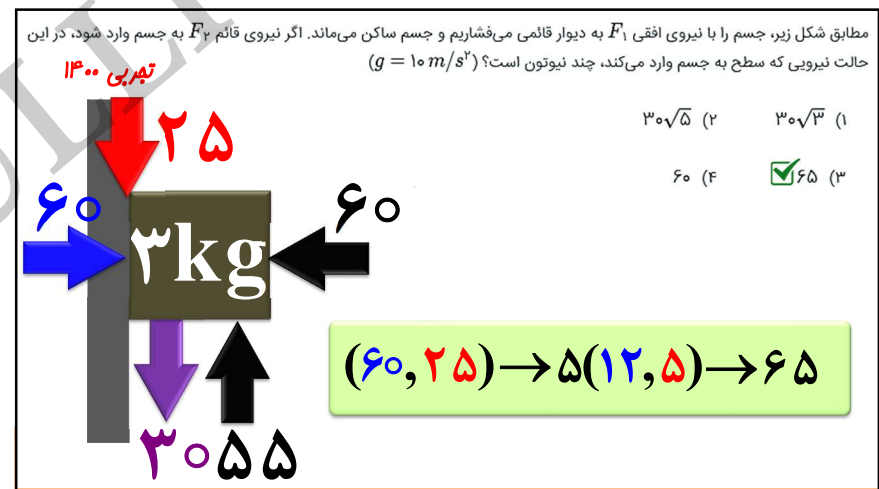
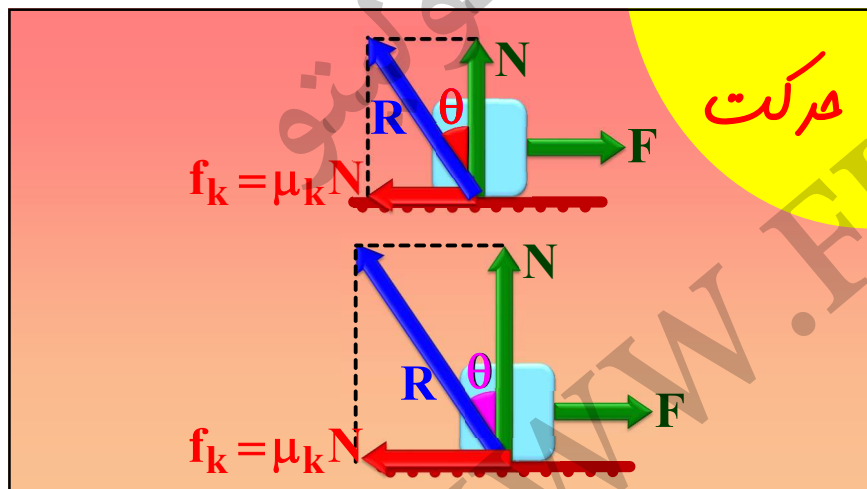
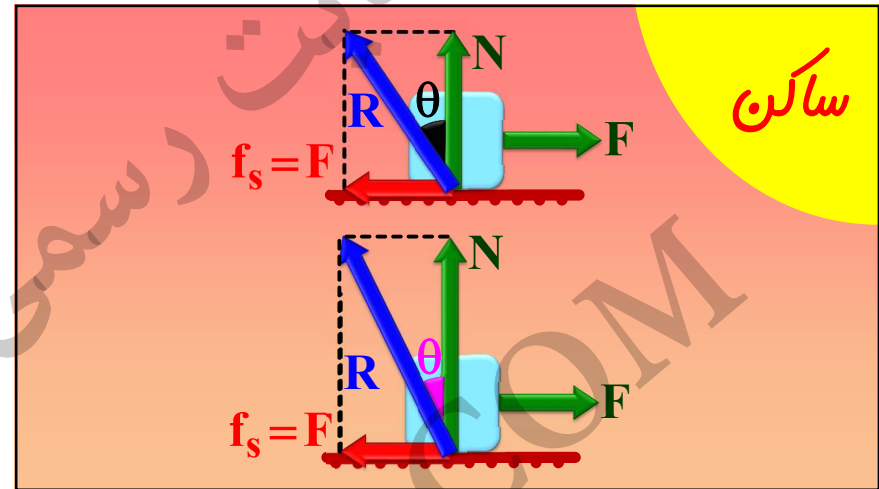
$\mu_s = 0.5$
 $\mu_k = 0.3$

$f_{smax} = \mu_s \times N$ $f_k = \mu_k \times N$

با فولیتو، فولی تو



درس نامه نهایی فول دوازدهم



با فولیتو، فولی تو

$a = \mu_k g$ توقف

$F_k = ma \rightarrow \mu_k \times N = ma \rightarrow \mu_k \times mg = ma$

سرعت اولیه دو برابر بشه شتاب توقف چند برابر میشه؟
 شتاب توقف کامیون بیشتره یا اتومبیل؟
 آگه نیروی محرک داشتیم باز هم میتونیم از شتاب توقف استفاده کنیم؟
 آگه یک نیروی عمودی رو به پایین داشتیم باز هم میتونیم از شتاب توقف استفاده کنیم؟

درس نامه نهایی فول دوازدهم

اصطکاک در جهت حرکت

اصطکاک خلاف جهت حرکت

آیا همیشه اصطکاک کم باشه اجسام راحت تر حرکت میکنند؟

Left: $mg + f_D = ma$
 $g + \frac{f_D}{m} = a$

Right: $mg - f_D = ma$
 $g - \frac{f_D}{m} = a$

شتاب حرکت رو به بالا پیش تر است یا شتاب حرکت رو به پایین؟
 آگه چرم زیاده شتاب حرکت رو به بالا چطور تغییر میکنه؟
 آگه چرم زیاده شتاب حرکت رو به پایین چطور تغییر میکنه؟
 زمان حرکت رو به بالا پیش تر است یا زمان حرکت رو به پایین؟

نیروی مقاومت هوا (F_D)

سرعت جسم

سطح جسم

سقوط قطره باران

t_0 : $V=0$, $a=g$, mg down, f_D up

t_1 : V down, a down, mg down, f_D up

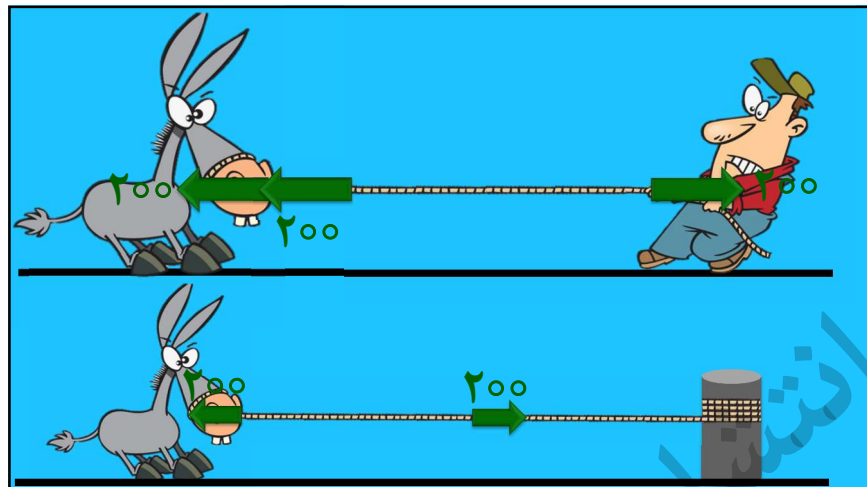
t_2 : V down, a down, mg down, f_D up

t_3 : $a=0$, mg down, f_D up

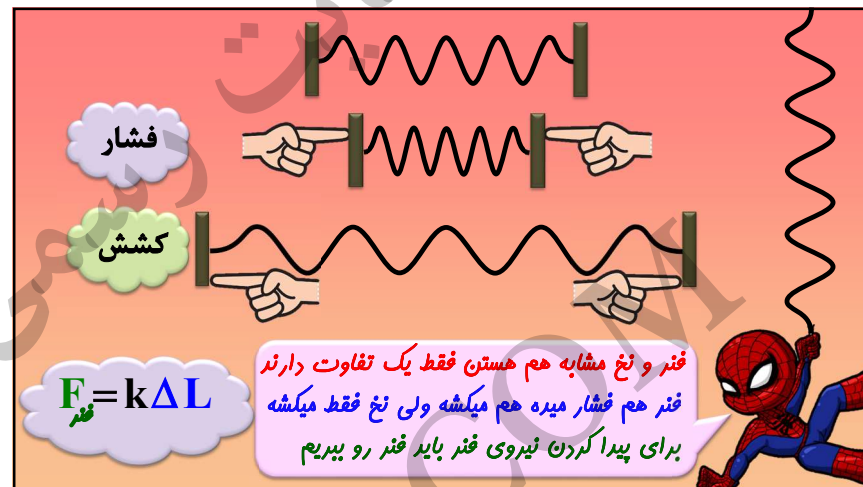
با فولیټو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

با فولیتو، فولی تو



درس نامه نهایی فول دوازدهم



اگر فنری را از دو طرف با نیروی \vec{F} و $-\vec{F}$ بکشیم، طول آن $\frac{2}{5}L$ برابر طول اولیه‌اش می‌شود. اگر همین فنر را از دو طرف با نیروی ΔF بکشیم، طول آن چند برابر طول اولیه‌اش می‌شود؟

۸/۵ ✓ ۱۰/۵ ۳ ۱۲/۵ ۲ ۷/۵ ۱

$$F = k\Delta L \rightarrow \frac{F}{\Delta F} \leftrightarrow \frac{(\frac{2}{5}L - L)}{\Delta L} \rightarrow \frac{L'}{L} = \frac{8}{5}$$

$$F_e = k\Delta L$$

$$F_e = k\Delta L \rightarrow mg = k\Delta L \rightarrow m \leftrightarrow \Delta L$$

بافولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

<p>تندر بالا $+$</p> <p>$F_e > mg$</p> <p>$F_e - mg = ma$</p> <p>$F_e = m(g+a)$</p>	<p>کندر بالا $-$</p> <p>$F_e < mg$</p> <p>$mg - F_e = ma$</p> <p>$F_e = m(g-a)$</p>
<p>کندر پایین $-$</p> <p>$F_e > mg$</p> <p>$F_e - mg = ma$</p> <p>$F_e = m(g+a)$</p>	<p>تندر پایین $+$</p> <p>$F_e < mg$</p> <p>$mg - F_e = ma$</p> <p>$F_e = m(g-a)$</p>

بدون وزنه $F_e = 0$	ساکن سرعت ثابت $F_e = mg$	تندر بالا کندر پایین $F_e = m(g+a)$	کندر بالا تندر پایین $F_e = m(g-a)$

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

نیروی که ذره ۱ به ذره ۲ وارد می کند بیشتر است یا نیروی که ۲ به ۱ وارد میکند؟

۱ - نیروی گرانش کره ۱ به کره ۲

$F = 6/67 \times 10^{-11} \times \frac{4 \times 9}{36} = 6/67 \times 10^{-11} \text{ N}$

۲ - فاصله دو برابر شود نیرو چند برابر می شه؟

$F \leftrightarrow \frac{m_1 m_2}{r^2} \leftrightarrow \frac{3 \times 1}{1}$

۳ - فاصله نصف شه نیروی چند برابر میشه؟

$F \leftrightarrow \frac{m_1 m_2}{r^2} \leftrightarrow \frac{1 \times 1}{(\frac{1}{2})^2} \leftrightarrow 4$

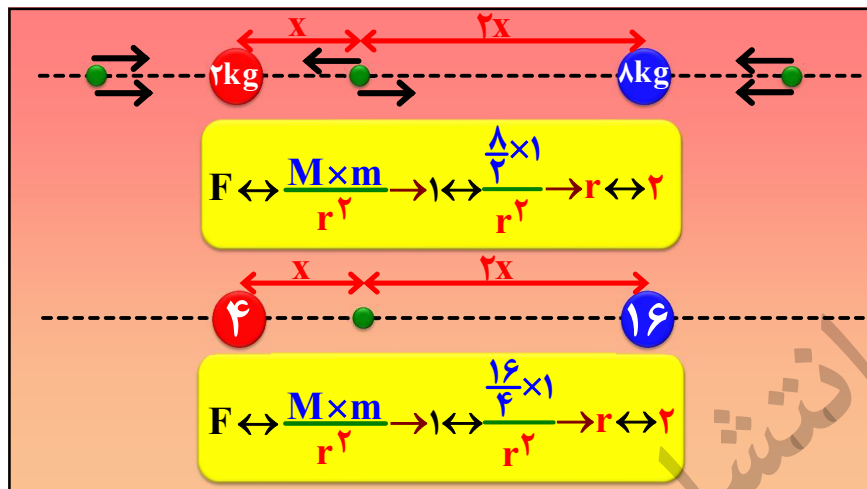
۴ - یکی از چرم ها سه برابر بشه؟

$F \leftrightarrow \frac{m_1 m_2}{r^2} \leftrightarrow \frac{3 \times 1}{1}$

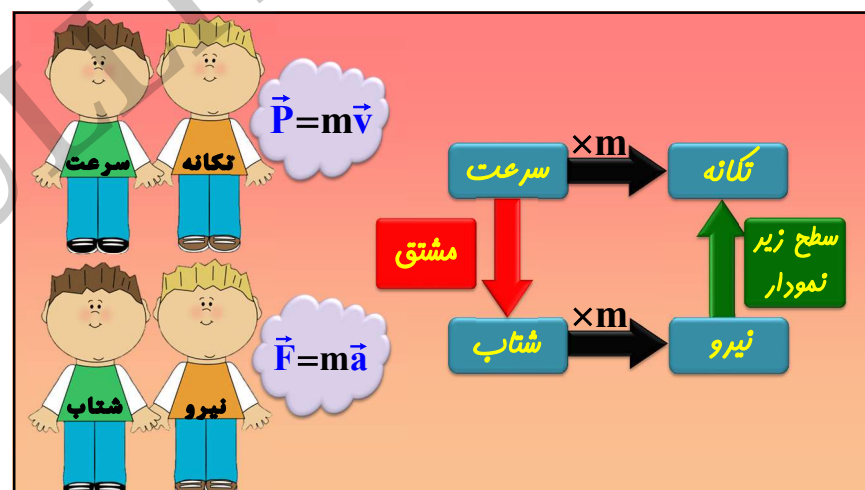
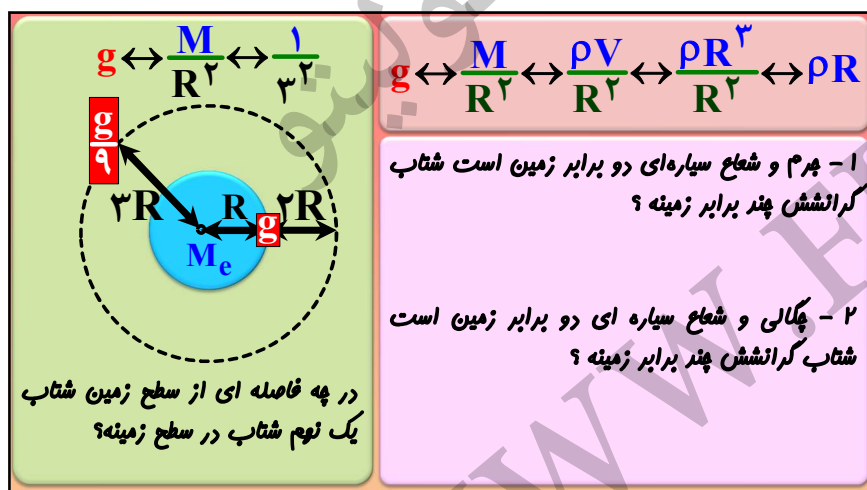
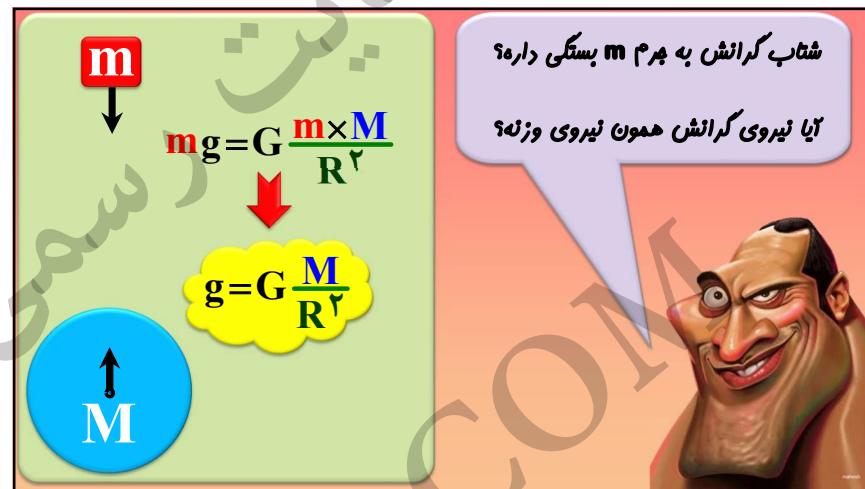
۵ - یکی از چرم ها ۲۰ درصد زیاد بشه؟

$F \leftrightarrow \frac{m_1 m_2}{r^2} \leftrightarrow \frac{1/2 \times 1}{1^2}$

با فولیتو، فولی تو



درس نامه نهایی فول دوازدهم



با فولیتو، فولی تو


درس نامه نهایی فول دوازدهم


$$\vec{P} = m\vec{V} \rightarrow \Delta\vec{P} = m\Delta\vec{V}$$

$$\vec{F}_{av} = m\vec{a}_{av} \rightarrow \vec{F}_{av} = m\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} \rightarrow \vec{F}_{av}\Delta t = m\Delta\vec{v} = \Delta\vec{P}$$

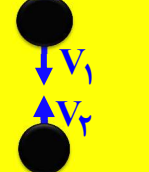
$$\Delta P = F_{av}\Delta t = m\Delta v$$

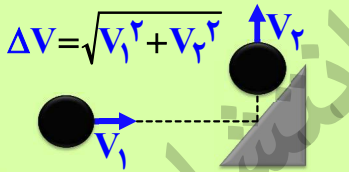
نیروی متوسط دیرین
یا در تغییر تکانه بیشترین



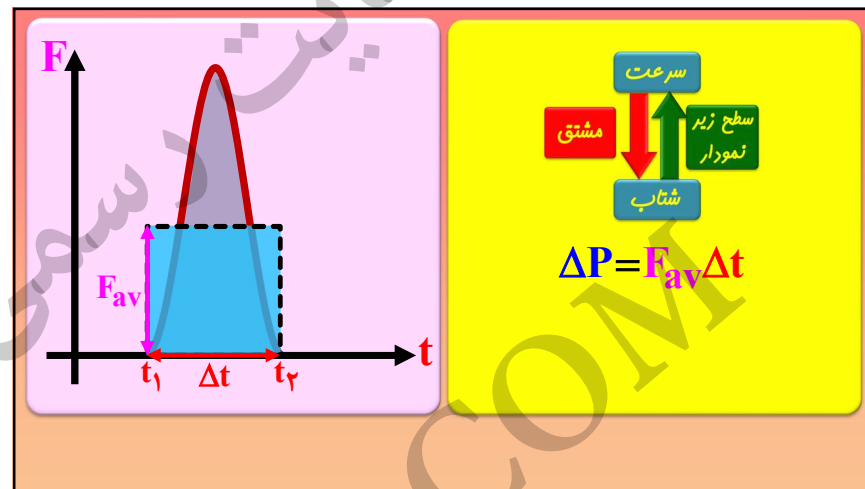


$\Delta V = V_2 - V_1$





$\Delta V = \sqrt{V_1^2 + V_2^2}$





کیسه هوا پطوری چون آرم ها
رو در تصادفات نجات میده؟

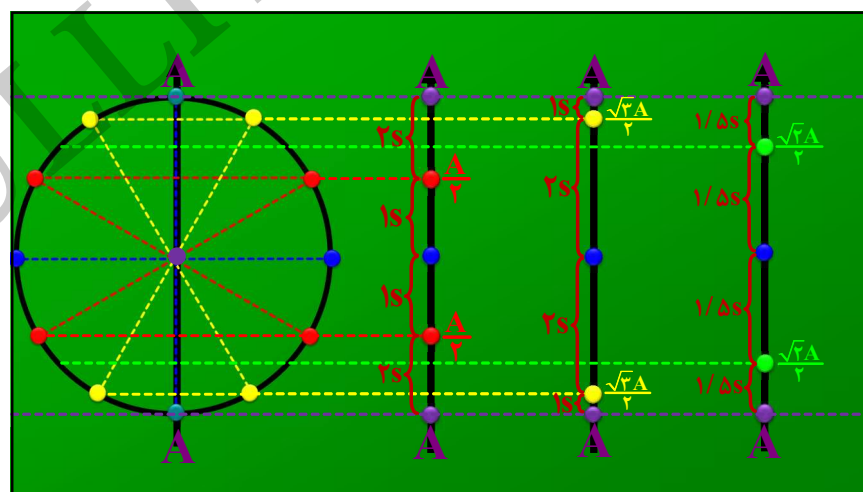
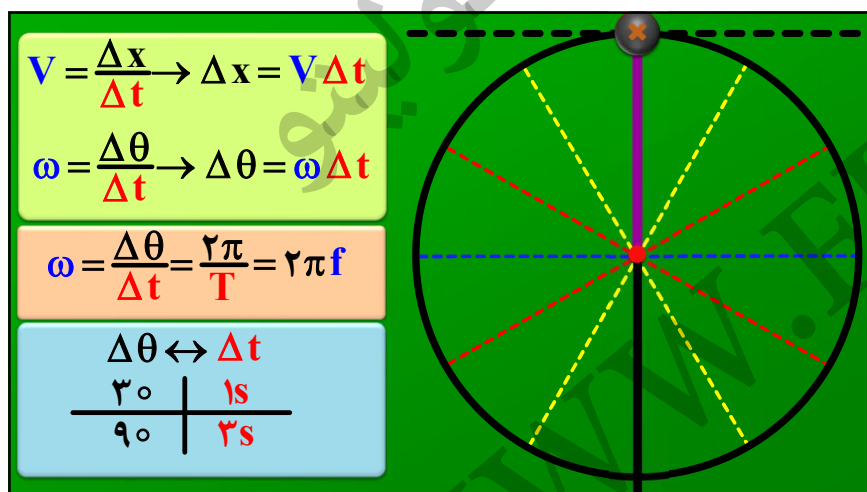
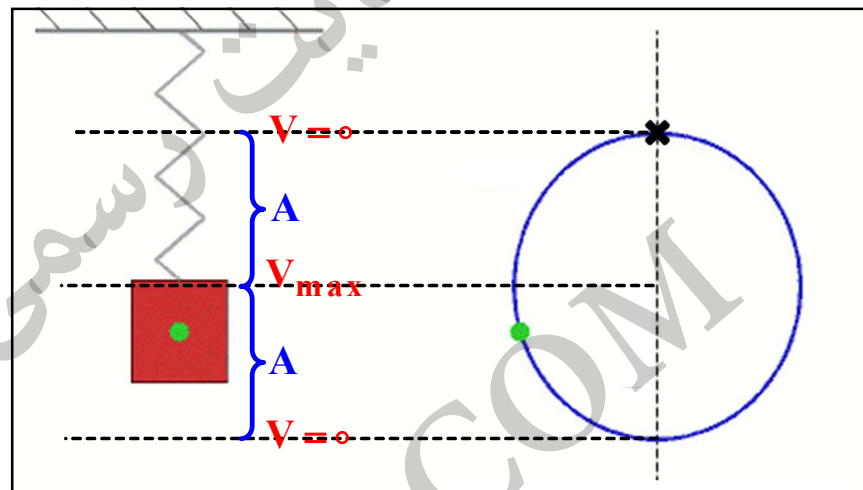
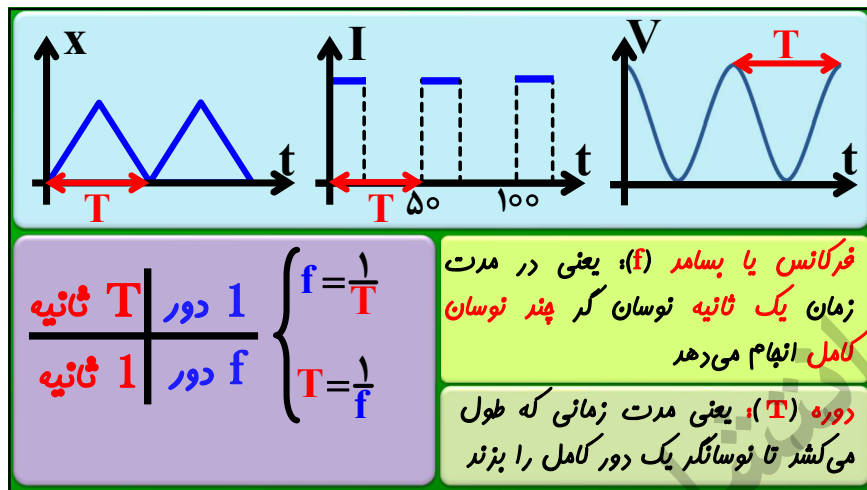
$\Delta P \leftrightarrow F_{av}\Delta t$





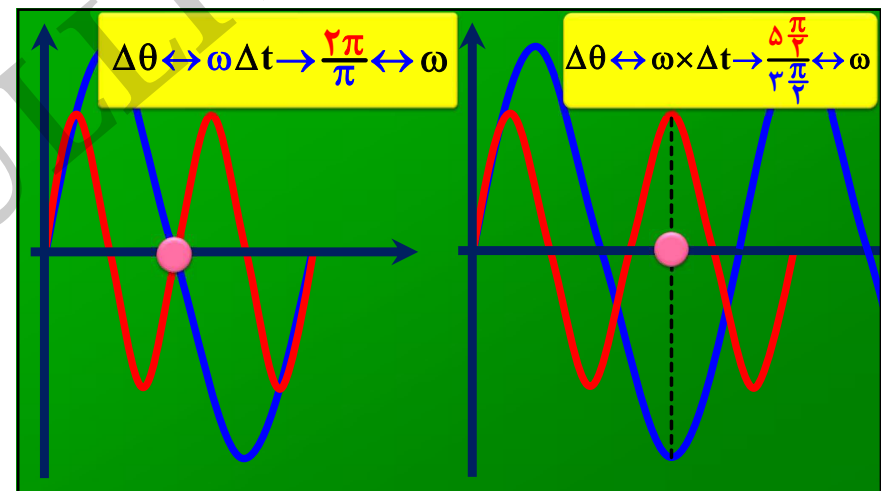
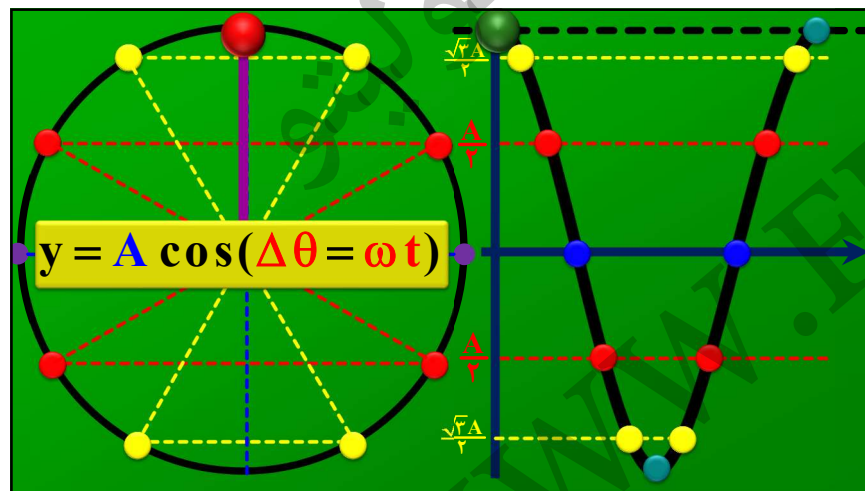
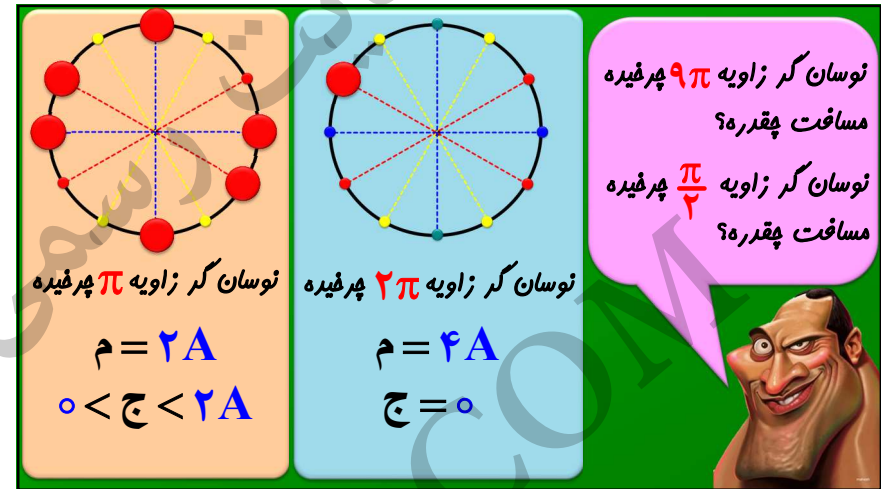
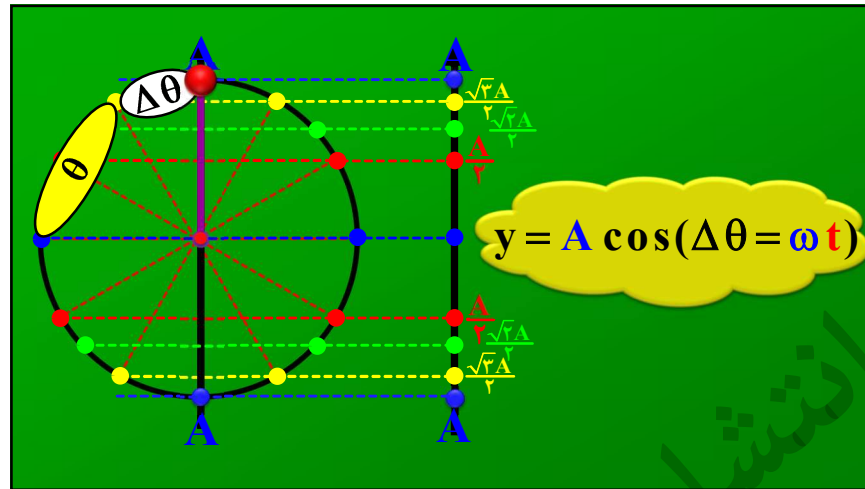
با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



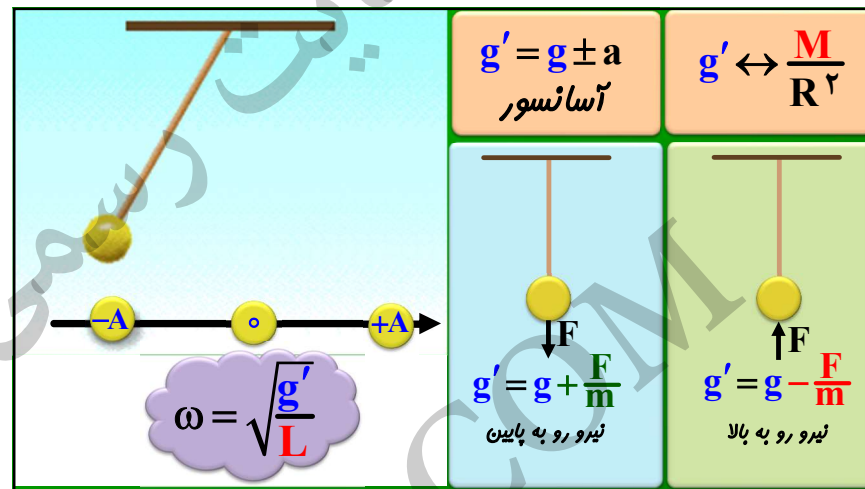
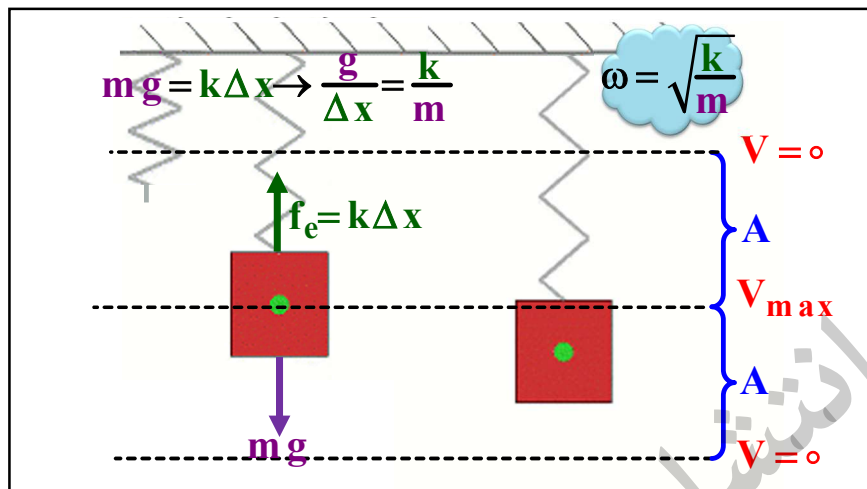
با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



با فولیتو، فولی تو

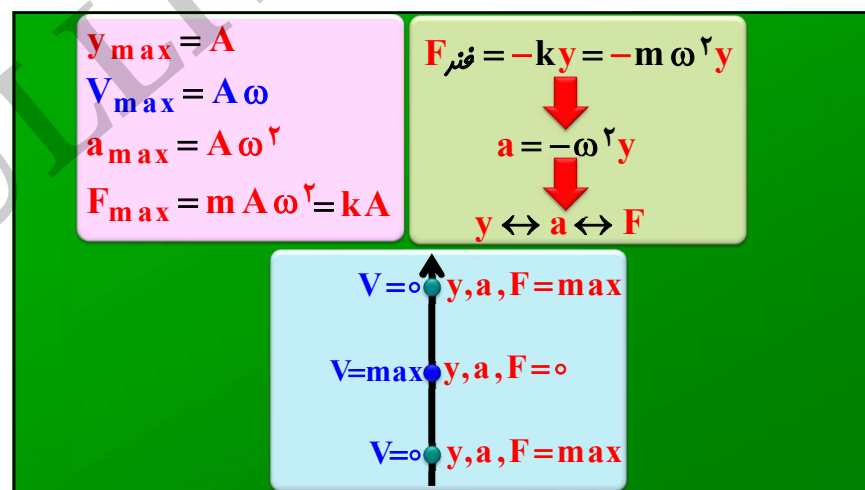
درس نامه نهایی فول دوازدهم



دو نوسانگر A و B به ترتیب با دوره های ۴ و ۲ ثانیه هم زمان از وضع تعادل شروع به نوسان می کنند پس از چند ثانیه یکی از نوسانگرها ۸ نوسان کامل بیش تر از دیگری انجام می دهد؟

$$\Delta\theta_B - \Delta\theta_A = 16\pi \rightarrow (\omega_B - \omega_A)\Delta t = 16\pi$$

$$\rightarrow \left(\frac{2\pi}{4} - \frac{2\pi}{2}\right)\Delta t = 16\pi \rightarrow \Delta t = 32$$



با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

$K = \frac{1}{2} m V^2 \rightarrow K_{max} = \frac{1}{2} m V_{max}^2 = \frac{1}{2} m (A \omega)^2$


$U = \frac{1}{2} k y^2 \rightarrow U_{max} = \frac{1}{2} k A^2$

$K + U = E$
 $K_{max} + 0 = E$
 $0 + U_{max} = E$

E

K_{max}
 $\frac{1}{2} m V_{max}^2$
 $\frac{1}{2} m (A \omega)^2$

U_{max}
 $\frac{1}{2} k A^2$



۲۲

www.fullito.com

((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است))


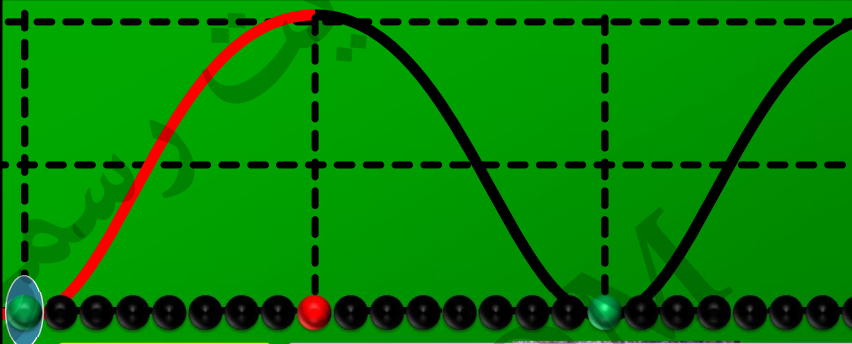
با فولیتو، فولی تو

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

سرعت انتشار موج مکانیکی در یک محیط در تمام جهات ها برابر و مقداری ثابت است

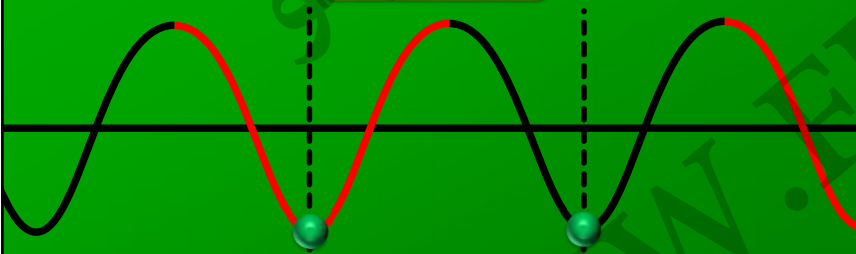
جابجایی موج در محیط به دلیل ثابت بودن سرعت : $x = vt$

برای تولید و انتشار موج محیط مادی و کشسان الزامی است در خلا منتشر نمی شود

انرژی را از ذره ای به ذره دیگر منتقل می کند ذره منتقل نمی شه فقط نوسان می کنه

$2\pi \equiv T \equiv \lambda$



$x = vt \rightarrow \lambda = vT \rightarrow \lambda = \frac{v}{f}$

ماهرای نشستن و بلند شدن روی تردمیل

سرعت انتشار موج مکانیکی به پهنه موج (فرکانس دامنه دوره و سرعت زاویه ای) بستگی ندارد

سرعت انتشار موج مکانیکی به محیط بستگی دارد آله محیط عوض شه سرعتش عوض میشه

محیط ثابت بسامد پهنه موج عوض شه

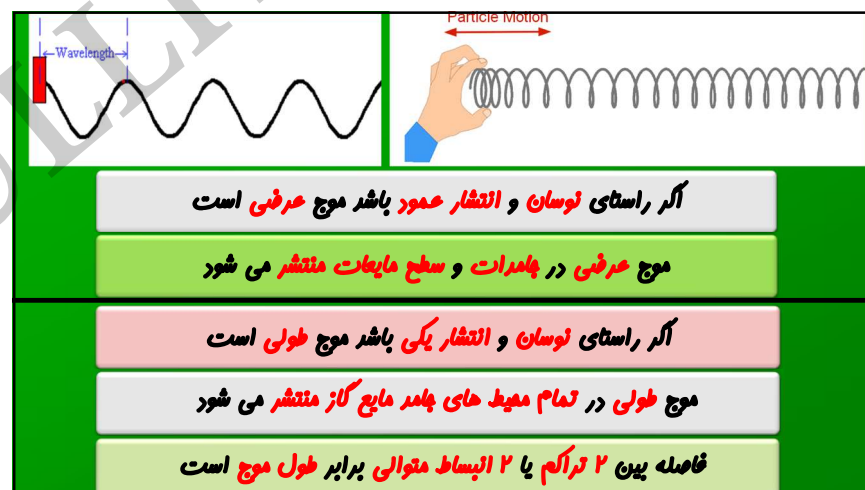
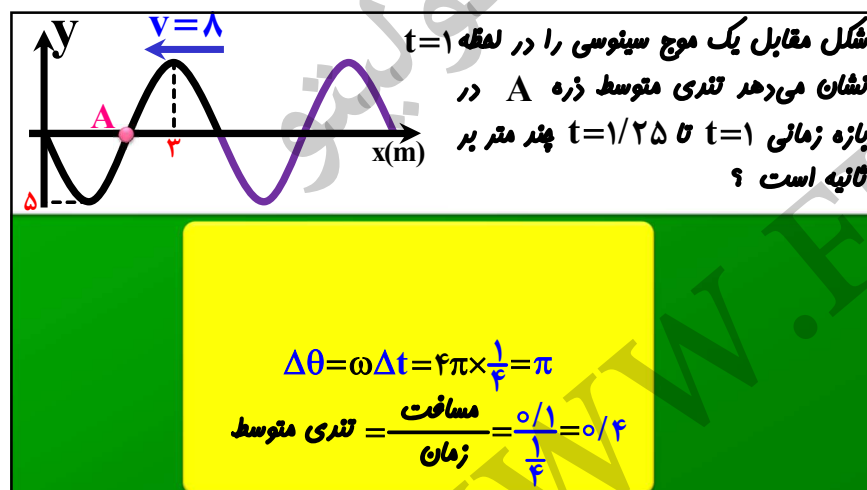
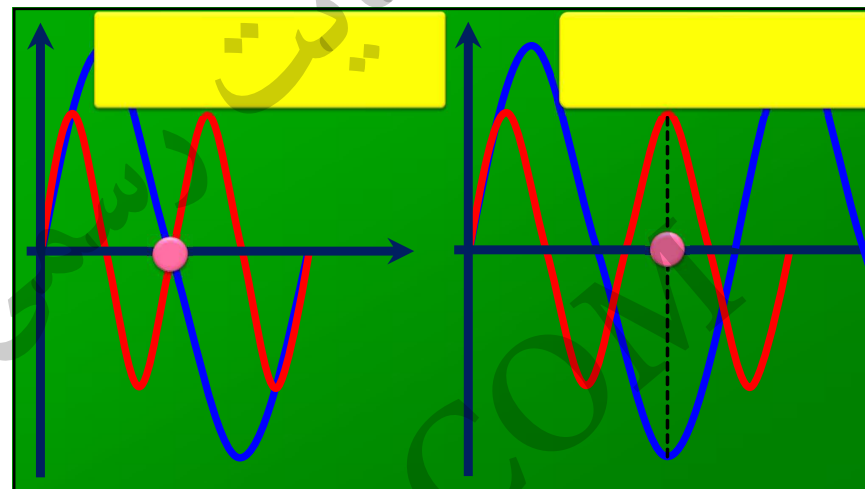
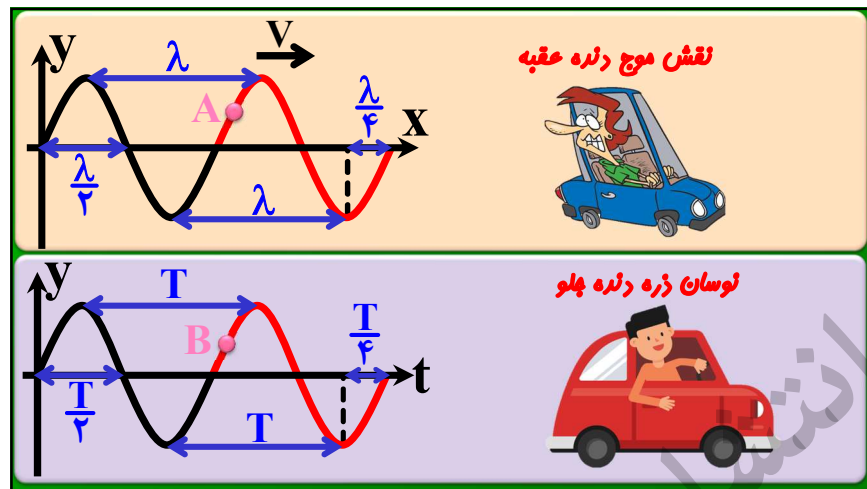
عبور موج از محیطی به محیط دیگر

$\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow \lambda \leftrightarrow \frac{v}{f}$

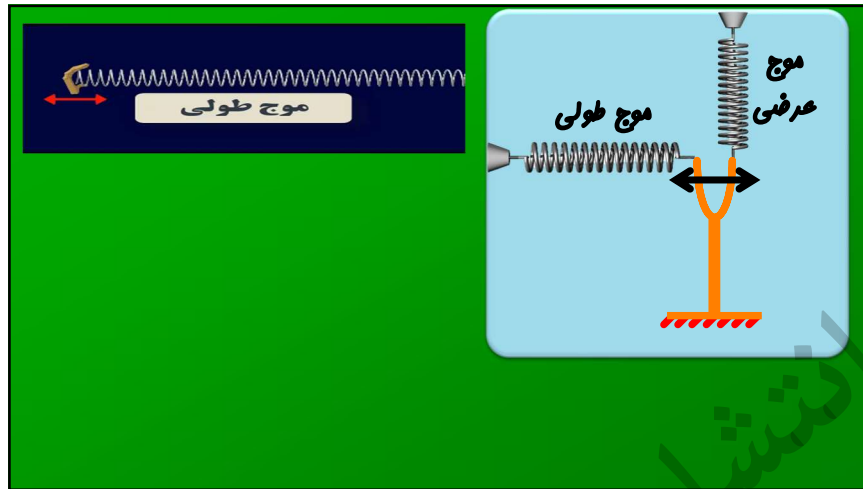
$\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow \lambda \leftrightarrow \frac{1}{f}$

با فولیتو، فولی تو

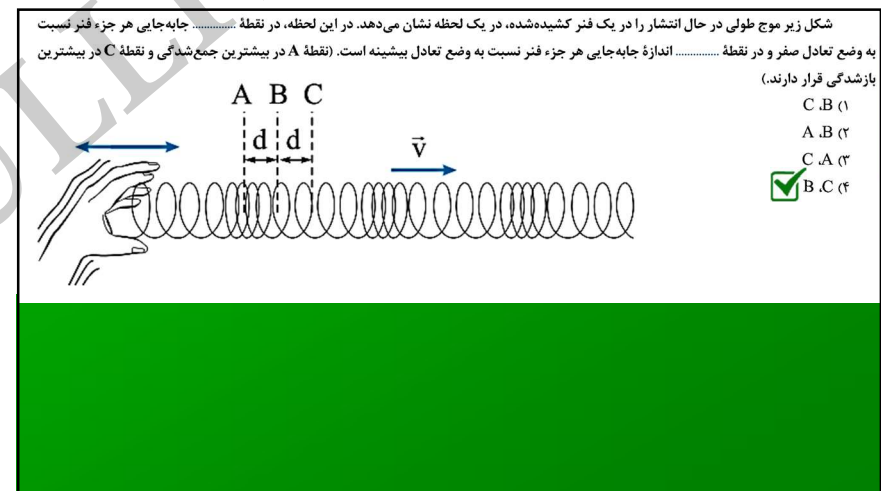
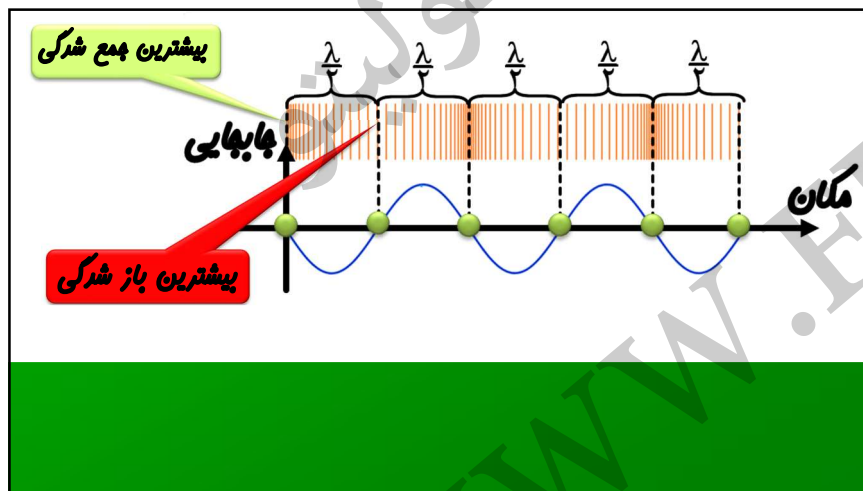
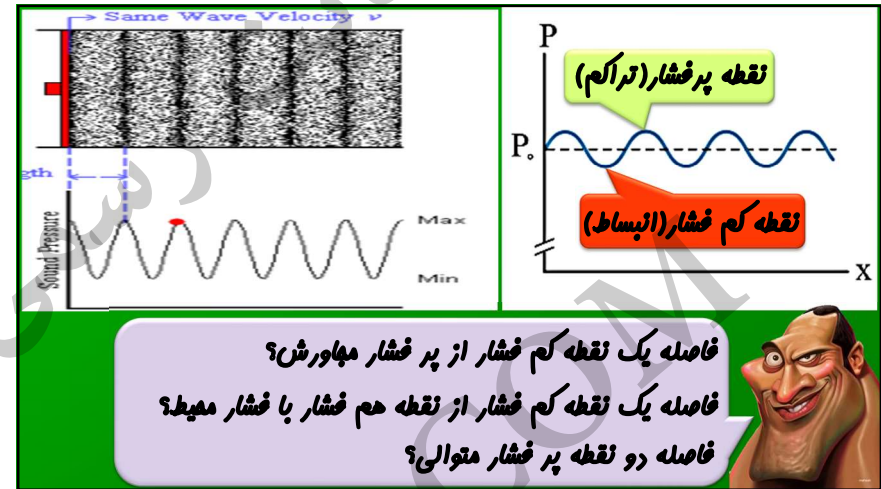
درس نامه نهایی فول دوازدهم



با فولیټو، فولی تو

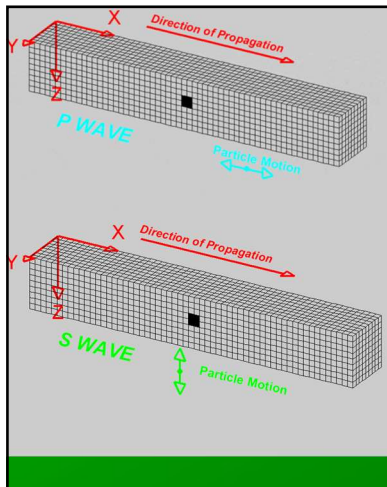


درس نامه نهایی فول دوازدهم



با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



امواج لرزه‌ای اولیه (primary) : طولی
هستند و تندی آن‌ها در حدود ۸ کیلومتر بر ثانیه است

امواج لرزه‌ای ثانویه (secondary) : عرضی
هستند و تندی آن‌ها در حدود ۴/۵ کیلومتر بر ثانیه است

امواج اولیه سریع تر هستند و لرزه نگار اول آن را دریافت می‌کند چیزی در حدود ۳ دقیقه زودتر از امواج ثانویه

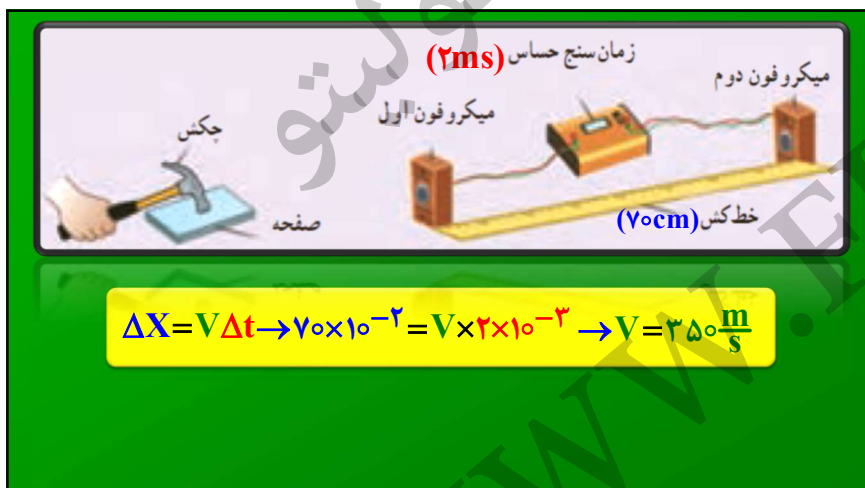
یک دستگاه لرزه نگار موج های S و P حاصل از یک زمین لرزه را ثبت می‌کند اولین موج S ۳/۵ ثانیه بعد از اولین موج P ثبت می‌گردد. اگر تندی انتشار امواج P، ۸ کیلومتر بر ثانیه باشد و تندی انتشار امواج S، ۴/۵ کیلومتر بر ثانیه باشد فاصله محل وقوع زمین لرزه تا محل دستگاه لرزه نگار چند کیلومتر است؟

$$X = V_p t_p \rightarrow t_p = \frac{X}{V_p}$$

$$X = V_s t_s \rightarrow t_s = \frac{X}{V_s}$$

$$\rightarrow \Delta t = t_s - t_p = \frac{X}{V_s} - \frac{X}{V_p} = X \left(\frac{V_p - V_s}{V_s V_p} \right)$$

$$\Delta t = X \left(\frac{V_p - V_s}{V_s V_p} \right) \rightarrow 3/5 = X \left(\frac{8 - 4/5}{4/5 \times 8} \right) \rightarrow X = 36 \text{ km}$$



زمان سنج حساس (۲ms)
میکروفون دوم
خط کش (۷۰cm)
صفحه
چکش

$$\Delta X = V \Delta t \rightarrow 70 \times 10^{-2} = V \times 2 \times 10^{-3} \rightarrow V = 350 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سرپیوست ها و ریل قطار **کوپیدن سنگ در زیر آب** **صعیت کردن عاریمون**

صوت در تمام محیط ها منتشر می شود
سرعت صوت در محیط مترکم تر پیش تر است **جامدات بیشترین و گازها کمترین** سرعت را دارند

صوت موج مکانیکی و از دسته موج های طولی است در هوا سرعت آن ۳۳۰ و در خلزات به ۳۰۰۰ هم می‌رسد


سرعت صوت در گازها با دما رابطه دارد و هر چه دما بیشتر سرعت صوت هم پیش تر می‌شود

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\frac{m}{L}}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{FL}{\rho v}} = \sqrt{\frac{FL}{\rho AL}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

چشم واعر طول
چگالی فطی



طناب کشیده بشه μ کم می شه
 طناب دولا بشه μ برابر می شود
 طول طناب ۲ برابر بشه μ تغییر نمیکنه

نیروی کشش تار را ۴ برابر و آن را می کشیم تا طولش دو برابر شود تندی انتشار امواج عرضی چند برابر می شود؟

نیروی کشش تار را ۴ برابر و طول آن را دو برابر می کنیم در این حالت تندی انتشار امواج عرضی چند برابر می شود؟

$$v \leftrightarrow \sqrt{\frac{FL}{m}} \leftrightarrow \sqrt{\frac{4 \times 2}{2}} \leftrightarrow 2$$


$$v \leftrightarrow \sqrt{\frac{FL}{m}} \leftrightarrow \sqrt{\frac{4 \times 2}{1}} \leftrightarrow 2\sqrt{2}$$

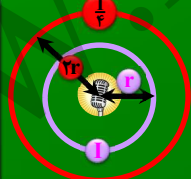
دیابازون عوفن
 نشه فرکانس ثابت
 جذب انرژی نداشته باشیم دامنه
 ثابت جذب دامنه رو کم میکنه

$$I = \frac{P}{A} \leftrightarrow \frac{A^2 f^2}{r^2}$$

توان با
 آمپک انتقال انرژی

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} = \frac{E}{At}$$

نوسان میرا




تراز شدت صوت چیزی که
 گوش ما می شنود
 شدت صوت چیزی که
 دستگاه اندازه می گیرد

در تراز شدت صوت
 تغییرات محوه و واعرش به
 خاطر کاشفشن بل نامیده شد

در شدت صوت نسبت

$$\frac{W}{m^2}$$

I	β
$10I$	$\beta + 1$
$100I$	$\beta + 2$
$1000I$	$\beta + 3$

$$\beta = \log \frac{I}{I_0} \rightarrow I = I_0 \rightarrow \beta = 0 \rightarrow I = 10I_0 \rightarrow \beta = 1 \rightarrow I = 100I_0 \rightarrow \beta = 2$$

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

$$\beta_2 - \beta_1 = \log \frac{I_2}{I_0} - \log \frac{I_1}{I_0} \Rightarrow \Delta\beta = \log \frac{I_2}{I_1} \quad \text{نسبت}$$

$$I = \frac{P}{A} \leftrightarrow \frac{A^2 f^2}{r^2}$$

$$r \leftrightarrow 10 \rightarrow I = 0/01 \rightarrow \Delta\beta = \log I = \log 0/01 = -2B = -20dB$$

نسبت بل دسی بل

$$\Delta B = -20dB = -2B \rightarrow \Delta\beta = \log I \rightarrow -2 = \log I \rightarrow I = 0/01$$

مطلق I

$$I \leftrightarrow \frac{1}{r^2} \rightarrow \frac{1}{100} \leftrightarrow \frac{1}{r^2} \rightarrow r \leftrightarrow 10$$

$$\log 2 = 0/3 \Rightarrow 10^{0/3} = 2 \quad \log 3 = 0/5 \Rightarrow 10^{0/5} = 3$$

$$\Delta\beta = \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow 1/5 = \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^{1/5} = (10^{0/3})^5 = 2^5$$

$$\Delta\beta = \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow 1/5 = \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^{1/5} = (10^{0/5})^3 = 3^3$$

$$6/6 = \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^{6/6} = 10^6 \times 10^{0/6} = 10^6 \times (10^{0/3})^2 = 10^6 \times 4$$

$$5/7 = \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^{5/7} = 10^6 \div 10^{0/3} = 10^6 \div 2 = 5 \times 10^5$$

پرده گوش شخصی امواج صوتی با تراز ۸۰ دسی بل دریافت می نماید اگر مساحت پرده گوش این شخص $\frac{1}{6} \times 10^{-5}$ متر مربع باشد در مدت ۶ دقیقه چند ژول انرژی صوتی به گوش این فرد می رسد؟ $I_0 = 10^{-12}$

$$\beta = \log \frac{I}{I_0} \rightarrow 8 = \log \frac{I}{I_0} \rightarrow 10^8 = \frac{I}{I_0} \rightarrow I = 10^{-4}$$

$$I = \frac{E}{At} \rightarrow 10^{-4} = \frac{E}{At} \rightarrow 10^{-4} = \frac{E}{\frac{1}{6} \times 10^{-5} \times 6 \times 60} \rightarrow E = 6 \times 10^{-8}$$

تن موسیقی : صوت حاصل از پشه های صوتی که نوسان آن ها به حرکت هماهنگ سازه نزدیک تر باشد (میرایی آن ها کم باشد)

با شنیدن هر تن دو ویژگی را می توان از هم متمایز کرد ۱- ارتفاع ۲- بلندی

ارتفاع : بسامدی است که گوش انسان درک می کند تو به کلاس هر نفر صحبت کنه چون بسامد صداش خاصه به راحتی قابل تشخیصه

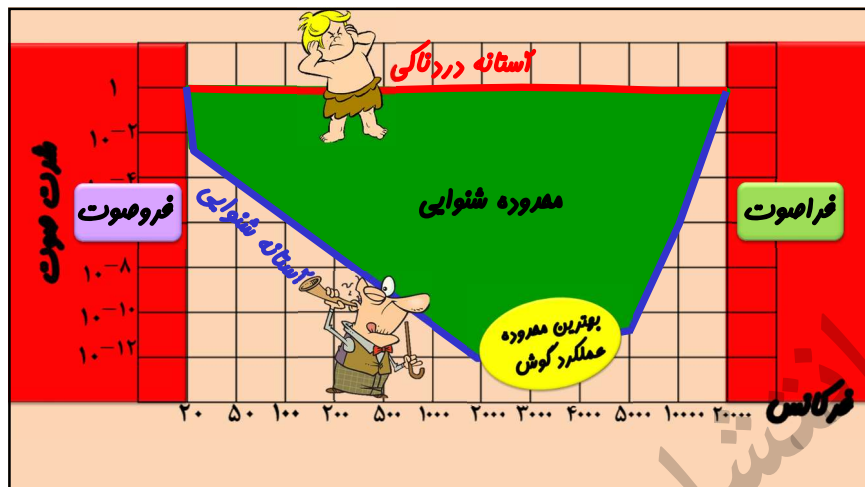
ارتفاع	بلندی	
ثابت	↑	پشه نزدیک شود
↑	↑	افزایش بسامد
ثابت	↑	افزایش دامنه

بلندی : شدتی است که گوش انسان از صوت درک می کند (دار برنیم یا یواش صحبت کنیم)

$$I \leftrightarrow \frac{A^2 f^2}{r^2} \leftrightarrow \text{بلندی}$$

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



در هنگام انتشار امواج صوت در هوا، ذرات هوا منتشر می شوند.

یک موج صوتی به دیواری برخورد کرده و بخشی از آن بازتاب می کند. در اثر این پدیده انرژی، دامنه و بسامد آن تغییر می کند.

شکل موج و دامنه موج بر سرعت در هوا تأثیر گذار هستند.

صوت نوعی موج مکانیکی است

انتشار صوت در خلأ رخ می دهد.

صدای انفجار اجرام در خارج از کره زمین، در سطح زمین قابل شنیدن است.

امواج صوت به شکل عرضی منتشر می شوند.

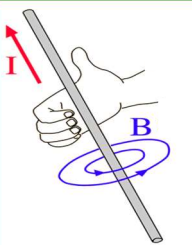
هر چه فاصله بین ذرات کمتر باشد، سرعت انتقال امواج صوتی بیشتر است.

در انتشار امواج صوت، پدیده انرژی در چامرات بیش تر از مایعات و در مایعات بیش تر از گازها است.

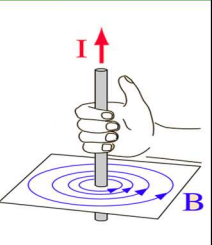
سرعت در چامرات کمتر از مایعات و در مایعات کمتر از گازها می باشد.

موج
الکترومغناطیس


با فولیتو، فولی تو



قانون آمپر: اطراف سیم حامل جریان میدان مغناطیسی داریم
 $I \rightarrow B$



قانون فارادی: با تغییر میدان مغناطیسی جریان القا می شود
 $B \rightarrow I$

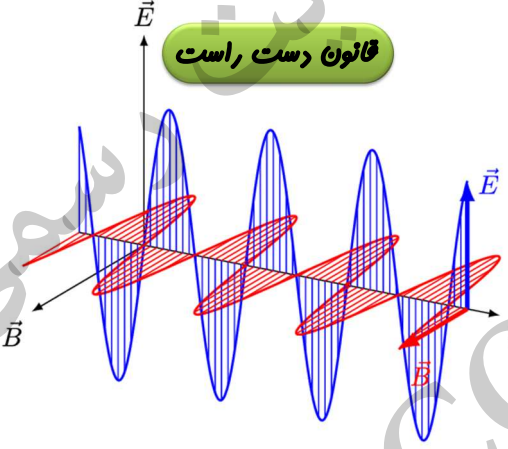


قانون ماکسول: میدان الکتریکی و مغناطیسی متغیر با زمان مولد یک دیگریند به عبارتی

$B \rightleftharpoons E$

درس نامه نهایی فول دوازدهم

قانون دست راست



این موج ۲ میدان مغناطیسی و الکتریکی هموز بر هم دارد

عرفی است

$$V = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} = (\mu_0 \epsilon_0)^{-\frac{1}{2}}$$

$V = C = 3 \times 10^8$

نور موج

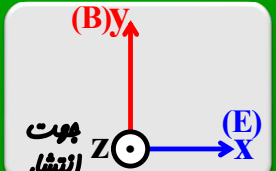
الکترو مغناطیس است

میدان های الکتریکی و مغناطیسی هر دو توانی هستند و بسامد و طول موج آن ها یکسانه

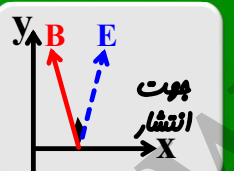
موج الکترومغناطیسی بار ندارد و در میدان الکتریکی و مغناطیسی منحرف نمیشود

حامل انرژی هستند و در فضا هم با سرعت 3×10^8 منتشر می شوند

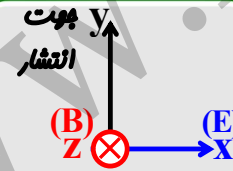
هر چه محیط متراکم تر شود بر خلاف صوت سرعتش کم می شود



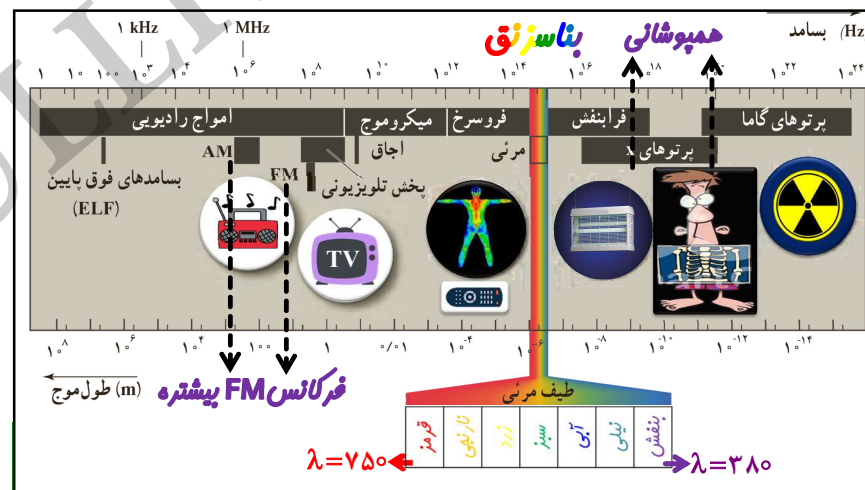
جهت انتشار



جهت انتشار



جهت انتشار

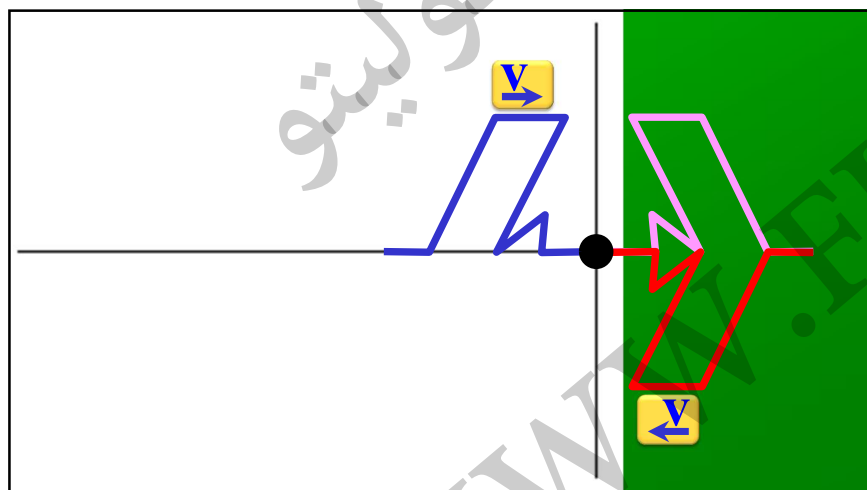


با فولیتو، فولی تو

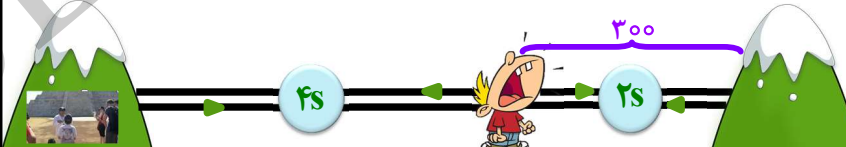
درس نامه نهایی فول دوازدهم

میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی ثابت مولد یکدیگرند.	راستای ارتعاش موج های الکتریکی و مغناطیسی در امواج الکترومغناطیس بر هم عمود است.
امواج الکترومغناطیسی به صورت عرضی منتشر می شوند.	اختلاف فاز دو موج الکتریکی و مغناطیسی در خلا برابر صفر است.
راستای انتشار امواج مغناطیسی و الکتریکی در موج الکترومغناطیس بر هم عمود است.	امواج الکترومغناطیس برای انتقال نیاز به محیط مادی ندارند.
جهت انتشار امواج الکترومغناطیس بر راستای ارتعاش آنها عمود است.	

موج های الکترومغناطیس می توانند انرژی را از مملی به ممل دیگر انتقال دهند.	امواج الکترومغناطیس در خلا با سرعت برابری منتشر می شوند.
طول موج میدان الکتریکی و مغناطیسی در امواج الکترومغناطیس با هم برابر است.	امواج فرام صوت و فرابنفش هر دو در خلا منتشر می شوند.
در شکل میدان مغناطیسی در حال گامش است	سرعت همه موج های الکترومغناطیس در شیشه با هم برابر است

شخصی بین ۲ صخره ایستاده و فاصله او از صخره نزدیک ۳۰۰ متر است. شخص فریاد می زند و اولین پژواک صدای خود را بعد از ۲ ثانیه و صدای پژواک دوم را ۲ ثانیه بعد از پژواک اول می شنود فاصله ۲ صخره و اختلاف فاصله دو صخره چند متر است؟



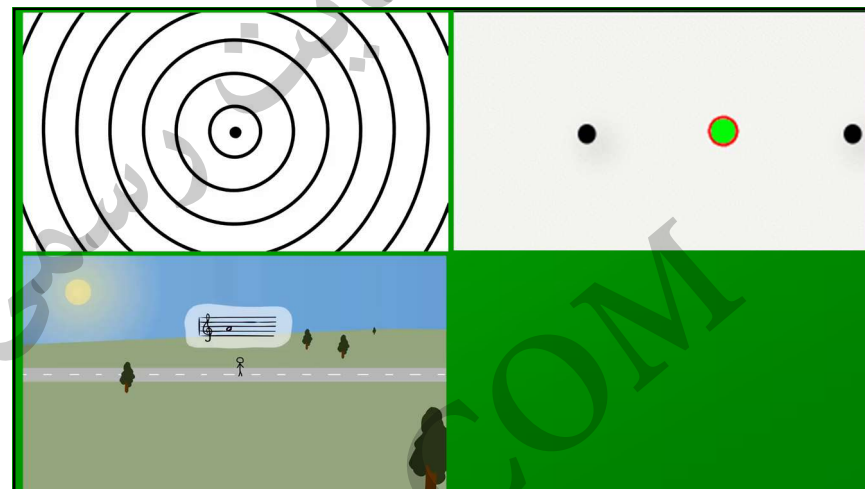
$x = vt$	پژواک : هوا سمون به رفت و برگشت صدا باشه آگه تاثیر زمانی بین دو صوت کمتر از ۰.۱ ثانیه (۱۷ متر) باشد گوش ما نمی تواند صوت اصلی را از پژواک تمایز دهد
$\frac{300}{?} + \frac{18}{?} = 600$	

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

اگر تأخیر زمانی بین صوت تابشی و پژواک آن 0.1 s باشد، گوش انسان نمی تواند پژواک را از صوت مستقیم اولیه تمیز دهد. در شکل روبه رو شخصی سوت زنان (با نت های متنوع) فاصله بین دو دیوار روبه روی هم را با تندی ثابت 2 m/s می پیماید. او چند ثانیه پژواک های سوتش را از هر دو دیوار می شنود؟ (تندی صوت در هوا 340 m/s است.)

۱۶ (۲)	۵۱ (۱)
۳۳ (✓)	۶۸ (۳)



در مورد طول موج (فاصله دو پیکه) اگر منبع موج ثابت باشد طول موج ثابت است اگر منبع موج به هر سمت حرکت کند طول موج در جلو منبع کم و در پشت آن زیاد می شود

در مورد فرکانس (تعداد برخوردهای پیکه به مشاهده گر) اگر نتیجه حرکت منبع موج و شنونده نزدیک شدن باشد فرکانس افزایش و اگر نتیجه دور شدن باشد فرکانس کاهش می یابد

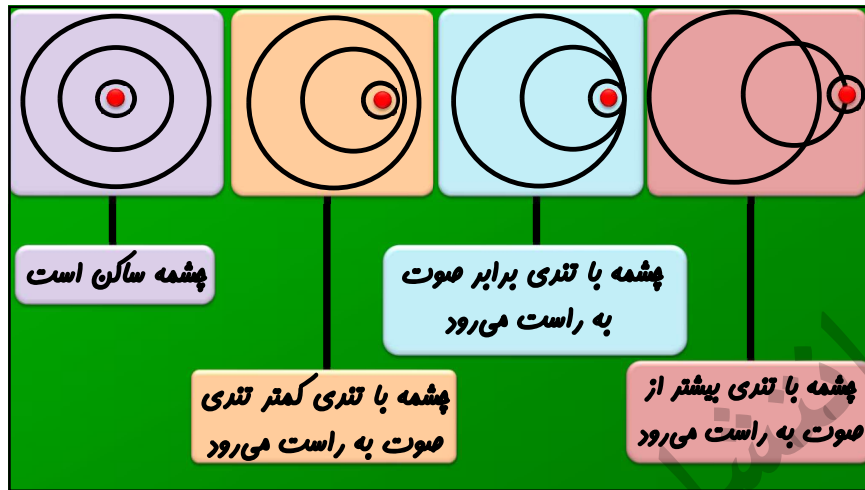
چه منبع با سرعت ۲۰ به شنونده نزدیک شود چه شنونده با سرعت ۲۰ به منبع نزدیک شود فرکانس زیاد می شود اما این فرکانس ها برابر نیستند

Top row: Ambulance moving right ($V=10$). Observer 1 (left) sees $\lambda = \lambda_s$, $f > f_s$. Observer 2 (right) sees $\lambda = \lambda_s$, $f < f_s$.

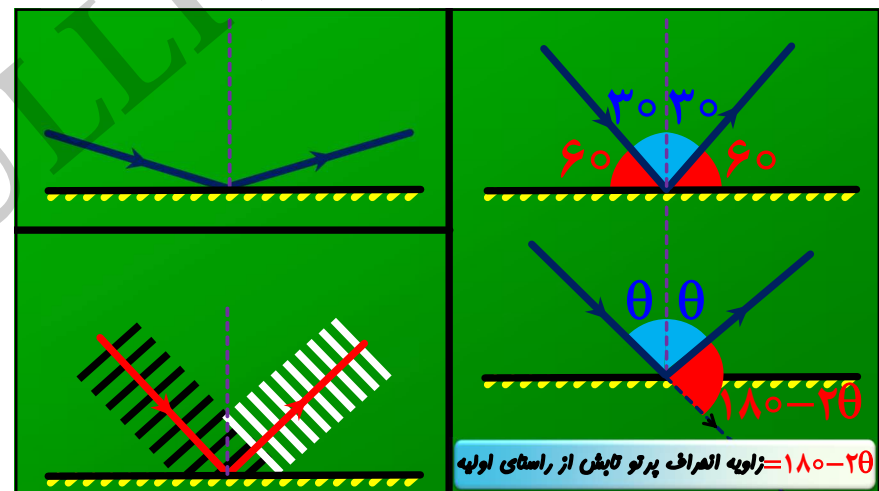
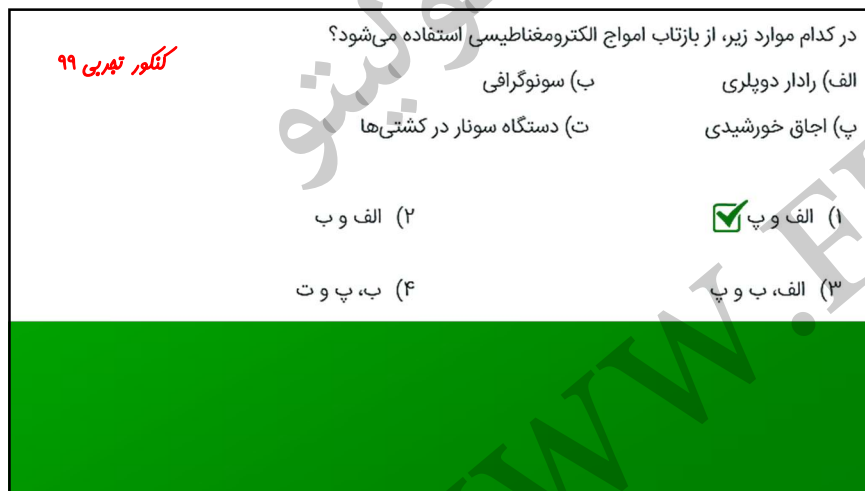
Middle row: Ambulance moving left ($V=10$). Observer 1 (left) sees $\lambda < \lambda_s$, $f > f_s$. Observer 2 (right) sees $\lambda > \lambda_s$, $f < f_s$.

Bottom row: Ambulance stationary ($V=0$). Both observers see $\lambda = \lambda_s$, $f = f_s$.

با فولیتو، فولی تو

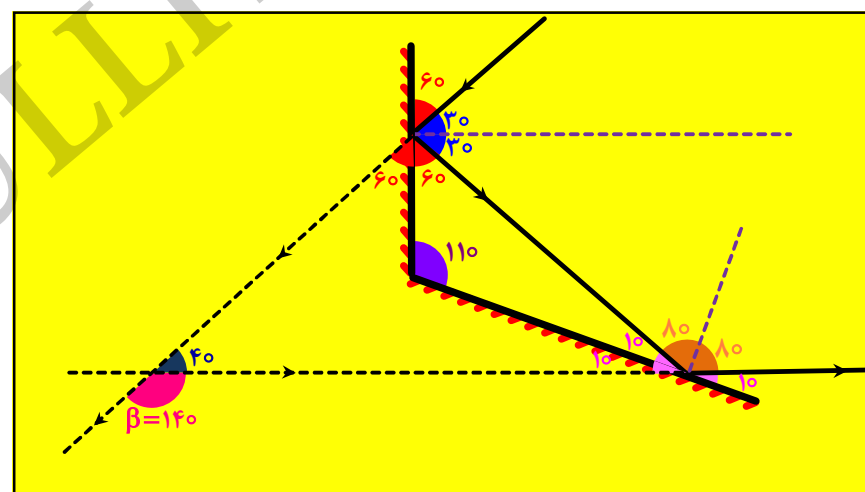
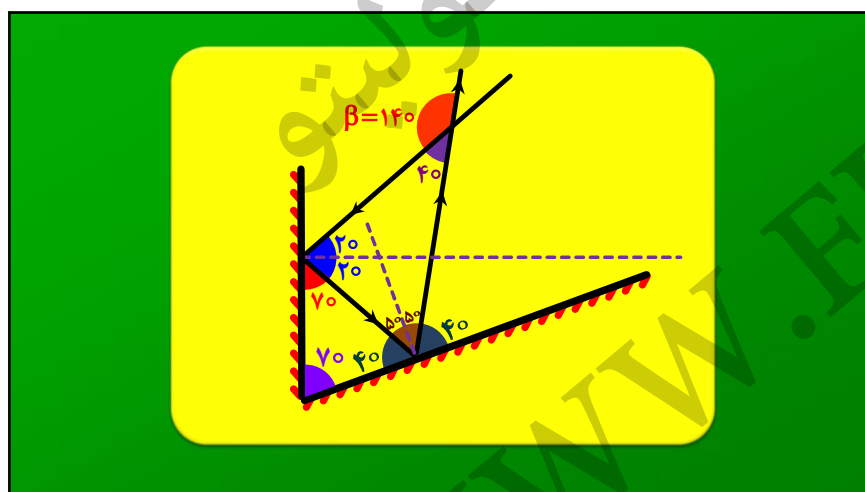
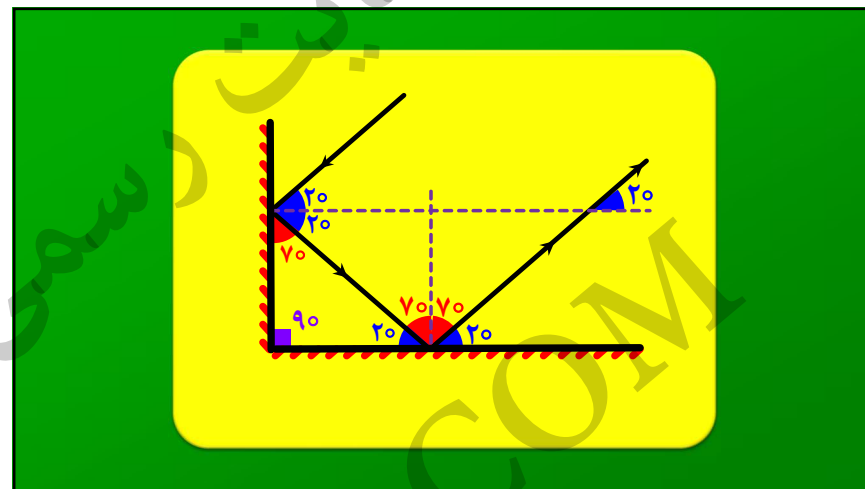
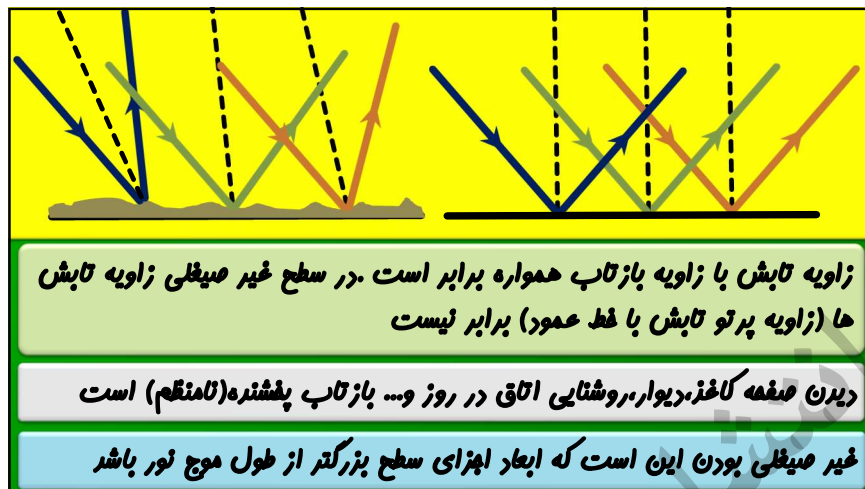


درس نامه نهایی فول دوازدهم

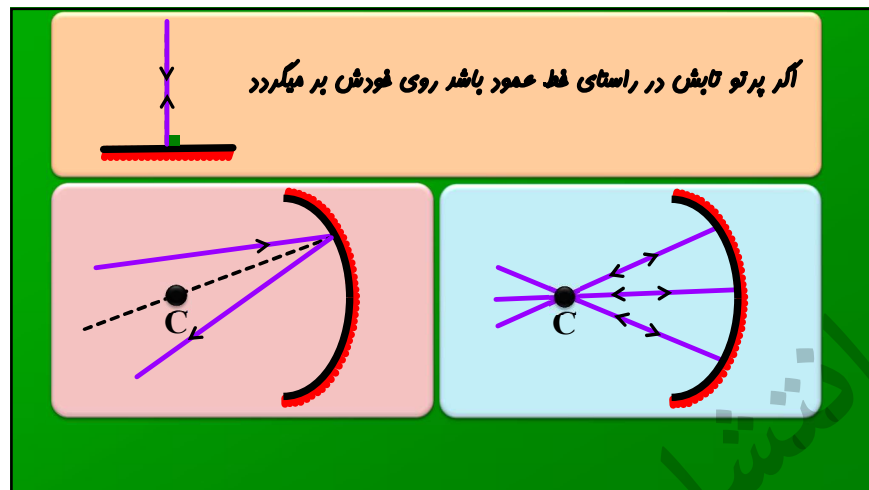


با فولیتو، فولی تو

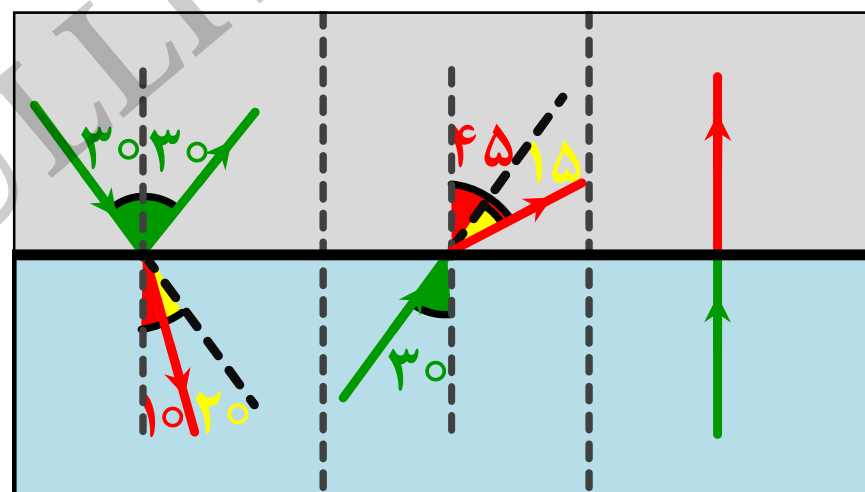
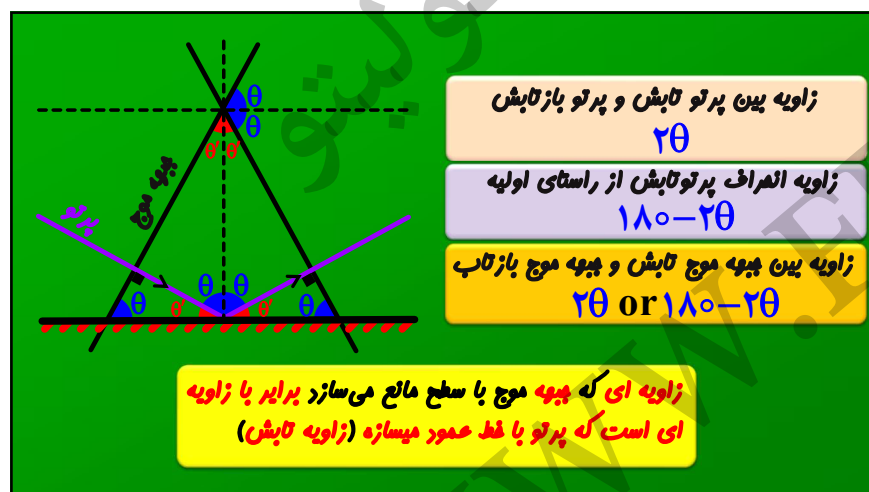
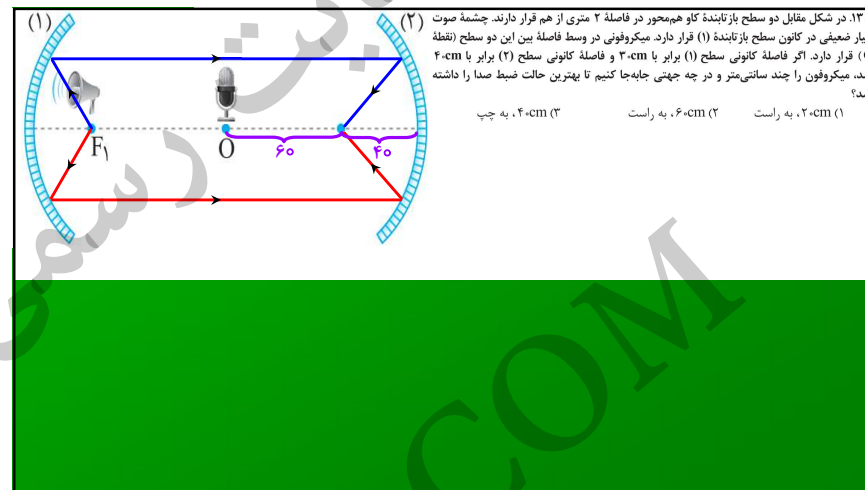
درس نامه نهایی فول دوازدهم



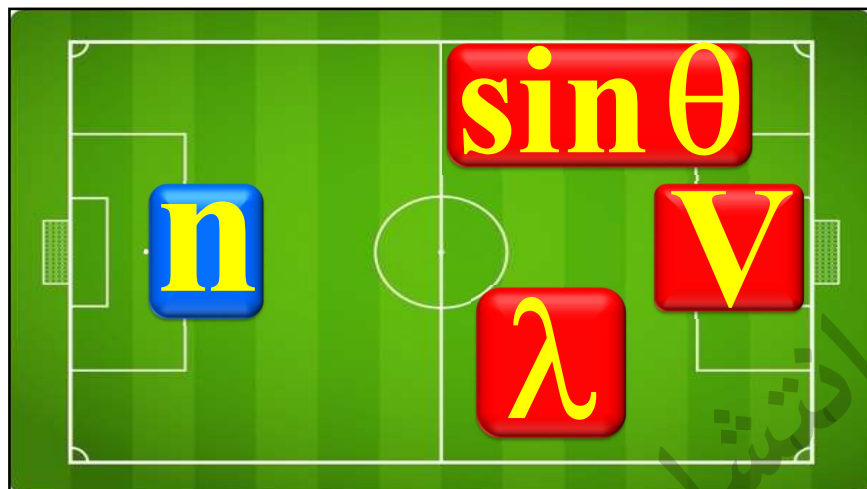
با فولیتو، فولی تو



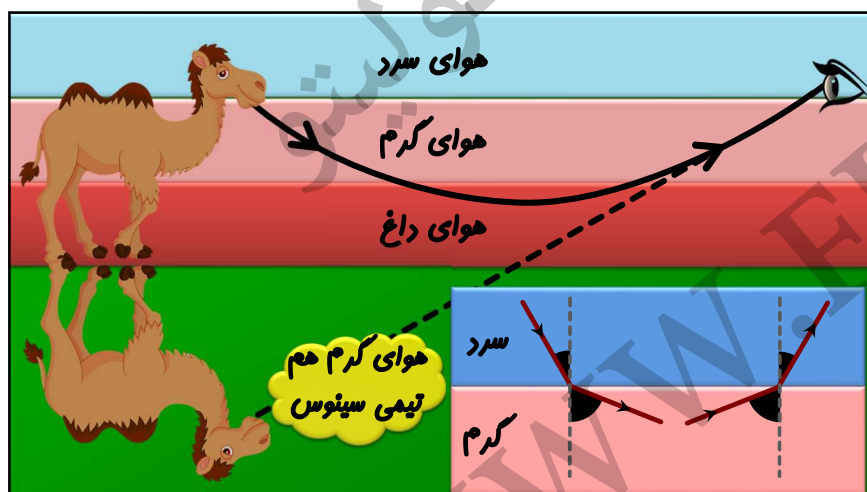
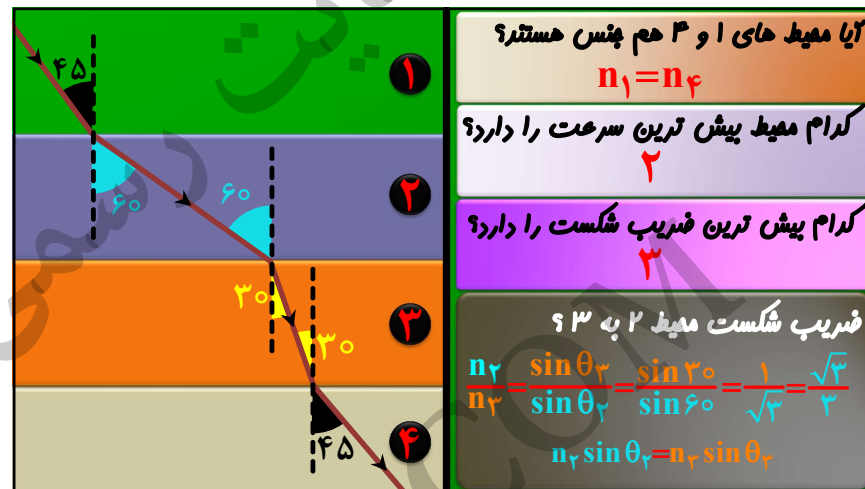
درس نامه نهایی فول دوازدهم



با فولیتو، فولی تو



درس نامه نهایی فول دوازدهم



هر چی پایین تر میایم هوا گرمتر و چگالی آن کمتر می شود و ضریب شکست آن نیز کمتر می شود در نتیجه پرتو نور از خط عمود دور می شود و رفته رفته رو به بالا منحرف و به چشم می رسد و ما عس میکنیم آن عکس روی زمین افتاده

پریده سراب را هم می توان دیر هم از آن عکس گرفت

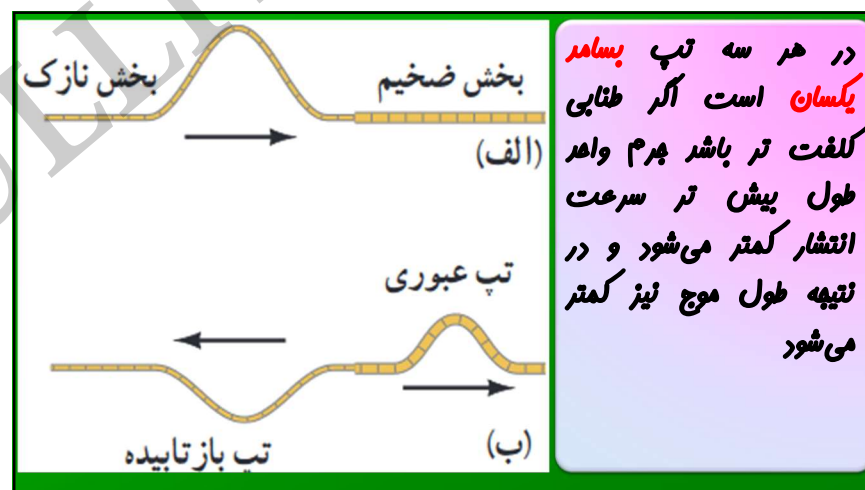
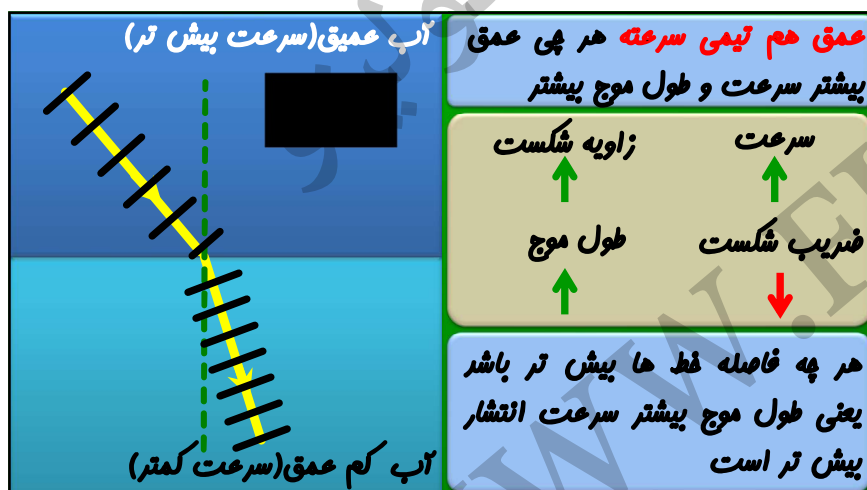
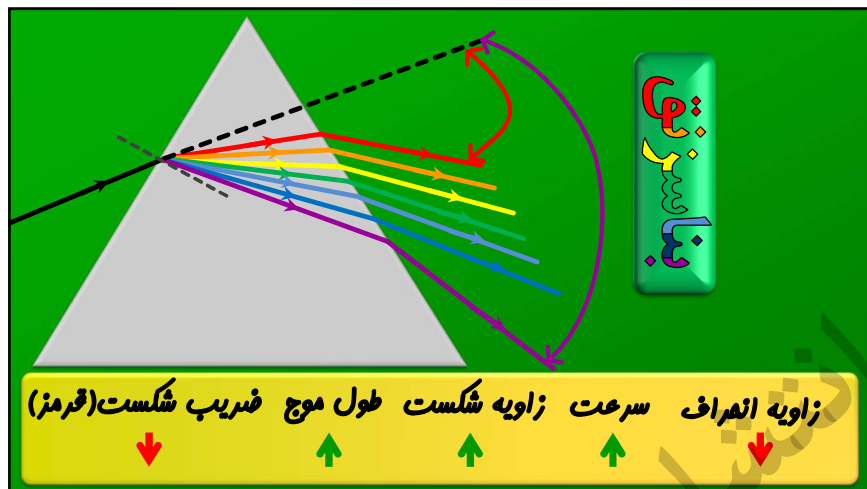
متلاطم بودن هوای گرم در نزدیکی زمین، موجب می گردد سراب همچون موج های آب لرزان به نظر برسد

سراب در واقع تصویر مغازی آسمان است که به رنگ آبی دیده می شود

تشکیل سراب به کاهش دما با افزایش ارتفاع نیاز دارد (میتونه محیط سرد باشه)

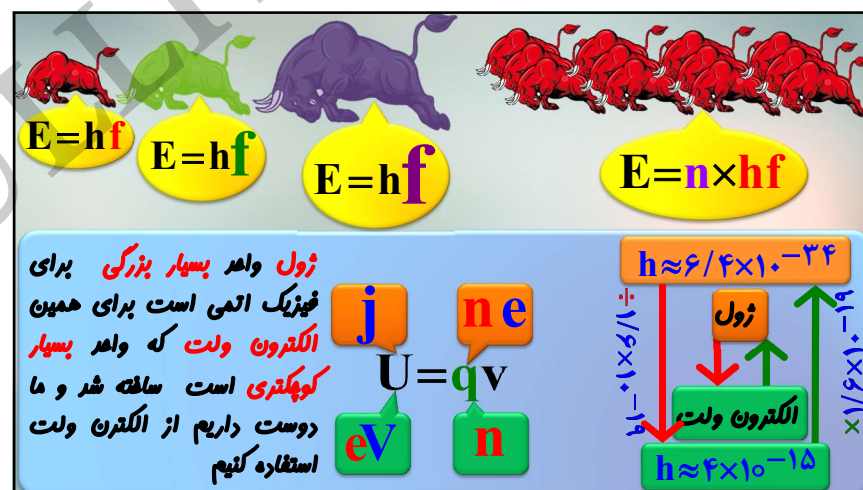
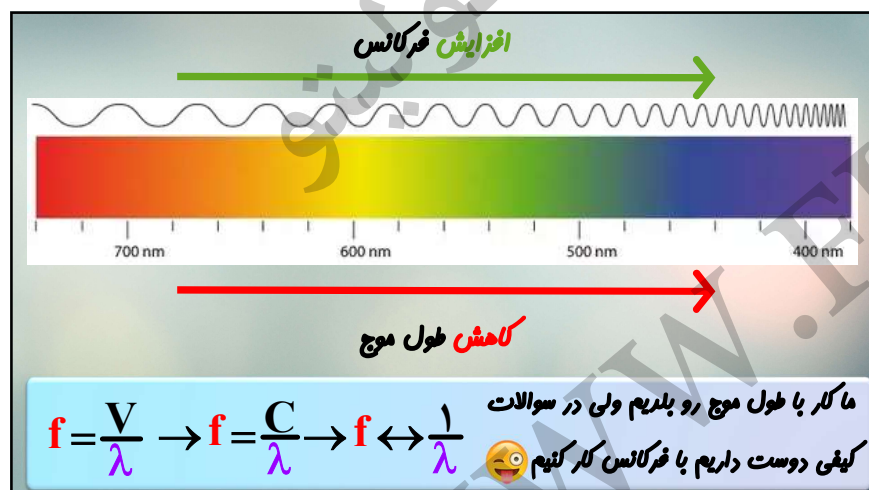
با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

فرکانس $pt = E = hf = h \frac{c}{\lambda}$ **ژول**

$h = 6.6 \times 10^{-34} \rightarrow \text{ژول} = 6.6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda(m)}$ $hc = 1200$

$h = 6.6 \times 10^{-34} \rightarrow \text{اَلکتران ولت} = 6.6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda(m)} = \frac{1200}{\lambda(m)} = \frac{1200}{\lambda(nm)}$

اگر ثابت پلانک $\rightarrow \text{انرژی (اَلکتران ولت)} = \frac{1240}{\lambda(nm)} \leftrightarrow h = 4/133$

اگر ثابت پلانک $\rightarrow \text{انرژی (ژول)} = \frac{1240}{\lambda(nm)} \rightarrow \frac{pt}{1/6 \times 10^{-19}} = n \times \frac{1240}{\lambda}$

شروع پدیده فوتوالکتریک با افزایش فرکانس یا کاهش عمق زردان ممکن است و اگر فرکانس کمتر از فرکانس آستانه باشد ۱۰۰ کلو هم پیریم باز هم فوتوالکتریک اتفاق نمی‌شود و تعداد کلوها در شروع پدیده نقش ندارد

$f < f_0$ $f = f_0$ $f > f_0$

انرژی پدیده $h f$ $h f$ $h f$

مقدار زردان $h f$ $h f$ $h f$

فرکانس f f f

تعداد n n n

لامپ فرابنفش **لامپ مری**

فرکانس فرابنفش زیاد است و کلو (فوتون) قوی تری تولید می‌کند در نتیجه اَلکتران از زردان فلز آزاد شده و بار منفی اَلکتراسکوپ کمتر شده و تپه ها به هم نزدیک می‌شوند

فرکانس مری کم است و کلو زوروش نمیرسد اَلکتران رو از زردان آزاد کنه و بار منفی اَلکتراسکوپ تغییر نمیکند و فاصله بین تپه ها هم تغییر نمیکند

اثر فوتوالکتریک ، هرج شدن اَلکتران بر اثر تابش موج اَلکتران

فوتوالکتران به اَلکتران هرج شده بر اثر این تابش فوتوالکتران می‌کند

همان طور که در فصل ۳ دیدیم نور، موجی الکترومغناطیسی است. بنابراین می‌توان انتظار داشت هنگام برهم کنش موج الکترومغناطیسی (نور فرودی) با سطح فلز، میدان الکتریکی این موج، نیروی $\vec{F} = -e\vec{E}$ به الکترون‌های فلز وارد کند و آنها را به نوسان وادارد. به این ترتیب، وقتی دامنه نوسان برخی از الکترون‌ها به قدر کافی بزرگ شود انرژی جنبشی لازم را برای جدا شدن از سطح فلز پیدا می‌کنند. بنا به این دیدگاه کلاسیکی، این پدیده باید با هر بسامدی رخ دهد در حالی که این نتیجه با تجربه سازگار نیست.

یکی دیگر از پیامدهای نظریه الکترومغناطیسی ماکسول این است که شدت نور با مربع دامنه میدان الکتریکی موج الکترومغناطیسی متناسب است ($I \propto E^2$). به این ترتیب انتظار می‌رود به ازای یک بسامد معین، اگر شدت نور فرودی بر سطح فلز را افزایش دهیم باید الکترون‌ها با انرژی جنبشی بیشتری از فلز خارج شوند، نتیجه‌ای که تجربه آن را تأیید نمی‌کند.

دیدگاه کلاسیک ، موج اَلکتران **باعت نوسان اَلکتران شده و با افزایش دامنه انرژی جنبشی زیاد و اَلکتران هرج میشه**

$F = eE$
 $I \leftrightarrow E_{max}^2$

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

بزرگترین مشکل فیزیک دالان کلاسیک این بود که فکر می‌کردند با **زیاد کردن شدت (تعداد گلوها)** چون انرژی پیش تری می‌دهند سرانجام باید فوتوالکتریک با هر فرکانسی هر قدر کم انعام شود اما **خلاف از اینکه اگر زور یک گلو نرسد ۱۰۰ گلو هم مشکلی رو حل نمیکند** و فوتو الکتریک انعام همیشه

ثباتی فیزیک کلاسیک در فوتوالکتریک :

۱- نمی‌توانست توجیه کند چرا اثر فوتو الکتریک با هر پسمدی رخ نمی‌دهد؟

۲- چرا به ازای یک پسمد معین اگر شدت نور فرودی بر سطح فلز را افزایش دهیم انرژی جنبشی فوتو الکتریک ها ثابت می‌ماند؟

در پسمادهای کم تر از پسمد آستانه، با افزایش شدت (بدون تغییر پسمد)، تعداد فوتوالکتریک ها تغییر نمی‌کند

در طول موج های کمتر از طول موج آستانه با کاهش شدت (بدون تغییر طول موج)، تعداد فوتوالکتریک ها تغییر نمی‌کند.

با کاهش همزمان شدت و طول موج نور فرودی، امکان افزایش تعداد فوتوالکتریک ها وجود دارد

با افزایش پسمد نور فرودی در پسمادهای بیشتر از پسمد آستانه، انرژی جنبشی فوتوالکتریک ها افزایش می‌یابد

اگر در فلزی طول موج آستانه برای مشاهده اثر فوتو الکتریک ۳۰۰ نانومتر باشد نور قرمز در این فلز میتواند باعث کسب فوتوالکتریک شود

مجموعه خطوط طول موجی را طیف می‌گویند

نشری پیوسته نشری گسسته جذبی گسسته

چامبرها گاز های ملتهب گاز های سرد

توانایی فیزیک کلاسیک:

۱- چرا هر عنصر طول موج های خاص خود را تابش می‌کند و خطوط پیوسته نیستند؟

۲- چرا هر عنصر طول موج های خاصی را جذب می‌کند و بقیه را جذب نمی‌کند؟

طیف خورشید جذبی گسسته است به خط های تاریک خطوط قرانفهر هم میگویند این خطوط شبیه اثر انگشت هستند با تحلیل این خطوط عناصر خورشید شناسایی شد خطوط تاریک به خاطر گازهای جو خورشید و جو زمین است

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

بفازات اتمی یک عنصر هر طول موجی را می تواند جذب کند.

خطوط فراتفرش شامل طیف کسپلی از اتم های موجود در جو خورشید و زمین است

طیف کسپلی از جامدات در دمای پایین کسسته است

نور سفید عبوری از پاره چوبه طیف هلی خطی تشکیل می دهد.

طیف هلی هر عنصر در حالت گازی شامل همان طول موجهای کسپلی در خطوط فراتفرش آن عنصر است

طیف کسپلی از بفازات چوبه شامل کسترهای پیوسته از طول موج های تاهیه مری است

در دمای مشفص طیف کسپلی از رشته تلکستن لامپ روشن همان تابش گرمایی فلز تلکستن است

تابش گرمایی اجسام جامد طیف پیوسته ای در تاهیه مری است

هنگام مطالعه فقط از پراخ مطالعه بر ما تابش کسپلی می شود.

فقط خورشید و اجسام ملتهب تابش می کنند.

جسم ها در هر دمایی تابش می کنند و همچنین، هر جسم در معرض تابش جسم های دیگر است.

در دماهای معمولی، بیشتر تابش کسپلی شده از سطح اجسام در تاهیه فروسرخ قرار دارد

اجسام در دماهای بالا از سطح خود نور کسپلی می کنند

بیشتر تابش کسپلی شده از بدن انسان، در تاهیه مری است

طیف کسپلی اجسام جامد به جنس و دمای آن بستگی دارد.

تلمسون موفق به کشف الکترون و اندازه گیری نسبت بار به جرم آن شد برای همین ترغیب به ارایه مدل اتمی شد.

تاکامی مدل تلمسون این بود که بسامدهای تابش کسپلی شده از اتم، با نتایج تهری سازگار نبود

تمام بار مثبت در هسته ای کوچک است که اطراف آن الکترون با فاصله نسبی زیاد در مدارهایی در حال پرفش است و عمده اتم فضای خالی است

الگوی رادرفورد مشکل پایداری داشت چون با پرفش الکترون طبق گفته ماکسول موج الکترومغناطیس تولید وانرژی کم می شد و کم کم الکترون روی هسته سقوط می کرد

مشکل بصری این بود که طیف های کسسته رو تویه نمی کرد چون در هنگام سقوط به تدریج انرژی کم میشد و روی هسته سقوط می کرد و با سقوط فرکانسش زیاد و فقط طیف های پیوسته را تویه می کرد

بور گفت الکترون در اطراف هسته تنها روی مدارهای دایره ای با شعاع های معینی حرکت می کند و در این مدار ها مانده گری دارد این مدار ها را مدارهای مان می نامیم

الکترون در مدار مان تابش نمی کند و در حالت مان قرار دارد الکترون تنها هنگامی تابش می کند که از یک مدار بالا به یک مدار پایین تر بیاورد و انرژی این فوتون برابر اختلاف انرژی ۲ تراز است

الکترون هنگامی می تواند از یک تراز پایین تر به یک تراز بالاتر برود که انرژی به اندازهی اختلاف انرژی ۲ تراز مورد نظر را از محیط جذب کند

۱ ریدبرگ $E = -13.6 \text{ eV}$

$\frac{E}{n^2}$

$\frac{E}{4}$

$\frac{E}{2}$

$\frac{E}{1}$

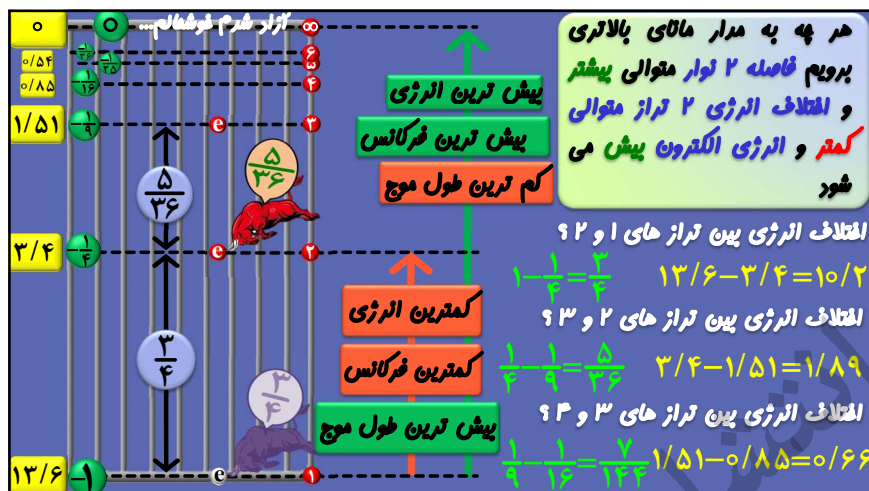
R

$4R$

$9R$

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



$$\Delta E = hf = h \frac{C}{\lambda} \rightarrow \frac{13/6}{n^2} - \frac{13/6}{n'^2} = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \frac{13/6}{hc} \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) = \frac{1}{\lambda}$$

$R = \frac{13/6}{hc} \begin{cases} hc = 1240 \rightarrow R = 0.009 \text{ nm} \text{ (دقیق)} \quad \swarrow R \text{ (ریزبردگ)} = \frac{1}{\lambda} \uparrow \\ hc = 1360 \leftarrow R \approx 0.01 \text{ (مقدار واقعی بزرگتر می شود)} \\ hc = 1200 \rightarrow R = 0.0113 \text{ (عجیب)} \end{cases}$

$$R = \frac{1.3/6}{hc} \rightarrow \frac{ev}{ev.s. \frac{m}{s}} \rightarrow \frac{1}{m} \quad R(\text{در بریک واحد اندازه}) = \frac{1}{\lambda} \rightarrow R = \frac{1}{m}$$

$a_o \cdot \cancel{2a_o} \cdot \frac{a_o}{\cancel{4}} \cdot \cancel{8a_o} \cdot \cancel{16a_o} \cdot \cancel{32a_o}$
 $E_o \cdot \frac{E_o}{4} \cdot \frac{E_o}{\cancel{8}} \cdot \frac{E_o}{16} \cdot \frac{E_o}{\cancel{24}} \cdot \frac{E_o}{\cancel{32}}$

در اتم هیدروژن الکترونی با دریافت انرژی از مدار ۲ به ۳ مهاجرت می‌کند در این مهاجرت،

۱- شمع چند برابر شده؟ ۲- تغییر شمع چند برابر شمع اولیه است؟ ۳- انرژی چند برابر شده است؟

$$\begin{aligned} n=2 \rightarrow r=2a_0 \rightarrow E &= \frac{1}{4} \rightarrow r \leftrightarrow \frac{16}{4} \leftrightarrow 4 \rightarrow \frac{\Delta r}{r_2} = \frac{12a_0}{2a_0} = 6 \rightarrow E \leftrightarrow \frac{1}{16} \leftrightarrow \frac{1}{4} \\ n=4 \rightarrow r=16a_0 \rightarrow E &= \frac{1}{16} \end{aligned}$$

فوتونی که باعث این مظاهر می شود به انرژی بر حسب الکترون ولت دارد؟

$$\Delta E = \frac{1}{4} - \frac{1}{16} = \frac{3}{16} \text{ ائڊولون ولٽ } \Delta E = \frac{3}{4} - 0.85 = 0.25$$

طول موج = $\frac{1240}{\lambda(\text{nm})} \rightarrow 2/55 = \frac{1240}{\lambda(\text{nm})} \rightarrow \lambda = 486 \text{ nm}$

این قانون
چقدر است؟

$$0.109 \left(\frac{1}{n_2} - \frac{1}{n_1} \right) = \frac{1}{\lambda (\text{nm})} \rightarrow 0.109 \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{9} \right) = \frac{1}{\lambda (\text{nm})} \rightarrow \lambda = 489 \text{ nm}$$

$$0.01 \left(\frac{1}{n_2} - \frac{1}{n_1} \right) = \frac{1}{\lambda(\text{nm})} \rightarrow 0.01 \left(\frac{1}{1.5} \right) = \frac{1}{\lambda(\text{nm})} \rightarrow \lambda = 533 \text{ nm}$$

در یک اتم هیدروژن با برخورد فوتونی الکترون از مدار ۱ با انرژی ۱۳.۵ الکترون ولت به مدار ۳ دیگر با انرژی ۱.۵ الکترون ولت پایا می‌شود فرکانس و طول موج این فوتون را بیابید؟
 $(h = 4 \times 10^{-15}, C = 3 \times 10^8)$

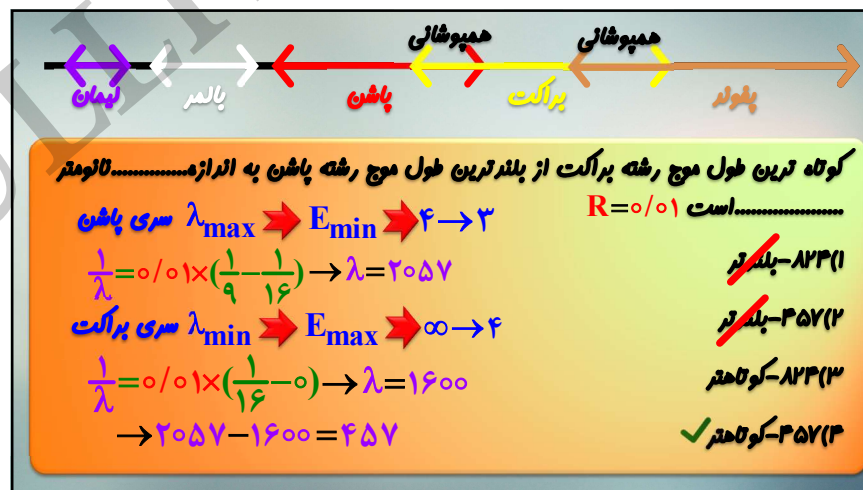
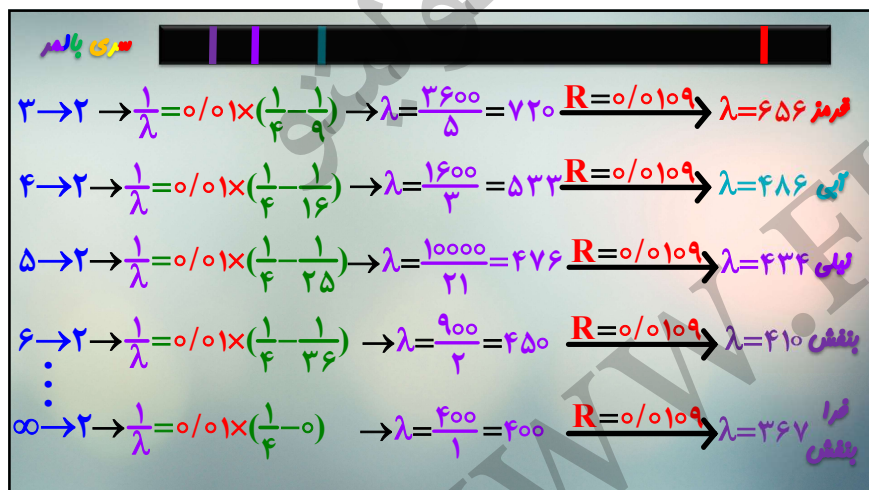
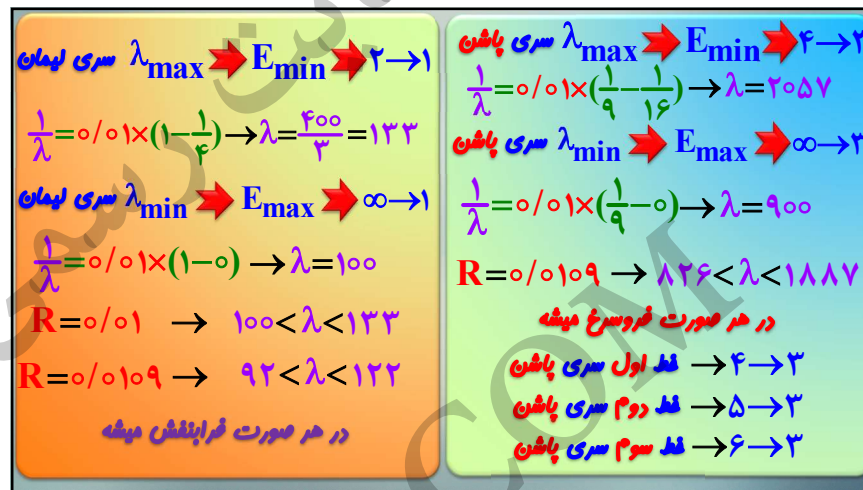
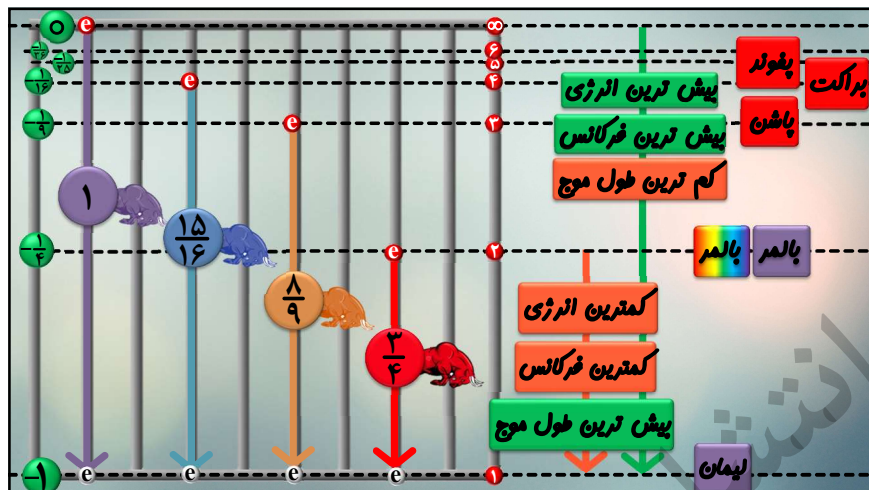
$$\Delta E = hf \rightarrow (13/5 - 1/5) = 4 \times 10^{-15} f \rightarrow f = 3 \times 10^{15}$$

$$\rightarrow \lambda = \frac{C}{f} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^{15}} = 10^{-7} \text{ m} = 100 \text{ nm} \cdot \text{ویشن اول}$$

$$\Delta E(\text{eV}) = \frac{1200}{\lambda(\text{nm})} \rightarrow 12 = \frac{1200}{\lambda(\text{nm})} \rightarrow \lambda = 100 \text{ nm} : \text{فوق بنفش}$$

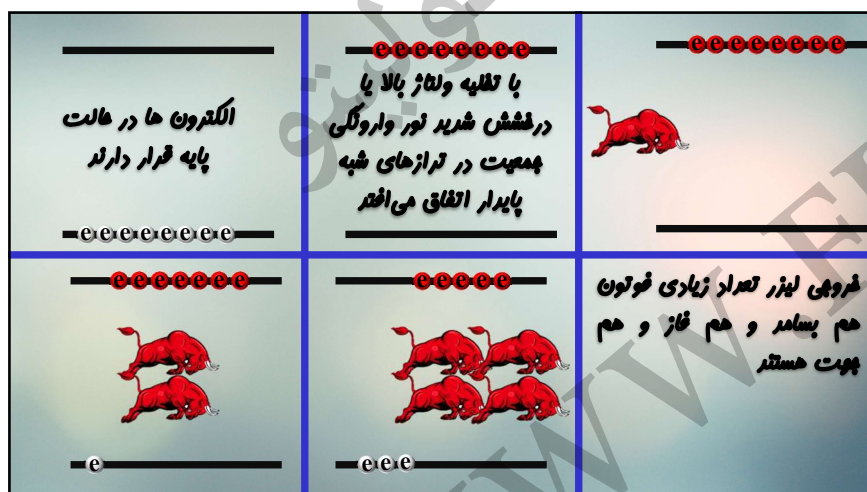
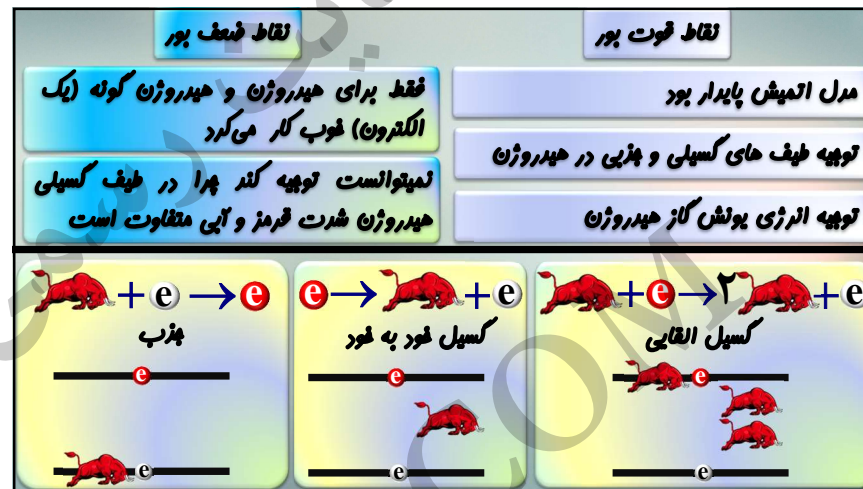
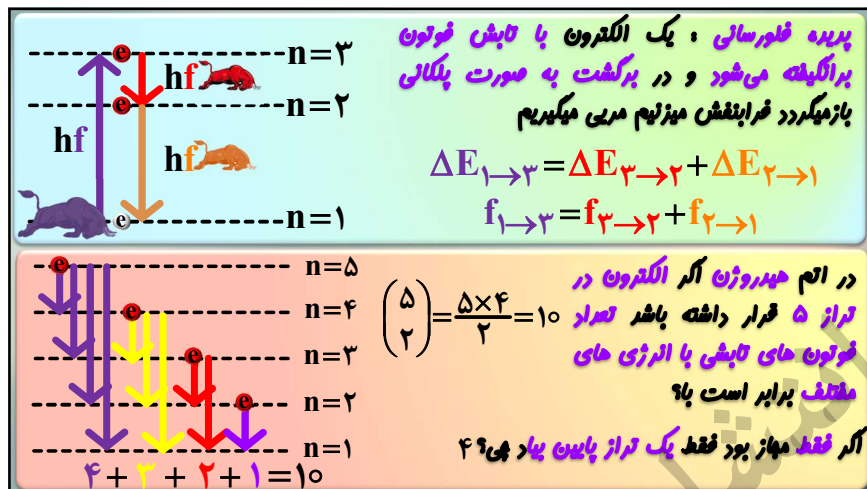
با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

ابعار اتم در حدود $10^{-10}m$ (۱ آنگسترم) و
 ابعاد هسته در حدود $10^{-15}m$ (فمتو متر یا غری)
 (است استاندارد فوتبال که اتم باشد توپ
 فوتبال هسته !!!)

حجم اتم و هسته

$$\frac{r_{\text{اتم}}}{r_{\text{هسته}}} = \frac{10^{-10}}{10^{-15}} = 10^5 \quad V \leftrightarrow r^3 \leftrightarrow (10^5)^3 \leftrightarrow 10^{15}$$

حجم اتم از پروتون و نوترون تشکیل شده
 که به هر چشتون نوترون میگویند یعنی به
 هسته ۲ پروتون دارد دو نوترون ۳ نوترون دارد

حجم اتم و مشتاک پیکال است $(10^4 \frac{gr}{cm^3})$ به
 چه قدر هسته ۱۰۰ میلیون تن!

کل گرم های
 کره زمین
 به چه قدر
 هسته

عدد جرمی یا اتمی متفاوت

تعداد نوترون ها
 عدد جرمی - $n + p$

تعداد پروتون ها
 عدد اتمی - p

تعداد نوترون ها
 عدد نوترونی - n

$^{12}_6C$
 کربن ۶ پروتون و ۶ نوترون و ۱۲
 نوترون دارد عدد اتمی آن ۶ و
 عدد جرمی آن ۱۲ است و در حالت
 عادی فنی است

۳ پروتون و نوترون های کربن ۱۲ چند amu و چند
 کیلوگرم است؟

$1 amu = 1/66 \times 10^{-27} kg$
 $m_p = 1/0072 amu = 1/67 \times 10^{-27} kg$
 $m_n = 1/0087 amu = 1/67 \times 10^{-27} kg$
 $m_e = 0/0005 amu$

$6p + 6n = 6(1/0072 + 1/0087) = 12/096 amu$
 $\rightarrow 12/096 amu \times 1/66 \times 10^{-27} kg$

ایزوتوپ ها خواص شیمیایی یکسان (واکنش پذیری الکترون خواهی و ...) و خواص فیزیکی (پیکالی
 جرم و ... متفاوتی دارند

تنها ایزوتوپ های هیدروژن ۳۵ های متفاوتی دارند هیدروژن ۱ (1H) - هیدروژن ۲ یا دوتریم
 (2H) و هیدروژن ۳ یا تریتیم (3H) که به آب سنگین معروف و پرتوزاست. کربن ۱۲ یعنی
 عدد جرمی ۱۲ هست و کربن ۱۳ یعنی عدد جرمی ۱۳ هست

کرام یک از عنصر های زیر
 خواص شیمیایی مشابه دارند؟

نام عنصر	نماد	Z	N	درصد فراوانی در طبیعت	نام عنصر	نماد	Z	N	درصد فراوانی در طبیعت
هیدروژن ۱	H	۱	۰	۹۹/۹۸۸۵	کربن ۱۳	^{13}C	۶	۷	۱/۰۷
دوتریم (هیدروژن ۲)	D	۱	۱	۰/۰۱۱۵	کربن ۱۴	^{14}C	۶	۸	یافت نمی شود
تریتیم (هیدروژن ۳)	T	۱	۲	بسیار نادر	اورانیم ۲۳۵	^{235}U	۹۲	۱۴۳	۰/۷۱۶
کربن ۱۲	^{12}C	۶	۶	۹۸/۹۳	اورانیم ۲۳۸	^{238}U	۹۲	۱۴۶	۹۹/۲۸۴

۳۵ : نیروی دافعه کولونی
 بین پروتون های داخل هسته
 واقعی: می خوار هسته
 رو پاره کنه
 در ابعاد بزرگ هم این نیرو
 دافعه رو داریم

۳۵ : نیروی دافعه گرانشی بین
 نوترون های داخل هسته
 واقعی: می خوار با دافعه پاره پاره هسته
 رو بگیره ولی خوب فقط همیشه گفت
 چووووون

۳۵ : سلطان نیروی دافعه هسته ای ملقب به نیروی قوی
 واقعی: سلطان به نیروی دافعه قوی است که اجازه پاره
 شدن به هسته رو نمیده
 این نیرو فقط بین نوترون های میخور وجود داشته
 و یک نیروی کوتاه برد است اگر ابعاد بزرگ شه از بین میره

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

نقطه ضعف نیروی هسته ای **برد کوتاهی** و وقتی هسته سنگین میشه و عدد اتمی بالا میره نیروی دافعه قوی تر شده اما نیروی هسته ای چون بین نوکلئون های مجاور است به اندازه دافعه رشد نمیکند برای همین تعادل نوکرون ها رو بالا می بریم که فقط جاذبه هسته ای ایحاد کنیم و هسته را پایدارتر کنیم ولی این داستان تا به جایی جواب میده ...

به جز دو تا استثنا بقیه ناپایدار و در طبیعت موجود نیستند و در طبیعت موجود هستند و در طبیعت موجود هستند

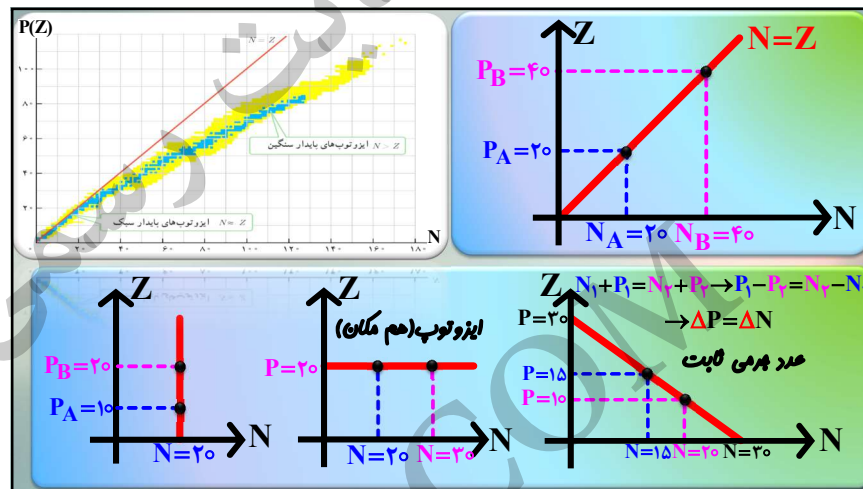
سنگین هسته های نیمه سنگین هسته های سبک

با افزایش پروتون این نسبت زیاده شده و هسته ناپایدار تر می شود رشد تعادل نوکرون پیش از پروتون

$\frac{n}{p}$

$1 \rightarrow \frac{1}{5} \rightarrow \frac{8}{3}$

$^{209}_{82}\text{Bi}$ $^{232}_{90}\text{Th}$ $^{238}_{92}\text{U}$



تبدیل هر ۴ به انرژی

$E = mc^2$

$1 \text{ kg} = 9 \times 10^{16} \text{ J}$

$1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$

$1 \text{ J} = 1 \text{ W.s}$

$1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

آیا هر ۴ هسته برابر مجموع ۴ نوکلئون هستند؟

هسته در هنگام تشکیل انرژی آزاد می کند که به این انرژی هسته ای می گویند و هر چه این انرژی پیش تر باشد هسته در سطح انرژی پایین تر و پایدارتری قرار می گیرد به تشکیل هسته از هسته های سبک تر هم پوشتی هسته می کند

تشکیل هسته

تفکک هسته

آیا هر ۴ هسته برابر مجموع ۴ نوکلئون هستند؟

هسته در هنگام تشکیل انرژی آزاد می کند که به این انرژی هسته ای می گویند و هر چه این انرژی پیش تر باشد هسته در سطح انرژی پایین تر و پایدارتری قرار می گیرد به تشکیل هسته از هسته های سبک تر هم پوشتی هسته می کند

ترازهای انرژی در هسته هم کوانتمی است

ترازهای انرژی الکترون	هسته های سنگین	هسته های سبک
اختلاف انرژی در ترازهای اتمی بسیار کمتر است و واکنش شیمیایی جابجایی الکترون است	هسته های سنگین ناپایدار تر در تهیه اختلاف انرژی آن ها کمتر است	هسته های سبک پایدار تر در تهیه اختلاف انرژی آن ها بیشتر است
الکترون ولت	کیلو الکترون ولت	میلیون الکترون ولت

هسته انرژی زیادی می تواند برای پراکنش شدن برای همین هسته در واکنش های شیمیایی شرکت نمیکند در واقع واکنش شیمیایی در هر و اندازه های هسته نیست فوتونی که هسته رو پراکنش میکند گاما است

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم

پرتوهای طبیعی			
پرتو گاما	ذره β^+	ذره β^-	ذره α
این پرتو همان موج الکترومغناطیس است و از تکرار موازنه ای پراپر جمع یک بار مثبت و یک بار منفی	این ذره پوزیترون است و وقتی ایجاد می شود که یک پروتون تبدیل به یک نوترون و پوزیترون می شود	این ذره همان الکترون است و وقتی ایجاد می شود که یک نوترون تبدیل به یک پروتون و الکترون می شود	هسته هلیوم است یا به عبارتی دیگر هلیوم دو بار مثبت برای تشخیص آتش سوزی ساختمان
نفوذ پذیری زیاد در سرب	نفوذ پذیری متوسط تا یکدهم میلی متر در سرب	نفوذ پذیری کم تا یکدهم میلی متر	نفوذ پذیری کم تا یکدهم میلی متر
$\frac{A}{Z}$	$\frac{A}{Z-1}$	$\frac{A}{Z+1}$	$\frac{A-4}{Z-2}$

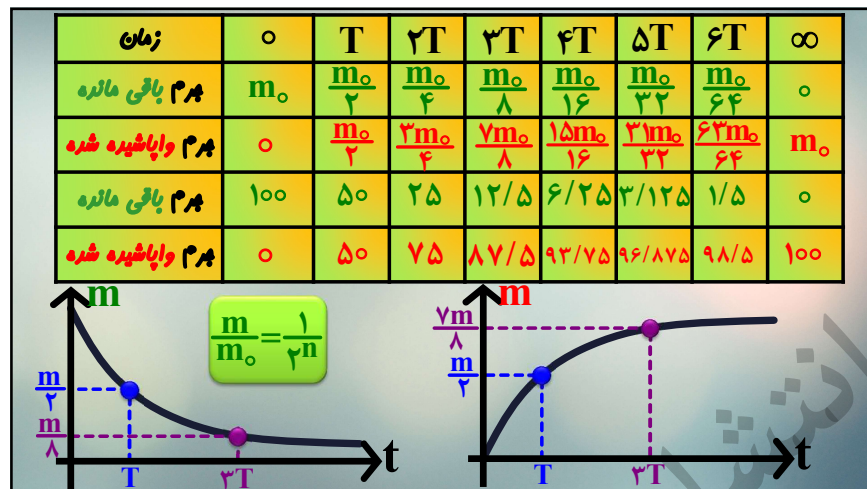
معادله واکنش	تغییر مکان در جدول تناوبی	هسته دختر	هسته مادر	نوع واپاشی
$\frac{A}{Z}X \rightarrow \frac{A-4}{Z-2}X + \frac{4}{2}\alpha$	دو خانه عقب و دو خانه بالا	$\frac{A-4}{Z-2}X$	$\frac{A}{Z}X$	واپاشی آلفا
$\frac{A}{Z}X \rightarrow \frac{A}{Z+1}X + \beta^+$	یک خانه جلو و یک خانه بالا	$\frac{A}{Z+1}X$	$\frac{A}{Z}X$	واپاشی بتای مثبت
$\frac{A}{Z}X \rightarrow \frac{A}{Z-1}X + \beta^-$	یک خانه عقب و یک خانه بالا	$\frac{A}{Z-1}X$	$\frac{A}{Z}X$	واپاشی بتای مثبت
$\frac{A}{Z}X^* \rightarrow \frac{A}{Z}X + \gamma$	بدون تغییر و بار مثبت	$\frac{A}{Z}X$	$\frac{A}{Z}X^*$	تابش γ
$\frac{A}{Z}X \rightarrow \frac{A-1}{Z}X + n$	بدون تغییر و بار مثبت	$\frac{A-1}{Z}X$	$\frac{A}{Z}X$	نوترون زا

در موازنه اول عدد اتمی رو بررسی میکنیم در این بررسی تعداد ذره α مشخص شده و سپس بررسی عدد اتمی تعداد و نوع ذره β^- را به ما می دهد و اگر از راست به چپ رفتم همه بی برعکس میشه مثلا 3α تا به چپ و دو تا به اتمی اضافه میکنه!!!	$\frac{A}{Z}X \rightarrow \frac{A-4}{Z-2}X + 2\alpha + 4\beta^-$	$\frac{212}{84}X \rightarrow \frac{208}{81}X + \beta^+ + \alpha$
	$\frac{A}{Z}X \rightarrow \frac{A}{Z+1}X + \alpha + 8\beta^+$	$\frac{216}{84}X \rightarrow \frac{208}{81}X + \beta^- + 2\alpha$
	$\frac{28}{14}Si \rightarrow \frac{24}{12}Mg + 2\beta^-$	$\frac{216}{84}X \rightarrow \frac{208}{81}X + \beta^- + 2\alpha$
	$\frac{28}{14}Si \rightarrow \frac{28}{14}Si + 2n$	$\frac{208}{81}X \rightarrow \frac{208}{81}X + \beta^- + \beta^+$
	$\frac{A}{Z}X \rightarrow \frac{A}{Z}Y + 2n + 1\beta^+$	

اغلب هسته ها پس از واپاشی آلفا یا بتا در حالت پراکنده قرار می گیرند و با کسب فوتون های پراکنده (پرتو گاما) به حالت پایه می رسند
در نوعی دیگر از فرایند واپاشی بتا (پوزیترون)، ذره کسب شده توسط هسته، هر چه یکسان با الکترون دارد
واپاشی بتا، نخستین مورد پرتو زایی بود که در سال های پایانی قرن نوزدهم، توسط هانری بکرل مشاهده شد.
الکترون کسب شده در واپاشی بتا، در هسته مادر وجود ندارد و همچنین یکی از الکترون های مداری اتم نیست
اگر این ذره ها از راه تنفس یا دستگاه گوارش وارد بدن شوند، باعث آسیب شدید به بافت های بدن می شوند
تعداد نوکلئون ها در طی فرایند واپاشی هسته ای پایسته است
در پرتو زایی نوع معینی از ذرات یا فوتون های پراکنده می شوند

با فولیتو، فولی تو

درس نامه نهایی فول دوازدهم



افزایش نوترون درون هسته نیروی هسته ای را پیش تر می کند

نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون برای هسته های مختلف ثابت است

با افزایش پروتون های هسته اگر تعداد نوترون ها هم زیاد شود هسته پایدار باقی می ماند

عنصر هایی که عدد اتمی آن ها بزرگتر از ۹۲ است در طبیعت وجود ندارند

با افزایش عدد اتمی نسبت نوترون به پروتون افزایش می یابد

همه عنصر هایی که عدد اتمی آن ها زیر ۸۳ است پایدارند

اغلب ایزوتوپ های عناصر ناپایدارند و با گذشت زمان واپاشیده می شوند

برد نیروهای الکتریکی در مقایسه با برد نیرو های هسته ای بسیار کوتاه است

۴م هسته برابر مجموع ۴م نوکلئون های تشکیل دهنده آن است

هسته در واکنش شیمیایی پراکنده نمی شود

۴م هسته از مجموع ۴م پروتون ها و نوترون های تشکیل دهنده آن اندکی کمتر است

انرژی نوکلئون های وابسته به هسته کوانتیده است

اختلاف بین تراز های انرژی نوکلئون ها در هسته از مرتبه الکترون ولت تا کیلو الکترون ولت است

وقتی یک پراخ قوه مقداری نور گسیل می کند از ۴م باتری پراخ قوه کاسه می شود

رابطه انیشتین در مورد اجماعی است که با سرعت نور حرکت می کنند

با گذشت زمان نیمه عمر عنصر پرتوزا ثابت است ولی با تغییر شرایط محیطی تغییر می یابد

در اثر پرتوزایی ممکن است عدد اتمی هسته افزایش یابد

هر چه انرژی بستگی هسته پیش تر باشد هسته ناپایدار تر است