

فیزک ۱۲

حرکت

- مبدا مکان یا همون مبدا مختصات
مکانیہ کہ دارای مختصات صفر است و
حرکت و متحرک را نسبت به اول
می‌نویسیم

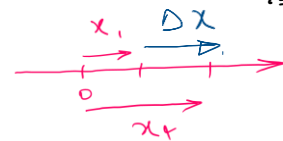


- مکان اولیه می‌باشد مکان متحرک در
لحظه صفر (x_0)

- بردار مکان برداریه که مقیم مبدا
مکان رو به مکان جسم وصل می‌کنه

- جابجایی برداری که مکان اولیه رو
به مکان ثانویه وصل می‌کنه و کمیت

برداریه



$$\Delta x = x_2 - x_1$$

- مافت طی شده می‌باشد کمیتی

نردی که وابسته به مسیر حرکت

- آله از اتاق تا آشپزخونه ۲ متر فاصله
باشه بری و برگردی چون بردار

مکان ۲ و منفی ۲ می‌باشد پس جابجایی
صفر می‌باشد ولی مافت طی شده ۴ متر

می‌باشد این (رو تا رو اشتباه نگیر)

- همیشه مافت طی شده یا برابر

جابجایی یا قطعاً مافت طی شده

بزرگتره و هیچ وقت کوچکتر نمی‌تونه

$$\Delta L \geq \Delta x$$

$$\Delta L = \Delta x$$

- سرعت متوسط می‌باشد نسبت جابجایی

به زمان یک کمیت برداریه

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \frac{m}{s}$$

- تندی متوسط می‌باشد نسبت مافت

طی شده به زمان که یک کمیت

نردی

$$s = \frac{\Delta L}{\Delta t} \rightarrow \frac{m}{s}$$

- بازم می‌باشد نسبت همیشه تندی

متوسط برابر سرعت متوسط یا قطعاً

$$s \geq v$$

بزرگتره

- شتاب می‌باشد تغییر سرعت نسبت به

زمان یا دت باشه تغییر سرعت می‌تونه

بر اساس تغییر اندازش باشه یا تغییر

جهتش به هر دلیل اگر تغییر سرعت

داشته باشیم شتاب داریم

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow \frac{m}{s^2}$$

- جسم می‌تونه با سرعت ثابت حرکت

کنه اما شتاب داشته باشه میتونه با

سرعت ثابت بر میر غیر از میر مقیم

بره با اینکه اندازه سرعتش ثابت اما

جهتش بردارش عوض می‌باشد و تغییر

سرعت داریم

$$a \neq 0$$

- شرط تغییر بردار مکان اینه که مکان

ماوی صفر بشه و علامتش عوض

$$(x = 0)$$

بش

- شرط تغییر جهت متحرک اینه که

سرعت صفر بشه و علامتش عوض بش

$$(v = 0)$$

- شرط تغییر جهت نیرو اینه که شتاب

صفر بشه و علامتش عوض بش

$$(a = 0)$$

- برای تعیین تند شونده یا کنده

شونده بودن حرکت یا دت با سرعت

می‌خوایم یا نه سرعتی رو شتاب

اندازه سرعت ۹ به تنه ۲
اندازه سرعت ۱۰ به تنه ۲
تنه ۵ $v > 0$ شتاب
تنه ۴ $v < 0$ شتاب

- حرکتی از حال سکون باشه قطعاً

نوع حرکتش تند شونده است

- حرکت‌های ما در این کتاب یا

حرکت با سرعت ثابت یا با شتاب ثابت

در راستای افق یا با شتاب ثابت در

راستای قائم که این قسمت

همون حرکت سقوطی که مختص

ریاضیات

- توی حرکت با سرعت ثابت بر میر

مقییم چون اندازه و جهت سرعت

ثابت شتاب صفر

$$\Delta v = 0 \rightarrow a = 0$$

- معادله حرکت می‌باشد

$$\Delta x = vt + x_0$$

$$x = vt + x_0$$

سرعت ثابت پس همیشه سرعت

متوسط با سرعت لحظه‌ای برابره

$$v = v_{av}$$

1- اگر ہمیں سرعت دو متحرک را

نسبت به هم بنویسیم بعرض می‌دهیم

سرعت نسبی و می‌توانیم بنویسیم

مثلاً در یک سبب

$$v' = v_1 + v_2$$

$$v' = |v_1 - v_2|$$

با هم در یک سبب

$$v' = v_1 + v_2$$

$$v' = |v_1 - v_2|$$

برای محاسبه سرعت متوسط حرکت

بناچار است دو حالت خاص می‌توانیم

بنویسیم

زمان حرکت

$$v = \frac{v_1 + v_2 + \dots}{n}$$

اگر $\frac{1}{n}$ به v_1 به v_2 به v_n

$$v = \frac{n v_1 v_2}{(n-1) v_1 + v_2}$$

توی حرکت با شتاب ثابت همیشه

تغییرات سرعت در هر بازه‌ای ثابت

پس می‌توانیم بگوییم در اصل حرکت

با شتاب ثابت یک دنباله حسابی

درست می‌کنیم با قدر نسبت شتاب

$$2 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 8 \quad a = 2$$

$$2 \rightarrow 7 \rightarrow 12 \rightarrow 17 \quad a = 5$$

- معادلات حرکت با شتاب ثابت یاد بگیر

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

$$v = a t + v_0$$

$$v^2 - v_0^2 = 2 a \Delta x$$

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t$$

$$\Delta x = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2$$

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$\bar{v} = \frac{1}{2} a t + v_0$$

نقطه آخر حرکت

$$\Delta x = \frac{1}{2} a n (t + n) + v_0 n$$

$$\Delta x_n = (n-1) a + v_0$$

$$x_m - x_n = (m-n) a$$

$$\Delta x = \frac{v^2}{2a}$$

$$\Delta t = \frac{v}{a}$$

وقت استفاده از معادلات اینجوریه به

دنباله سه تا کمیت طلایی شتاب

زمان و سرعت اولیه می‌گیریم

اگر هر سه تا رو داده بود معادله مکان یا

جابجایی بنویسیم

اگر زمان را نداره و نخواسته معادله

متقل از زمان بنویسیم

اگر شتاب رو نداره و نخواسته معادله

متقل از شتاب بنویسیم

اگر سرعت اولیه نداره و نخواسته معادله

متقل از سرعت اولیه بنویسیم

اگر سرعت توی یک نقطه به خصوص

رو خواسته معادله سرعت بنویسیم

و اگر قراره از معادلات فرعون استفاده

کنیم اسم فرمول رو توی صورت

سوال به صورت مسئله

- وقتی مسئله دو متحرک به هم میرسن

افرا مکان ها شون برابر میشه پس

معادله حرکت اونو رو بنویسیم و با هم

برابر قرار شون بده

$$x_1 = x_2$$

اگر وقت همزمان هم شروع کردن

به صورت نسبی با معادله پیچیده تر

حتی کن

- خطوط مشخص ریاضی ها

این حرکت به حرکت در راستی

قائم و از بالا به پایین که اگر از حال

سکون باشه سرعت اولیه‌اش صفره و

بعرض می‌گیریم سقوط آزاد

شتاب حرکت برابر شتاب گرانشه و به

شکل جسم یا اندازش جریش

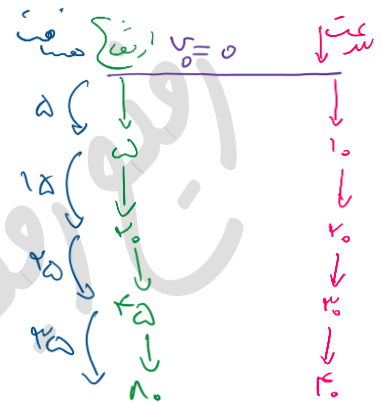
بتعلق نداره شتاب توی استوا

کمتربینه و توی قطب‌ها بیشترین

میانگین شو می‌گیریم $(9.8 \frac{m}{s^2})$

- ہم روابط شتاب ثابت با فرض بالا مثبت رو می‌تونیم استفاده کنیم و محل پرتاب رو پیدا می‌گیریم

- سوالات خاص می‌تونیم از هویج رضی استفاده کنیم



- اگر اصطکاک نداشته باشیم و جسم بالا انداختیم زمان رفت با زمان برگشت برابر و سرعت رفت هم با سرعت برگشت برابر

$$\text{سرعت رفت} = v \quad \text{سرعت برگشت} = v$$

$$\text{وقت رفت} = t \quad \text{وقت برگشت} = t$$

- اگر اصطکاک و مقاومت هوا وجود داشت رله سقوطی نیست و باید با کار و انرژی حلش کنیم ولی یادش باشه سرعت رفت بیشتر از سرعت برگشت پس زمان برگشت بیشتر از زمان

$$\text{سرعت رفت} > v \quad \text{سرعت برگشت} < v$$

$$\text{وقت رفت} < t \quad \text{وقت برگشت} > t$$

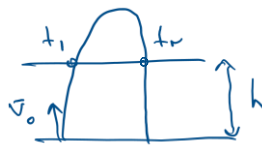
- به جم انداختیم بالا و دوبار در نقطات مشخص از یک نقطه رد شد می‌تونیم بنویسیم

$$v_0 = \frac{1}{2}g(t_1 + t_2)$$

$$h = \frac{1}{2}g(t_1 \times t_2)$$

$$v = \frac{1}{2}g(t_1 - t_2)$$

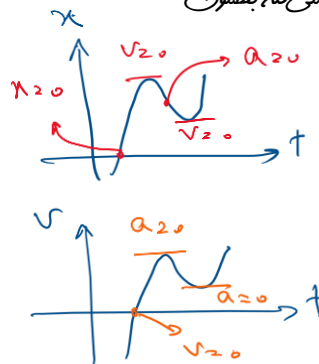
$$t_2 = \frac{t_1 + t_2}{2}$$



- اگر نمودار حرکت دیدی اول نگاه کن چی بر حسب چه بعد با توجه به قوانین بعدی نوع حرکت و اطلاعات رو پیدا کن

- نوی نمودارها باید بینیم شیب یا مخت چه چیزی رو میده و اعداد روی نمودار چه کمکی بهمون می‌کنه

- ما کیمونه و مینیمونه نمودار و نقطه عطف یعنی جایی که تفر نمودارها عوض می‌شه می‌تونه نقطات خاصی رو برای ما ایجاد کنه حل مسئله خیلی کمک می‌کنه بهمون

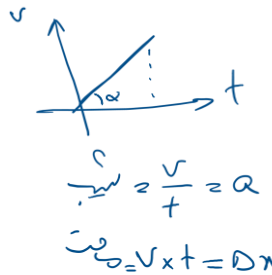


- هر وقت شیب نمودار خواستی یعنی نسبت محور قائم به افق

$$\tan \alpha = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

- مخت زیر نمودار رو خواستی یعنی ضرب محور قائم در افق

$$S = \frac{1}{2}gt^2$$

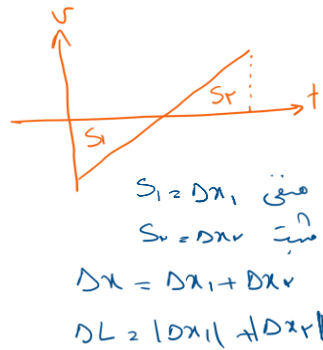
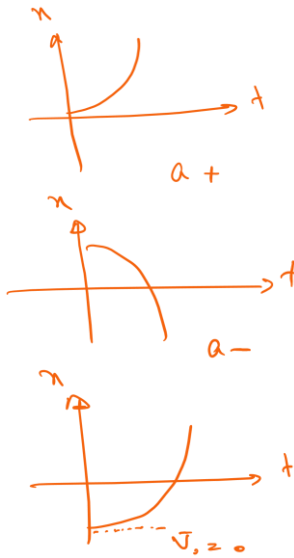


- نوی نمودار مکان

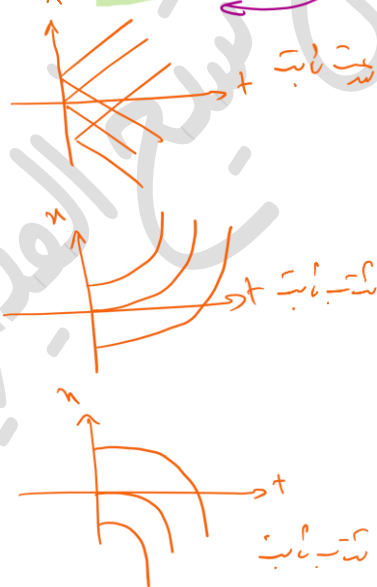
- وقت را هر وقت نمودار به سمت بالا می‌رفت یعنی صعودی بود حرکت در جهت و هر وقت به سمت پایین می‌رفت یعنی نزولی بود حرکت در خلاف جهت

- وقت را هر وقت شیب نمودار زیاد می‌شد حرکت تند شونده است و اگر شیب کم می‌شد کند شونده است چون شیب این نمودار همیشه بهمون سرعت رو میده

- یا قانون دست راست رضی میله که انحنای طبیعی دست راست رو بنابر روی نمودار اگر کف دست به سمت محور ایستاده بود یعنی حرکت تند شونده است و اگر پشت دست به سمت محور ایستاده بود حرکت کند شونده است

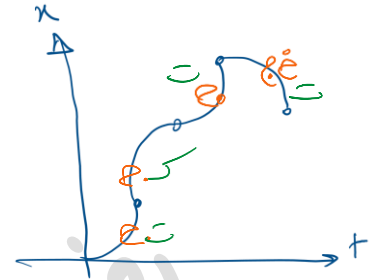


- اگر حرکت سرعت ثابت باشد قطعاً
معادله مکان درجه یک پس
نمودار شمش میانه خط راست و آنگ
شتاب ثابت باشد معادله مکان درجه
۲ پس نمودار مکان زمان شمش میانه
به قسمتی از یک سهمی



- اگر سهمی دهشتی رو به بالا باشد
یعنی شتاب حرکت مثبت بوده دهشتی
به سمت پایین باشد یعنی شتاب
منفی بوده توی نقطه اولی که اگر خط
مماس بکشیم هر جایی به همون
سرعت اولی رو میاره که اگر مماس بر
نمودار موازی محور افقی باشد
نشون میده سرعت صفره

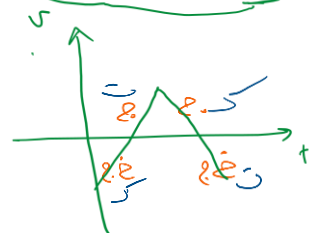
- ماحت زیر نمودار مکان زمان چیز
خاصی به همون نمیده



- توی نمودار سرعت زمان

- قی ۱ اگر نمودار بالای محور
زمان باشد یعنی حرکت در جهت
محوره و اگر زیر محور زمان باشد یعنی
حرکت در خلاف جهت

- قی ۲ اگر نمودار به محور زمان
نزریک می شد حرکت کند شونده است
و اگر دور می شد حرکت تند شونده است



- شیب نمودار سرعت زمان به همون
شتاب رو میاره و اگر ماحتش رو به
دست میاریم به همون جابجایی میاره

- نکته مهم و کاربردی اینیه اگر

قسمتی بالا بود و قسمتی پایین
ماحت ها رو به دست میاریم یکیش
مثبت یکیش منفی اگر با علامت
جمعشون کنیم به همون جابجایی میاره
ولی اگر قدر مطلق این دو رو جمع
کنیم به همون ماحت طی شده میاره

فیزیک ۱۲

ریاضیک

ریاضیک علمیہ کہ در رابطہ با حرکت و -
با توجه به عامل حرکت و طبیعت
قوانین نیوتون صحبت می کند
قانون اول میله اگر نیروی -
خالص وارد بر جسم صفر باشد یا
نیروی بهشت وارد نشد اگر ساکن
ساکن می ماند و اگر دارد حرکت
می کند با سرعت ثابت و بر مسیر مستقیم
به حرکتش ادامه میدهد

قانون دوم میله اگر به جسم -
نیروی خالص وارد بشد که برآیندش
صفر نشد جسم شتاب می گیرد که با
نیروی وارد بهشت رابطه مستقیم و با
جرم رابطه عکس دارد

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow F = ma$$

قانون سوم میله اگر به جسم نیرو -
وارد بشد اول جسم همون نیرو رو در
خلاف جهت به عنوان عکس العمل
به جسم اول وارد می کند به عبارت دیگر
می توانیم بگوییم هر عملی عکس العملی
دارد دقیقاً برابر و در خلاف جهت

عکس عمل $F = F'$

$$ma = m'a'$$

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

$$m\vec{x} = m'\vec{x}'$$

قانون چهارم نیوتون رفیعی میله -
همیشه عکس العمل به نیرو به عامل
به وجود آورنده اش وارد می شود و هیچ
وقت با هم خشتی نمی شن

پس هر وقت خواستی

عکس العمل رو پیدا کنی فقط اینو

بپرس که چه کنی یا چه چیزی نیرو
را به وجود آورده

از خصوصیات نیروهای کشش و -
و کشش اینه که هم نوعاً و یک جنس
دارد هم اندازه و همزمان با هم
ظاهر میشن و همواره به دو جسم وارد
میشن برای همین هیچ وقت
این دو تا با هم خشتی نمی شن

نیروی گرانشی اینجوریه که هر موقع -
دو تا جسم مقابل هم قرار بگیرند به
دلیل داشتن جرم به هم نیروی از
نوع جاذبه گرانشی وارد می کنند که این
نیرو با حاصل ضرب دو جرم رابطه
مستقیم و با مربع فاصله شون رابطه
عکس دارد

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

و این رابطه رو با توجه به اینکه یک -
جسم روی یک سیاره ای مثل
زمین قرار می گیره می توانیم برای
نیروی وزن و شتاب گرانش
بنویسیم

در ارتفاع h از زمین	روی سطح زمین
$w = G \frac{m m_e}{(R_e + h)^2}$	$w = G \frac{m m_e}{(R_e)^2}$
$g = G \frac{m_e}{(R_e + h)^2}$	$g = G \frac{m_e}{(R_e)^2}$

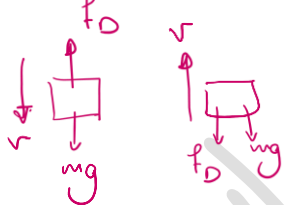
نیروی وزن عبارت است از -

نیروی که از طرف مرکز زمین به جرم
جسم وارد می شود و این نیرو همیشه به
سمت مرکز زمین هست

$$w = mg$$

اگر جسمی داخل یک شاره شروع -
به حرکت کند به دلیل نیروی که از
طرف داخل شاره به آن وارد میشه
مقاومتی در مقابل حرکتش ایجاد
می شه که بهشت نیروی مقاومت
شاره می گوییم و به عواملی مثل
شدی جرم اندازه سطح تماس و
چگالی شاره بستگی دارد

پس اگر جسمی تو هوا به -
سمت پایین یا بالا حرکت کند هوا به
عنوان یک سیال بهشت نیروی
مقاومت شاره وارد می کند



اگر به جسمی در حال سقوط باشد -
مثل یک چتر باز مانع که چتر شو باز
می کند به دلیل مقاومت شاره باعث
میشه نیروی به سمت بالا بهشت وارد
بشه و از سرعتش کم بشه تا جایی که
این سرعت ثابت می شه زمانیکه
این سرعت ثابت شد اصطلاحاً می گوییم
متحرک به شدی حدی رسیده

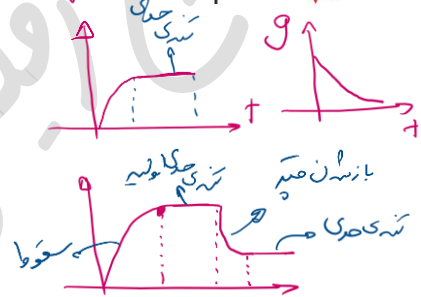
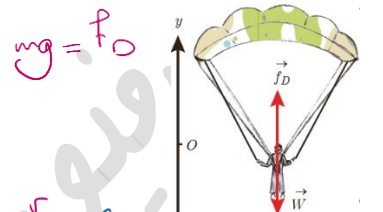
شرط تندی جاری اینه که -

نیروی وزن با نیروی مقاومت

شاره برابر بشه به نمودارهای

مهمی که میشه نتیجه گرفت هم خیلی

دقت کن



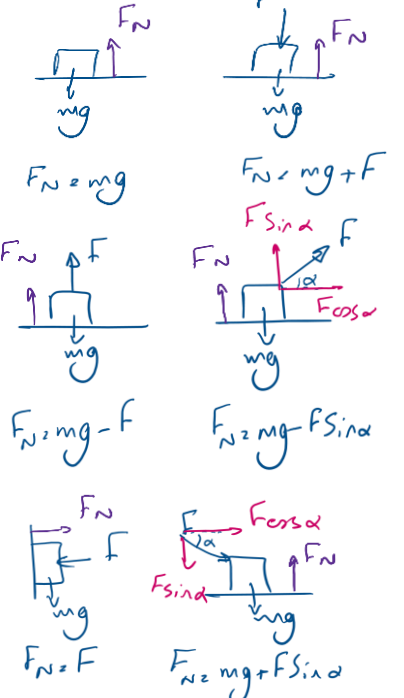
نیروی عمودی سطح نیروی که -

تکیه گاه به طور عمودی به جسم وارد

می کنه به نوع رنگی می توینیم بگیم

واکنش نیروی عمودی به تکیه گاه

وارد می شه



آسانسور یکی از قسمت های مهمیه -

که باید بلد باشیم به طوریکه اگر

به جسم با شتاب تند شونده یا کند

شونده به سمت بالا یا پایین بره

نیروی که بهش وارد میشه متفاوت از

وزن میشه و برای مثال آسانسور

می توینیم بنویسیم

$$T = F_N = W = m(g \pm a)$$

تندی بالا یا کند پایین

تندی پایین یا کند بالا

نیروی اصطکاک زمانی ایجاد میشه -

که وقتی که دو تا جسمی که با هم در

تصادف به هم فترده می شن

بخوان نسبت به هم حرکت کنند به

نیروی در مقابل حرکت مقاومت می کنه

که بهش اصطکاک می گیم

اصطکاک به دو نوع اصطکاک ایستایی -

و اصطکاک جنبشی تقسیم میشه

$$f_k = \mu_k F_N \rightarrow \text{نیروی جنبشی}$$

$$f_s = \mu_s F_N \rightarrow \text{نیروی ایستایی}$$

نکته مهم اینه هر جایی اصطکاک -

دری اول بررسی کن حرکت

می کنه یا نمی کنه اگر حرکت نکرد

اصطکاک می شه نیروی وارد بر جسم

ولی اگر حرکت کرد باید اصطکاک

جنبشی رو پیدا کنیم

$$f_s = F \leftarrow \text{حرکت نکرد}$$

$$f_k = \mu_k F_N \leftarrow \text{حرکت کرد}$$

نیروی سطح با حرف R نشون -

داره می شه که شامل دو تا نیروی که

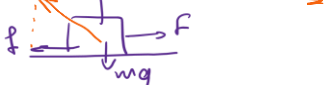
سطح وارد می کنه یکی نیروی

اصطکاک و یکی نیروی عمودی

تکیه گاه حواسو جمع کن که این نیرو

رو با نیروی عمودی تکیه گاه اشتباه

نگیری



$$R = \sqrt{f^2 + F_N^2}$$

نوی نیروی کشش نخ یا طناب -

حواصون باشه که کشش ها هیچ

وقت جمع و تفریق نمی شن و در

طول یک نخ یا طناب همیشه کش

ثابت

نیروی فنر از نوع نیروی کشاییه یعنی -

نیروی که با افزایش یا کاهش

طول فنر ایجاد میشه و در نهایت یک

انرژی پتانسیل کشایی داخل فنر

ذخیره می کنه یا دمیون باشه نیروی

کشایی فنر از نوع بازگرداننده است

یعنی همیشه در خلاف جهت نیروی

وارد شده است



$$F = kx$$

$$F = k \Delta L$$

$$U = \frac{1}{2} k x^2$$

قوت در دینامیک - قال رفیعی ۴۰

اول از همه نیروهای زاویہ دار رو
تجربہ می کنیم

همه نیروها را رسم می کنیم به جز
اصطکاک

جهت حرکت رو تعیین و اصطکاک و در
خلاف جهت رسم می کنیم (نگن تو
گفتی اصطکاک کش در آخر بعد از
تعیین جهت رسمش می کنیم) (۲۰٪)
رابطه اس سی دینامیک می نویسیم

نیروی در جهت مثبت نیروی در
خلاف متقی نیروی عمودی و
داخلی وارد رابطه نمی شه

اگر به جسم رو سطح افقی پرتابش -
کنیم که نیروی خارجی بهش وارد
نشه شتاب کند شونده حرکت متقل از
جسم و می توانیم بنویسیم

$$a = -\mu g$$

کمانه میشه حاصل ضرب جسم در -
سرعت یک جسم $kg \frac{m}{s}$ و $\frac{kg}{s}$
 $p = m v \rightarrow \frac{m}{s}$

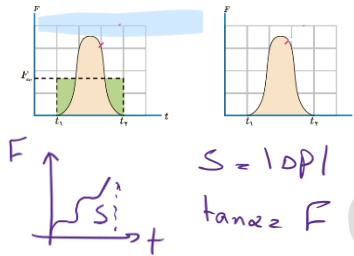
تخیر کمانه اصطلاحا توی فیزیک -
ضربه نامیده میشه که از روی اول
می توانیم حتی نیروی متوسط وارد به
جسم رو هم پیدا کنیم

$$\Delta p = m \Delta v$$

رابطه مهم بین انرژی جنبشی و -

$$k = \frac{p^2}{2m} \quad F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

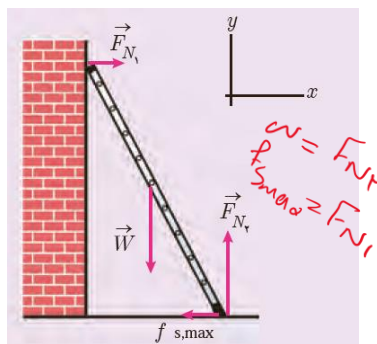
تو این قسمت رو تا نمودار مهم -
داریم که می توانیم این زیر
بینیم شون و گفتو یاد بگیریم



نکته مهم اینکه هیچ نیروی -
خارجی به سیستم اثر نکنه اندازه حرکت
کل سیستم عوض نمی شه پس
نتیجاش اینه نیروهای داخلی سبب
ایجاد شتاب برای کل سیستم و
تخیرات سرعت نمی شن

$$m v = m' v'$$

هر جا تعادل داریم که یک جسم در -
راستی و افق در حال سکون
باشه و معروف ترینش حل سوالات
نردبان



حرکت دایره ای (مقتضی ریاضی)

هر وقت متحرکی روی میسر -
دایره ای پرخه بهش می گیم
حرکت دایره ای داره

لازمه اصلی این حرکت اینه که به
نیروی به نام نیروی جانبی مرکز وجود
داشته باشه که اگر نباشه به هیچ عنوان
حرکت دایره نیست مثل زغال که
توی زغال گردون با کشش نخ
می پرخه یا ماشین توی میدون که
بر اثر نیروی اصطکاک بر محیط دایره
می پرخه یا الکترون به دور هسته با
نیروی جانبی کولونی می پرخه یا به نظر
که توی شهر بازی هست با
نیروی عمودی تکیه گاهه که به
سمت بیرون پرتاب نمی شه

دوره حرکت میشه مدت زمانی که -
طول می کشه تا یک دور روی محیط
دایره پرخیم $T(s)$

بامد میشه تعداد دورهایی که در واحد -
زمان می زنینم $f(\frac{1}{s})(Hz)$

سرعت زاویہ ای میشه تخیرات زاویہ -
نسبت به تخیرات زمان $\frac{rad}{s}$

$$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} \rightarrow \frac{rad}{s}$$

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

سرعت خطی میشه سرعتی که جسم -
داره با هاش روی محیط دایره

$$v = R \omega$$

می پرخه
سرعت خطی
سرعت زاویہ ای
دوره

- نیروی جانب مرکز و شتاب جانب

مرکز همیشه به سمت مرکز دوران

هند و موج تونیم بنویسٹول

$$F_c = \frac{mv^2}{R} = mR\omega^2 = mv\omega$$

$$a_c = \frac{v^2}{R} = R\omega^2 = v\omega$$

- سرعت مجاز توی یک پیچ حادہ

افق برابر مشہ با

$$v = \sqrt{Rg}$$

فیزیک ۱۲

فصل نوسان و موج

- حرکت نوسانی حرکتی کہ از هر لحاظ در

بازہ های زمانی یکسان حرکت

خودش رو تکرار کنه مثل ضربان قلب یا

پیدایش فصل های سال

- حرکت هماهنگ ساده یک حرکت

نوسانی کہ روی خط راست اطراف

نقطه ای به نام مرکز حرکت خودش رو

تکرار میکنه و دارای شتاب متغیر و رو به

مرکز است

- مدت زمان یک نوسان کامل دور

تناوب نامیده میشه

- به تعداد نوسان ها در واحد زمان یعنی

یک ثانیه به نام فرکانس می گیم

طبق تعریف این دو کمیت دقیقاً

عکس همدیگه هتند واحد دوره تناوب

ثانیه است و واحد به نام به روی ثانیه کہ

بعثت می گیم هر تر

- پس می توانیم بین زمان کل دوره

تناوب و تعداد نوسان رابطه زیر بنویسیم

سرعت زاویه ای یا به نام زاویه ای

میشه نسبت زاویه ای کہ طی شده به

زمان

بعد میلی

فاصله نو تکرار مرکز نوسان در هر لحظه

بعد میلی

بعد میلی

بعد میلی

بعد میلی

بعد میلی

بعد میلی

بعد میلی

بعد میلی

بعد میلی

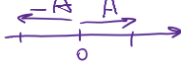
بعد میلی

بعد میلی

بعد میلی

- دامنه نوسان میشه بیشترین فاصله از

مرکز نوسان یعنی همون بعد ماکسیم



- پس یک نوسان یعنی یک رفت و

برگشت کامل پس می توانیم بگیم یک

نوسان کامل برابر میشه با ۴ بار طی

کردن دامنه یا دوبار طی کردن مسیر

نوسان

عبارت دامنه $\equiv$ دو بار مسی $\equiv$ یک نوسان

- معادله حرکت نوسانی میشه

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

متر حرکت $\leftarrow$ دامنه $\leftarrow$ زاویه ای

- مهم ترین دایره عمرت میشه این دایره

پس کمیت ها را در هر نقطه یاد بگیر و

فرمول ها شو به خاطر بگیر کہ خارج از

این هیچی در امتحان نهایی و کنکور

نمی بینن

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

$x_m = A$, $v_m = A\omega$, $a_m = A\omega^2$

- طبق کتاب درسی می توانیم نوسان رو

با یک جرمی کہ به تخته شده به فنر ربط بدیم

و رابطه دوره حرکت طولی و فنر رو پیدا کنیم

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

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

نوسان

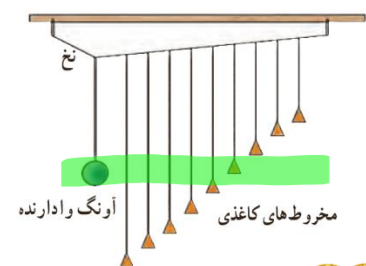
نوسان

نوسان

-نوسان ہا کٹر بہ دو دستہ آزاد یا عادی کہ بھش می گیم نوسان طبیعی و واداشہ تقسیم می شه تو کی نوسان آزاد هیچ نیروی خارجی وجود نداره ولی در نوسان واداشہ توسط یک نیروی خارجی دائماً در حال تحریک مثلاً تاب کہ در حال نوسان و دائماً یک تفر هوش میدہ تا از حرکت متوقف نشہ

-تشدید یا رزونانس زمانی رخ میدہ کہ بامد طبیعی نو نوسانر با ہم برابر باشہ یا ضربت صحیحی از ہمدیگہ باشن تو این حالت اگر یکی بہ ارتعاش در یاد دامنہ نوسانر دیگہ ہم بہ مقدار ماکسیم خودش می رسہ

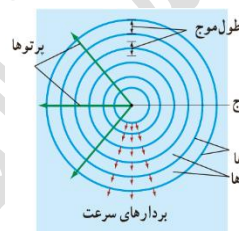
-آونگ ہارمونیک یہ سری آونگن کہ بہ یہ نخ آویزون شدن اگر آونگ شمارہ یک نوسان کنہ ہمہ آونگ ہا بہ نوسان در میاد ولی اونہ کہ طوش با ہاش برابرہ دامنہ بزرگتری برای نوسان دارہ



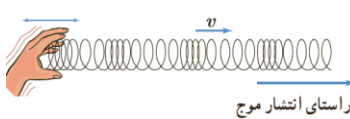
روش های انتقال انرژی روش مستقیم و موج است تو کی روش مستقیم با انتقال مادہ انرژی جابجا می شه مثل ریختن آب از آبشار ولی تو کی روش موج انرژی بدون انتقال مادہ جابجا می شه مثل صوت نور و....

-موج از نظر رفتار و کیفیت بہ دو دستہ مکانیکی و الکترومغناطیسی تقسیم می شه -موج مکانیکی از ارتعاش یہ جم نشان تو محیط نشان بہ وجود میداد و برای انتشار نیاز بہ محیط دارہ مثل صوت -موج الکترومغناطیسی از ارتعاش دو میدان الکتریکی و مغناطیسی عمود بر ہم بہ وجود میداد کہ برای انتشار نیاز بہ محیط مادی ندارہ مانند نور

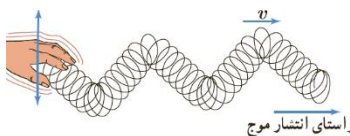
-بہ آشفتنی و تحریف شکل کہ در محیط نشان بہ وجود میداد و بہ دلیل نیروی کششی جز بہ جز در محیط منتقل می شه اصطلاحاً تپ می گیم و مجموعہ این تپ ہا انتشار نامیدہ می شه



-موج از لحاظ شکل بہ دو دستہ عرضی و طولی تقسیم میشن -موج طولی موجی کہ راستای ارتعاش ذرات در راستای انتشار موج منطبق باشہ



-موج عرضی موجی کہ راستای ارتعاش ذرات بر راستای انتشار موج عمود باشہ



-سرعت انتشار موج فقط و فقط بہ جنس محیط بستگی دارہ و بہ نیرو دامنہ دورہ و موارد دیگہ بستگی ندارہ یا دامنہ باشہ کہ چون امواج با حرکت مستقیم الخط یکنواخت حرکت می کنند پس می تونیم از رابطہ حرکت یکنواخت استفادہ کنیم

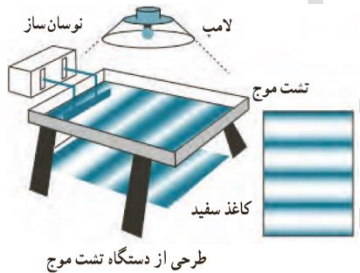
$$v = \lambda f$$

نوار > موج > جلد > سبک مکانیکی
حاجہ > موج > نوار > سبک الکترومغناطیسی

-جیبہ موج بہ برآمدگی ہا کہ همون قلعہ ہا یا ستیخ ہستند و یا فرورفتگی ہا کہ درہ یا پاستیخ ہستند گفته می شه



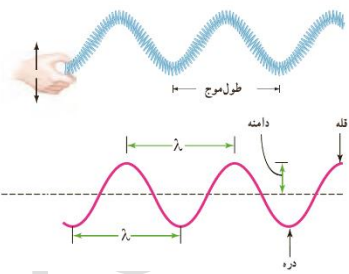
-در آب های کم عمق ہرچہ عمق آب بیشتر باشہ تندی انتشار امواج عرضی بر سطح آب بیشترہ



-مثل نوسان کمیت های مثل دورہ تناوب بامد و دامنہ را برای موج می تہ تعریف کرد چون ہمیشہ منبع یک موج یک نوسانگرہ

$$T = \frac{1}{f} \quad \lambda = \frac{v}{f} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = \frac{2\pi}{\Delta t}$$

- طول موج عبارت از مافتی کہ موج در یک دورہ طی می کند بہ نوع دیگہ ای می توانیم بگوییم فاصلہ بین دو نقطہ مشابہ مثلاً ۲ قلم طول موج هست کہ این دو نقطہ از نظر وضعیت ارتعاشی و مکانی باید یکسان باشند



- بین سرعت طول موج و بامد می توانیم رابطہ زیر رو بنویسیم کہ خیلی

مهم

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

- سرعت امواج عرضی در یک طناب را اگر خواستی پیدا کنیم می توانیم بنویسیم

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \text{نیرو} \quad \text{جمله طول}$$

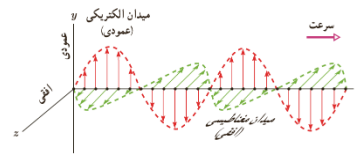
$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \quad \text{طول} \quad \text{جرم}$$

$$v = \frac{2}{\pi} \sqrt{\frac{F}{\rho r}} \quad \text{کمی} \quad \text{قطر}$$

- برای ایجاد موج الکترومغناطیسی بہ یک میدان الکتریکی متغیر نیاز داریم کہ این رو می توانیم از یک بار شتابدار بہ دست بیاوریم بار شتابدار می توانیم از یک منبع جریان متناوب کمک بگیریم برای ایبارش

- امواج الکترومغناطیسی از نوع عرضی هستند و یا دمولن باشد کہ میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی هر دو بر راستای

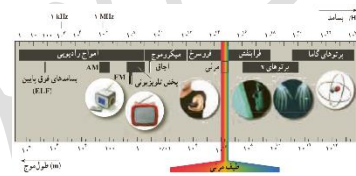
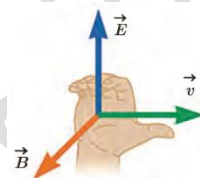
انتشار عمودند و هر دو موج با هم هم بامد و همگام هستند یعنی با هم افزایش پیدا می کنند با هم صفر میشوند و تغییرات یکسانی دارند



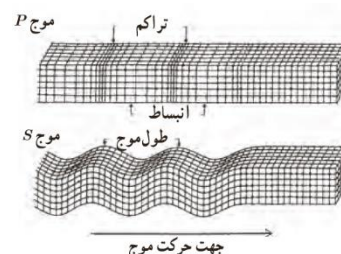
- انتشار امواج در خلا رو می توانیم از رابطہ زیر پیدا کنیم

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} = (9 \times 10^9)^{-1/2}$$

- بہ مدل ایجاد الکترومغناطیسی و طیف انرژی آن دقت کن



- امواج لرزه ای بہ دو دسته اولیه پیک کہ بہ صورت طولی و سرعت بیشتر هست و ثانویه کہ اس و عرضی با سرعت کمتر داره می توانیم تقسیم کنیم

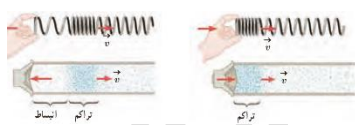
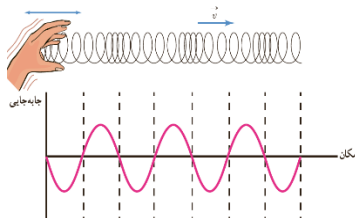


- این امواج می توانیم مثلاً اگر زمین لرزه ای رخ میده عمق زلزله و یا مقدار رسیدن اولی از محل زلزله تا سطح زمین رو پیدا کنیم هر وقت در مورد موج های طولی و عرضی صحبت کرد از این رابطہ استفاده کن مثلاً گفت عقب یا زمین لرزه

$$\Delta x = \frac{v_s v_p}{v_p - v_s} \Delta t$$

$$v_p > v_s$$

- در امواج طولی کہ توده های پرتراکم و کم تراکم داریم یا دمولن باشد کہ اونجا هایی کہ انبساط یا تراکم بیشینه هست یعنی برآمدگی ها و جای که تراکم کمه و توده کم فشار داریم یعنی دره ها



- صوت بہ موج مکانیکی طولی کہ توسط یک جسم مرتعش مثل تارهای صوتی سازهای موسیقی تولید می شه سرعت صوت بہ جنس و دمای محیط بستگی دارد



سرعت صوت
کارها > حالت > جامدات

- شدت صوت عبارت است از مقدار

انرژی عبوری از واحد سطح در واحد

زمان در فصل های بعدی اگر شدت

نور و هم پدید می آید از همین رابطه

استفاده کنیم

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{A \cdot t} = \frac{W}{m^2 \cdot s}$$

- شدت صوت وابسته به منبع هست و به

دامنه بامد و فاصله از اول ربط دارد

$$I = \frac{A^2 \cdot f^2}{d^2}$$

هرچه صدا بامد بالاتر باشد

یعنی صدا زیرتر یا جیغ تیره و هرچه بامد

کمتر باشد یعنی صدا بم تر یا

کلفت تر هست

- انسان سالم بامدهایی با شدت ۲۰

۲۰ هزار هرگز رو می شنود در

فرکانس های ۲۰۰۰ تا ۵۰۰۰ شنوایی

حساس تر هست

- انسان سالم و صداهایی رو با شدت ۱۰

۱۰ به توان منفی ۱۲ وات بر متر مربع رو

می شنود که به یک آستانه دردناکی و به ۱۰

به توان منفی ۱۲ آستانه شنوایی (صوت

مبا) می گویند

۱۰

- اگر صدایی بخواد شدید بشه باید دو شرط

داشته باشه بامد و شدتش در این

محدوده ها قرار بگیره

- تنج یا بامد صوت حاصل از حرکت

همه ها یک چشمه صوتی است

- ارتفاع صوت بامدیه که گوش انسان

درک می کنه

- بلندی شدتیه که گوش انسان درک

می کنه

- بلندی یا تراز شدت سوخته عبارت از

تفاوت شدت صوت به شدت صوت مبا که

دارای دو واحد بل و دسی بل هست

$$dB = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$B = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

- اگر دو صوت را نسبت به هم بنویسیم

بیش تر از نسبت شدت صوت می گیریم

$$dB_2 - dB_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$B_2 - B_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

- اثر یا پدیده دوپلر زمانی اتفاق می افتد

که چشمه و ناظر نسبت به هم متحرک باشند

اگر به هم نزدیک بشن بامد دریافتی

بیشتر از بامد اصلی و اگر دور بشن بامد

کمتر می شن پس واضح است که طول

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

موج عکس این می شه

- اگر موج در حال حرکت باشه و به

مانع برخورد کنه بازتاب می شه دو نوع

بازتاب خواهیم داشت بازتاب از اشکای

بسته (مانع ثابت یا سخت) و یا بازتاب از

اشکای آزاد (مانع نرم)

- در قوانین بازتاب دو نکته مهم وجود دارد

موج که حرکت می کنه وقتی به مانع برخورد

می کنه زره ای که اول خورده اول

برمی گرده و مانع سخت اختلاف فازی

ایجاد می کنه ولی مانع نرم اختلاف فازی

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

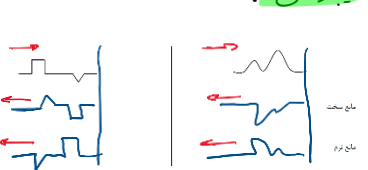
ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه

ایجاد نمی کنه



- در قوانین تابش و بازتابش یک پرتو

موارد زیر مهم هست

زاویه تابش زاویه ای هست که پرتو

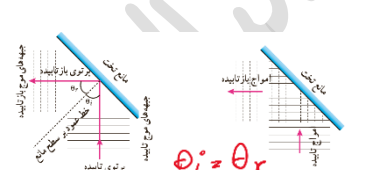
تابش با خط عمود بر سطح می سازه θ_i

زاویه بازتاب زاویه ای که پرتو بازتاب با

خط عمود بر سطح می سازه θ_r

زاویه تابش با بازتابش از هر سطحی با

هم یکسان و برابره



- برای زاویه انحراف پرتو تابش و

بازتابش یا زاویه ای که پرتو تابش به

آینه اول با بازتاب از آینه دوم می توان

نوشت

$$\theta = 2\alpha$$

$$\theta = 2\alpha - 2\beta$$

$$\theta = 2\alpha - 2\beta$$

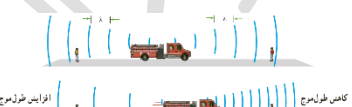
$$\theta = 2\alpha - 2\beta$$

$$\theta = 2\alpha - 2\beta$$

$$\theta = 2\alpha - 2\beta$$

$$\theta = 2\alpha - 2\beta$$

$$\theta = 2\alpha - 2\beta$$



- نکته مهم که می شه گفت اینه که اگر چشمه

ساکن باشه و ناظر حرکت کنه بامد تغییر

می کنه اما طول موج ثابت

از کاربردهای اثر دوپلر می تونیم به

فاصله و سرعت اجسام متحرک و یا

تشخیص دور شدن یا نزدیک شدن

کشتی ها اشاره کرد یا دمایون باشه

کشتی که در حال نزدیک شدن معمولاً

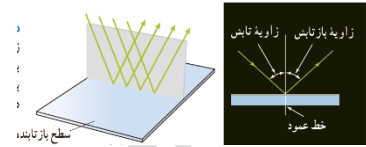
آب رنگ یا بقیش رنگ دیده می شه و

اونی که در حال دور شدن قرمز رنگ دیده

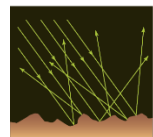
می شه



- پرتویں منظم و موازی بہ جابج بر خورد
کنہ و صاف یا آئینہ صاف باشد همچون قدر
منظم بازتاب می‌شہ کہ بعض بازتاب
آئینہ صاف یا منظم می‌لیم

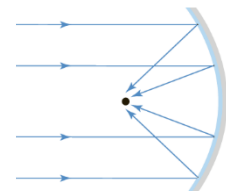


- منظم و موازی بہ سطحی بر خورد می‌کنہ
کہ صاف و صیقلی نیست بعد از بازتاب
منظم و موازی بازتاب نمی‌شہ بہ این
نوع بازتاب پخشندہ یا نامنظم می‌لیم

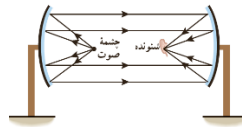


- اگر صدای تولید بشہ و صدای
بازتابش با صوت اصلی با اختلاف زمانی
بیشتر از یک دهم ثانیه بہ گوش بر سہ
اصطلاحاً پژواک تشخیص دارد شدہ پس
برای تشکیل پژواک بین دو صوت باید
اختلاف زمانی بیشتر از یک دهم ثانیه
داشته باشیم

- از وسایلی کہ امواج روی یک نقطہ
متمرکز می‌کنند می‌تونیم میکروفون
سمعی لبنوتر پین آئینہ صاف کاو
اجاق خورشیدی و آنتن بشقاب را
نام ببریم



وقتی شخصی در کانون یکی از این
سطوح صحبت می‌کنند، شخص دیگری
در کانون سطح کاو دیگر آن را می‌شنود



- خفاش دھین و وال عنب را دار دولری
سونار سونوگرافی اندازہ گیری تندی
شارش خون و سایلی و جانورانی هتند
کہ بر مبنای مکان یابی پژواکی کار
می‌کنند

- اگر موج از یک محیط وارد محیط گیر بشہ بہ
دلیل تغییر ناھنج سرعت سرعت
تغییر می‌کنہ و شکستہ می‌شہ

- ضرب شکستہ عبارت است نسبت
تندی نور در خلا بہ تندی نور در محیط
مورد نظر بند نور در خلا c

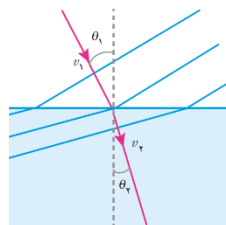
$$n = \frac{c}{v}$$

نسبت نور در محیط v

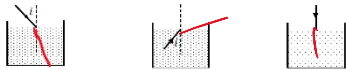
برای روابط تابش و شکست می‌تونیم
بنویسیم

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

- اگر جبهہ موج داشیم اهمیتی بھش
نمیدیم خطی عمود می‌کنیم و در جبهہ عمود و
از قوانین تابش و شکست استفاده
می‌کنیم



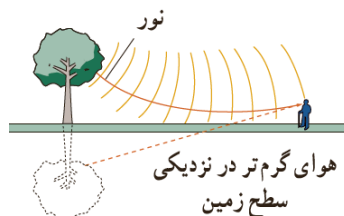
- اگر نور از محیط غلیظ وارد بہ محیط رقیق
بشہ شکستہ میشہ و از خط عمود دور می‌شہ
ولی اگر از محیط رقیق بہ غلیظ حرکت کنہ
شکستہ می‌شہ و بہ خط عمود نزدیک می‌شہ



$n_1 \sin i = n_2 \sin r$
 $D = |i - r|$
 $i = \text{زاویه تابش}$
 $r = \text{زاویه شکست}$
 $D = \text{زاویه انحراف}$

- برای همین کہ عمق ظاہری
داریم یعنی مثلاً استخر کہ میریم اگر از محیط
رقیق بہ غلیظ یعنی هوا بہ آب نگاه کنیم
کف استخر را بالاتر می‌بینیم ولی اگر زیر
آب باشیم و از آب بہ هوا یعنی غلیظ بہ بقیہ
نگاہ کنیم سقف رو دورتر می‌بینیم

- با تابش از محیط غلیظ بہ رقیق
می‌توان شرایط خاص اتفاقی را تعریف
کرد کہ بہ جای اینکه پرتو شکستہ بشہ و وارد
محیط دوم بشہ بازتاب می‌شہ و سطح مانند
یک آئینہ عمل می‌کنند این پدیده توجیہ
کنندہ پدیده سراب است



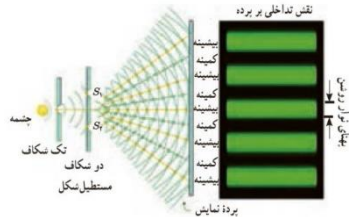
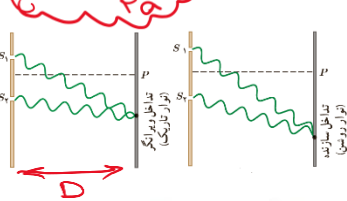
- عرض نوارهای روشن و تاریک با

هم برابر و با طول موج رابطه مستقیم و

فاصله دو منبع تا پرده هم رابطه مستقیم

دارد و با فاصله دو شکاف از هم رابطه

عکس دارد



- در طول طیف مثل یک ساز موسیقی

ضربهای ایجاد کنیم که مشت تولید بشه

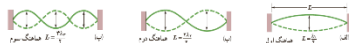
در طول امواج ایستاده تشکیل می شه

که می تونه هوا رو به ارتعاش در بیاره و از

خودش صدا تولید کنه

- یکی از مواردی که صدا تولید می کنه تار

موتور و سربسته هت



- ان شماره صوت شماره هماهنگ تعداد

شکم یا تعداد گره منهای یک هت و

می تونیم برای پیدا کردن بامد و

طول طناب بنویسیم

$$f = \frac{nv}{2L}$$

$$L = \frac{2n\lambda}{2}$$

- همواره تفاضل دو صوت متوالی برابر

فرکانس صوت اصلی است

$$f_{n+1} - f_n = f_1$$

فرکانس هر هماهنگ ضریب درستی از

فرکانس صوت اصلی هت که این

$$f_{n+1} = n f_1$$

- با برخورد امواج به هم با توجه به مدل

برخورد که هم فاز برخورد شده یا فاز مقابل

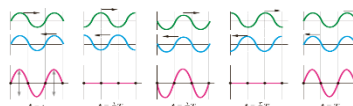
تداخل سازنده یا ویرانگر ساخته می شود

برخورد امواج در نقطه برخورد انرژی در

محل گره ها گیر می کنه و تشکیل موج

ایستاده می ده ولی بعد امواج به میزشون

بدون هیچگونه تاخیری ادامه میدن



- تداخل برای هر نوع موجی می تونه

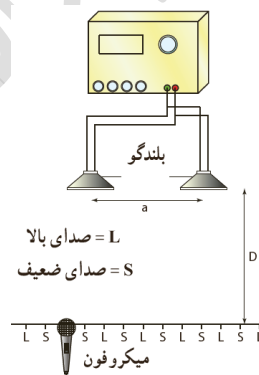
اتفاق بیفته مثلاً اگر دو بلندگو داشته باشیم

که با هم انجام بدیم جاهای صدا

ضعیف تر و جاهای صدای قوی تره

جاهای ضعیف تر در فاز مقابل رسیدن

و در جاهای قوی تر هم فاز رسیدن



- در تداخل امواج نوری آزمایش

مهمی موسوم به آزمایش یا رنگ رو

می تونیم انجام بدیم که یا سازنده هت

و اثر اول نوارهای روشن یا تداخل

ویرانگر و اثر اول نوارهای تاریک مهم

اینه عمود منصف دو منبع همواره نوار روشن و

در اطرافش یکی در میون نوارهای

تاریک و روشن داریم

پاشندگی نور یعنی تجزیه نور به عوامل

تشکیل دهنده آن مثلاً درون منشور نور

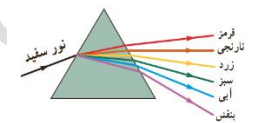
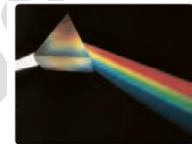
سفید وارد می شه و به هفت رنگ قرمز

نارنجی زرد سبز آبی نیلی و بنفش تبدیل

می شه که باید دقت کنیم در کتاب درسی

شن نور تجزیه میشه و رنگ نیلی در کتاب

زنگ شده

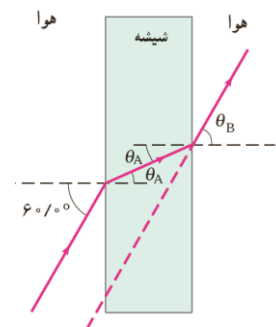


- اگر پرتو به تیغه متوازی سطوح برخورد

کند که محیط دو طرف آن یکسان است

زاویه ورود با زاویه خروج برابر است اما دو پرتو

در یک امتداد نیستند



ویژه ریاضی ها

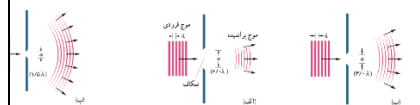
- اگر موج به روزنهای برسد که ابعاد آن

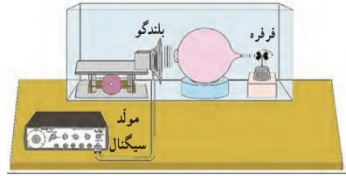
مانع یا شکاف در حدود طول موج باشد

بعد از عبور لبه های موج شکسته می شه و

به سمت شکاف ها تاخیر می ره که به

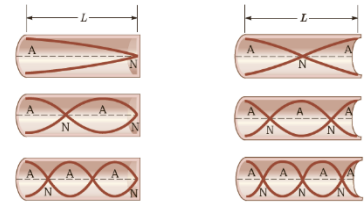
این پدیده پراش می گوئیم





سور بہ آرای n موی λ ہم تریج
صوت خواهد بود

-لولہ های صوتی بہ دو دستہ دو سرباز و
یک سرباز یک سربستہ تقسیم می شود



-در لولہ صوتی دو سرباز و موارد مانند تار
مرتعش و سربستہ است فقط تعداد گره ها
و شکم ها عکس هم

$$f_{n+1} - f_n = 2f_1$$

-لولہ صوتی بستہ فقط هما شکم های فرد
تولید می کنند

وقتی در دهانہ یک بطری می دمیم
گسترہ وسیعی از بامدها ایجاد می شود.
حال اگر یکی از این بامدها با یکی از
بامدهای تشدید بطری منطبق
باشد، یک موج صوتی قوی ایجاد می
شود. البته نوسان های بطری دقیقاً
مانند نوسان هایی نیست کہ در یک لولہ
صوتی ساده ایجاد می شود، زیرا بطری
یک گردن دارد و هوای موجود در این
گردن با هوای موجود در بقیہ قسمت
های بطری چیزی موسوم بہ
تشدیدگر هلمهولتز را تشکیل می دهد کہ
این موجب نوسانات هوای درون
بطری می شود

فزیک 12

فصل 4 تجربی (5 و 6 ریاضی)

فوتون: نور دارای ہستہ ہاے -

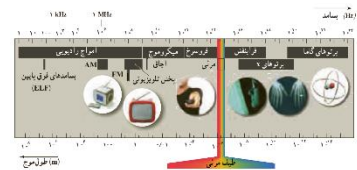
کوچک انرژی به نام فوتون است که این فوتون ها وظیفه حمل انرژی را دارند

$$E = hf$$

$$E = nhf$$

طبق روابط فوق هر چه بامد بیشتر -

باشد انرژی بیشتر است و طول موج کمتر برای همین طول موج های کمتر انرژی بیشتر دارند مثل اشعه گاما بیشترین طول موج و کمترین انرژی مربوط به امواج رادیویی است



شدت تابش: به انرژی تابش -

عبوری از سطح در واحد زمان شدت تابش می گوئیم

$$I = \frac{E}{A \Delta t} = \frac{P}{A} \rightarrow \omega$$

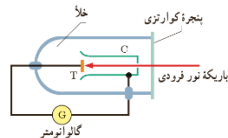
الکترون ولت: یک الکترون ولت برابر -

است با مقدار انرژی کارم برای انتقال یک الکترون بین دو نقطه با اختلاف پتانسیل یک ولت، که در ذرات زیر اتمی برای اندازه گیری انرژی استفاده می شود

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

فوتو الکتریک: به جدا کردن الکترون -

توسط امواج الکترومغناطیس از سطح خارجی فلز فوتو الکتریک می گوئیم و به الکترون های جدا شده فوتو الکترون می گوئیم و این انرژی موج الکترومغناطیس باید زیاد باشد که معمولاً از امواج فرابنفش به بعد این پدیده رخ می دهد



تابع کار عبارت است از مقدار انرژی -

کارم برای جدا سازی الکترون که وابسته به لایه قرار گیری الکترون و خاصیت فلزی است

با تابش امواج به الکترون ها در -

لایه های مختلف و خارج کردن آن انرژی جنبشی برای الکترون ها باقی می ماند که باعث حرکت آن در محیط می شود

$$K = E - \omega$$

$$K_m = E - \omega_0$$

شرط ایجاد فوتو الکتریک آن است که -

حداقل انرژی تابش برابر حداقل تابع کار باشد که با توجه به آن بامد آستانه نیز

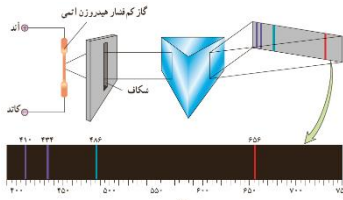
تعریف می شود و می توان گفت برای ایجاد پدیده بامد موج تابشی باید بزرگتر یا مساوی بامد قطع باشد

$$f_0 = \frac{\omega_0}{h}$$

$$K_m = h(f - f_0)$$

طیف: اثر به بخاره عنصری در فشار کم

و فشار بالا یا گرم بدهیم به دلیل حرکت رقت و برگشت الکترون ها از خودشان موج تابش می کنند که با عبور این موج از منشور و تجزیه آن به نور های جدا از همین می رسمیم که به آن طیف می گوئیم



طیف تشکیل شده از عناصر فلزی به صورت خطی گسته است و طیف عناصر جامد همواره پیوسته است

انواع طیف به دو دسته طیف گیلی -

خطی و طیف جذبی خطی تقسیم می شود طیف گیلی شامل طول موج های است که با گرم کردن از خود تابش می کند و طیف جذبی طول موج های است که با عبور نور کامل الکترومغناطیس مثل نور سفید توسط عنصر جذب می شود

یک فلز طول موج های که در هکاتم -

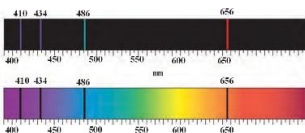
گرم کردن تابش می کند با عبور نور سفید

از خود آنها را جذب می کند بنابراین

می توان گفت طیف اتمی هیچ دو

عنصری شبیه هم نیست و طول موج

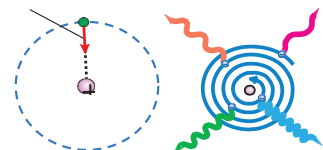
تابش مملو طول موج جذبی است



خطوط فرانہوفر: یہ خطوط حذف شدہ از طیف خورشید کہ یا کٹر طول موج های است کہ توسط عناصر اطراف خورشید جذب شدہ خطوط فرانہوفر میگویم کہ با آن میتوان بہ عناصر سازندہ خورشید پی برد

مدلهای اتمی: اولین مدل اتمی مدل اتمی تامسون بود کہ می گفت اتم کره با بار مثبت و الکترون ها در نقاط مختلف قرار دارد مدل بعد آن مدل اتمی رادرفورد بود کہ می گفت بار مثبت در یک ناحیه کوچک بہ نام هسته قرار دارد و الکترون ها در اطراف آن حرکت دارد و بعد آن مدل اتمی بور بود

ایرادات مدل اتمی رادرفورد: این بود کہ اگر الکترون در اطراف هسته ثابت بود باید طبق جاذبه الکتریکی روی هسته سقوط می کرد ۲- اگر در حال چرخش بود باید از خود امواج الکترومغناطیسی تابش می کرد کہ با کاهش انرژی شعاع دورانی کاهش پیدا می کرد و طول موج هم رو بہ کاهش می رفت کہ انرژی تابش شدہ زیاد می شد و باعث می شد دوبارہ در یک مسیر دورانی روی هسته سقوط کند کہ تشکیل یک طیف پیوستہ می داد کہ با طیف گسسته عناصر هم متناقض بود



بور با قرار دادن چهار اصل روی مدل اتمی رادرفورد آن را برای عناصر تک اتمی مانند هیدروژن تکمیل کرد اصل یک: الکترون هنگام چرخش در وضعیت مان قرار دارد و از خود تابش گیل نمی کند

اصل دو: انرژی هر مدار مان مقدار مشخصی است و کاملاً گوانومی اصل سه: شعاع هر مدار مان ضریب صحیحی از شعاع اولین مدار است

$$r_n = n^2 a_0$$

اصل چهار: تنها زمانی می تواند تابش کند کہ از یک لایه بالاتر بہ لایه پایین تر حرکت کند اختلاف انرژی دو تراز را یک فوتون تابش کند

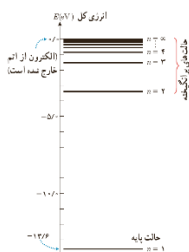
$$E > hf = E_v - E_L$$

انرژی ترازهای الکترون طبق رابطه ریذبرگ از رابطه زیر محاسبه می شود

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2}$$

هر چند مدل اتمی بور پایداری اتم ها و طیف گیل گستر را توجیه می کرد اما ایراداتی داشت کہ می توان گفت غیر قابل استفاده بودن برای اتم های

چند الکترونی و عدم توجیه تفاوت شدت های خطوط گیل بود



هرگاه الکترون از لایه بالاتر بہ لایه

پایین تر برود می توان از معادله ریذبرگ بالمر برای محاسبه طول موج استفاده کرد

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

هرگاه الکترون از لایه های بالاتر

روی مدار یک باید لیماں روی لایه دو باید بالمر روی لایه ۳ باید پاشن روی لایه ۴ باید برانت بر روی لایه ۵ باید ففوند نامیده می شود

موج تابش لیماں در محدوده فرابنفش بالمر فرابنفش و مرئی بہ طوری کہ چهار خط اول در ناحیه مرئی است و باقی طول موج ها در محدوده خرو سرج هستند

برای اینکه ترتیب یادمول نرد مح تونیم بلیم لیماں و بالمر باشند برن یف بخوران

هرچه اختلاف ترازها بیشتر باشد انرژی و بامد بیشتر است و طول موج کمتر

گیل خود بہ خودی: هرگاه الکترون

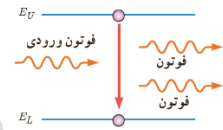
بہ لایه بالاتر برود بہ صورت خود بہ خود بہ لایه پایین تر باید اختلاف انرژی را بہ صورت یک فوتون تابش می کند کہ بہ آن گیل خود بہ خود می گویم



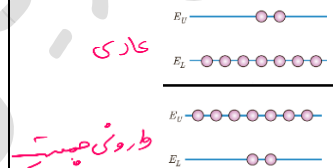
گیل افا شد: هرگاه الکترون بہ لایه

بالاتر برود و قبل از اینکه خود بہ خود بہ پایین برگردد ما با تابش فوتونی برابر اختلاف ترازها بہ آن الکترون ، آن را بہ لایه پایین برگردانیم بہ آن گیل

اٹھا شدہ می گلویم کہ در این حالت با برگشتن بہ تراز پایہ دو فوتون تابش می شود یکی اختلاف دو تراز و یکی فوتونی کہ تابش شدہ است



ہر گاہ تعداد الکترون ہائیک کہ در حالت - برانگیختہ قرار می گیرند نسبت بہ حالت پایہ بیشتر باشد بہ آن واریون جمعیت می گوییم



اسٹار لیزر برانگیختگی الکترون

انتقال الکترون بہ ترازهای شبہ پایدار و ایجاد واریون جمعیت و گیل اٹھایں است کہ در نہایت باعث تابش نور شدیدی کہ در یک باریک قرار می گیرد می شود کہ بہ آن باریک لیزر می گوییم

$$R_a = \frac{P_o}{P_i} = \frac{E_o}{E_i} \times 100$$

ہتہ را بہ صورت زیر نمایش می دہیم کہ

در آن زد عدد اتمی است کہ تعداد پروتون ها یا تعداد الکترون ها را در حالت خشن نشان می دہد و در آن آ عدد جرمی یا عدد نوکلونیک است کہ تعداد پروتون ها و نوٹرون ها کی ہتہ را نشان می دہد

$$A \approx Z$$

$$A = Z + N$$

درون ہتہ فقط پروتون و نوٹرون داریم کہ با توجہ بہ شرایط آنہا در نیروی ہتہ کی چون تفاوتی بین آنہا قائل نمی شویم ہر دو کی آنہا را نوکلون می نامیم

چگالی ہتہ بسیار زیاد است برای -

ہمین بخش عمدہ جرم یک عنصر در ہتہ آن قرار دارد

ایزوتوپ ها اتم ہائیک ہتہ با عدد اتمی -

یکان و تعداد نوٹرون متفاوت ایزوتوپ ها

دارای خواص شیمیایی یکان و

خواص فیزیکی متفاوت ہتہ پس

برای جداسازی آنہا از ہم باید از

روش های فیزیکی مانند نقطہ جوش

زوب و ... استفادہ کرد

نیروی ہتہ کی نیرویی کوتاہ برد -

است کہ نوکلون ها را کنار ہم نگہ

می دارد و بین دو پروتون ۲ نوٹرون یا

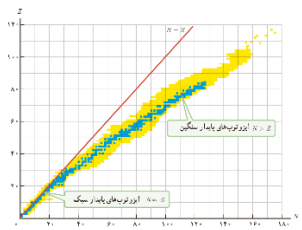
یک نوٹرون و یک پروتون برقرار است

با افزایش عدد اتمی بہ صورت چٹملیر -

تعداد نوٹرون ها نسبت بہ پروتون ها

افزایش می یابد و باعث ناپایداری ہتہ

می شود



بہ این طور کہ با قرار گرفتن تعدادی

نوٹرون در بین پروتون ها نیروی

ہتہ کی بین دو پروتون از بین

می رود چون این نیرو فقط در فاصلہ ۱ تا ۲

فمتومتر موجود است نوٹرون ها با

قرارگیری میان پروتون ها فاصلہ آنہا را زیاد می کند در حالی کہ نیروی دافعہ بین دو پروتون کہ بلند برد است کماکان وجود دارد و باعث دافعہ و متلاشی شدن ہتہ می شود

عنصر بالای عدد اتمی ۸۳ ناپیدار -

ہتہ بہ جز نیروی و اورانیوم کہ بہ دلیل

آنگہ زمان واپاشی آنہا بسیار طولانی

است مثلاً برای اورانیوم میلیون ها

سال طول می کشد تا جرم آن نصف

شود می توان گفت بہ صورت پایدار ہتہ

چون سرعت واپاشی بسیار کمی دارد

عنصر دارای عدد اتمی بزرگتر از ۹۲ بہ -

صورت طبیعی موجود نیستند و راکتور ها یا

شتاب دہندہ ها بہ وجود می آیند

رابطہ انرژی و جرم اینشتین برابر -

$$E = mc^2$$

طبق رابطہ اینشتین می توان -

انرژی بتلی ہتہ را بہ دست آورد کہ

این انرژی بہ ہتہ این امکان را

می دہد کہ بسیار پایدار باشد در صورت نبود

آن ہتہ تقیم می شود

مقدار واقعہ جرم ہتہ از مقدار واقعہ -

آن اندکی کمتر است کہ این اختلاف

طبق رابطہ اینشتین تبدیل بہ انرژی

ہتہ کی می شود کہ بہ آن اصطلاح

انرژی بتلی ہتہ می گوییم

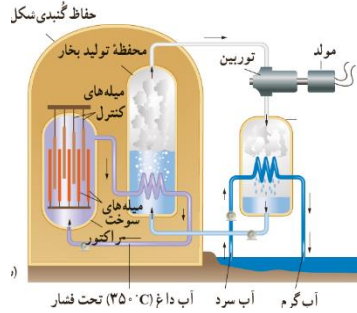
$$B = \Delta mc^2$$

اختلاف ترازهای انرژی در بین -

الکترون ها یا انرژی آزاد شدہ از

آرمایشات آن در حدود الکترون ولت

است در صورتی کہ این انرژی در



برای جلوگیری از واکنش -

زنجره ای شکاف به صورت خیلی زیاد از

کند کننده ها (میله های کنترل)

استفاده می شود که باعث کند شدن

نوترون ها می شود از این مواد می توان

آب معمولی آب، سنگین و گرافیت را نام برد

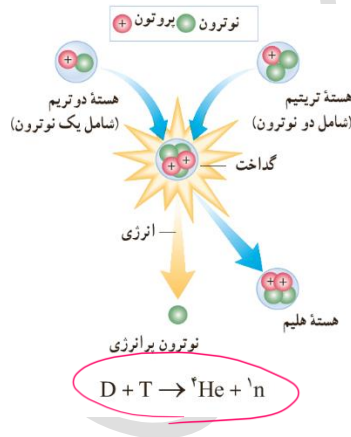
واکنش زنجیره ای یا همجوشی هسته ای -

هسته های سبک تر تبدیل به

هسته های سنگین تر می شود همزمان

با این تبدیل به هسته سنگین شدن

انرژی بسیار زیادی نیز آزاد می شود



فرایند تقسیم شدن یک هسته سنگین -

به دو هسته با جرم کمتر شکافته می شود

نامیده می شود واکنش وقتی شروع می شود

که نوترونی کند با انرژی جنبشی تقریباً ۴

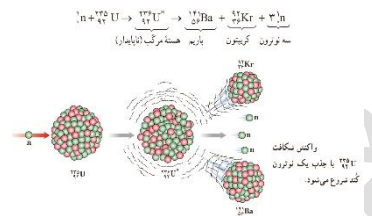
صدیم الکترون ولت توسط هسته اورانیوم

۲۳۵ و جذب و به هسته مرکب اورانیوم

۲۳۶ تبدیل می شود و پس از واپاشی به

باریوم و کربتون و سه نوترون تبدیل

می شود



با این شکافت سه نوترون ایجاد شده -

که می تواند به سه هسته دیگر برخورد کرده و

واکنش شکافت ایجاد کند پس ۹

نوترون آزاد می شود و به سرعت این

تعداد افزایش می یابد که به آن واکنش

زنجره ای شکافت می گوئیم که

همزمان با این شکافت و اختلاف جرم

رابطه انیشتین گرمای زیادی تولید

می شود در هر واکنش شکافت حدود ۲۰۰

مگا الکترون ولت انرژی آزاد می شود و

جالب است که انرژی آزاد شده در یک

انفجار تبان تی در حدود ۳۰ الکترون ولت

است

در هنگام استخراج اورانیوم از داخل کوه -

اورانیوم ۲۳۵ کمتر از یک درصد است و ما

درون رآکتور به اورانیوم ۲۳۵ نیاز داریم

پس می توان توسط شش فرایند درجه

خلوص آن را بالا برد که به آن

غنی سازی می گوئیم در ایران غنی

سازی تا ۲۰ درصد انجام می شود

بین نوکلئون های داخل هسته در

حدود کیلو الکترون ولت و مگا الکترون ولت

است برای همین هسته ها هیچگاه در

واکنش های شیمیایی برانگیخته

نمی شوند و حتی در واکنش های

شیمیایی که در حدود ۱۰ الکترون ولت است

الکترون لایه اول هم که دارای

انرژی ۱۳.۶ الکترون ولت است جدا

نمی شود

با توجه به پرتوهای می توان به چهار -

رسته واپاشی آلفا، واپاشی بتا، واپاشی

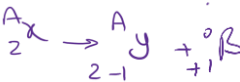
واپاشی بتا مثبت و واپاشی گاما

اشاره کرد

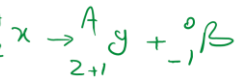
واپاشی آلفا



واپاشی بتا مثبت



واپاشی بتا منفی



واپاشی گاما



در کلیه این روابط به هسته اولیه هسته مادر و

به هسته عنصر جدید به دست آمده هسته

دختر می گوئیم

نیم عمر مدت زمانی است که طول -

می کشد تا نیمی از هسته های اولیه

(هسته مادر) واپاشی انجام دهد

$$T = \frac{t}{n} \quad m = \frac{m_0}{2^n}$$

که تعداد نیم عمر

$$m' = m - m_0$$