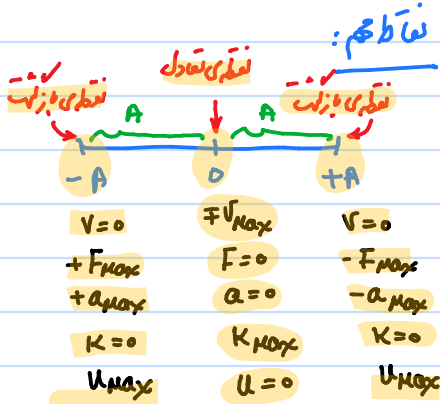


خلاصه نوسان

محرک نوسانی



سرعت بیشینه: $v_{\max} = A\omega$ (ب. 10)

نیروی بیشینه: $F_{\max} = mA\omega^2$ (ب. 10)

کمترین و بیشترین جابجایی: (ب. 10)

انرژی نوسانگر: $E = \frac{1}{2}KA^2 = \frac{1}{2}mA^2\omega^2$ (ب. 32)

$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ (ب. 15)

منابع: نمودار، نقاط مهم، آنگاه: (ب. 23)

$v_{\max} = A\omega$

$a_{\max} = A\omega^2$

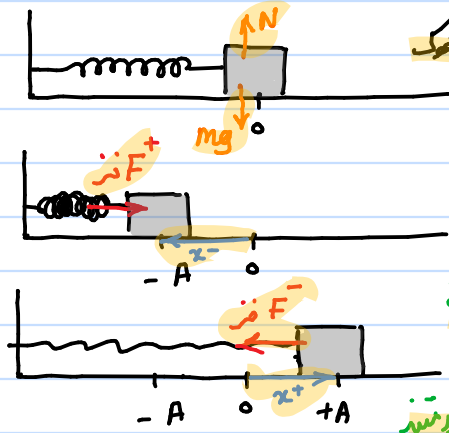
$F_{\max} = mA\omega^2$

$U_{\max} = \begin{cases} \frac{1}{2}KA^2 \\ \frac{1}{2}mA^2\omega^2 \end{cases}$

$K_{\max} = \begin{cases} \frac{1}{2}KA^2 \\ \frac{1}{2}mA^2\omega^2 \end{cases}$

نوسان: تکراری
نوسان ساده: (SHM) هماهنگ ساده
نوسان دوره ای: در بازه ای زمان بین تکرار می شود

جرم - فنر: $F = -kx$ قانون هک



در مرکز نوسان برآیند نیروها صفر است.
نیروی گرانشی، بازگرداننده، نیروی فنر
همواره مرکز گرانش است.
شتاب در جهت نیروی گرانشی و مرکز را
 α و x (F و x) همواره مخالف الیگارتنند

T دوره: زمان انجام یک نوسان کامل

f بسامد: تعداد نوسان در یک ثانیه

فاصله بین نوسانهای

t کل مدت زمان

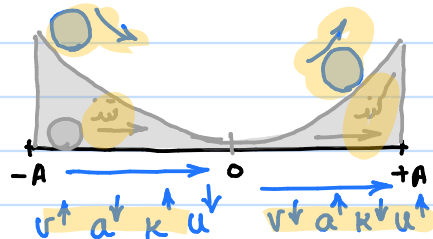
n تعداد نوسان

$f = \frac{1}{T}$ $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = \sqrt{\frac{k}{m}}$

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

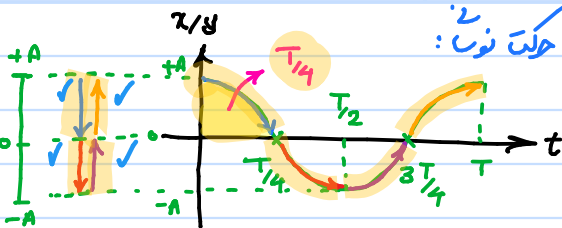
$n = \frac{\Delta t}{T}$

یک حلقه نوسان
عند التماس



زمانی که نوسانگر به مبدأ نزدیک می شود:
 $U \uparrow, K \uparrow, F \uparrow, a \uparrow, v \uparrow$
زمانی که نوسانگر از مبدأ دور شود:
 $U \downarrow, K \downarrow, F \downarrow, a \downarrow, v \downarrow$

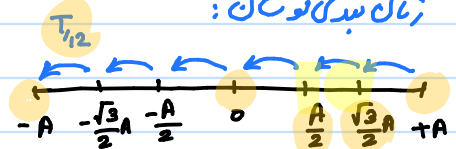
نمودارهای حرکت نوسان:



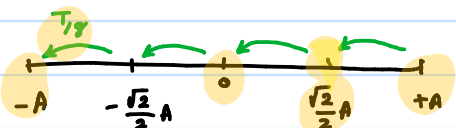
$x = A \cos(\omega t)$

زمان بندی نوسان:

اقربوس $\frac{T}{12}$

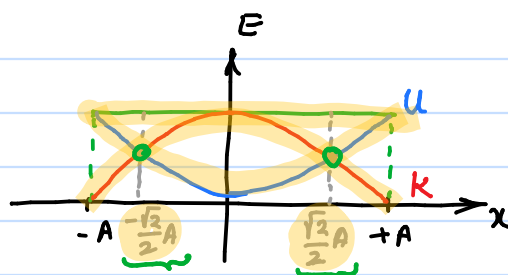


اقربوس $\frac{T}{8}$



تکرار:

پ و آ و پ برای یک نوسان مقدار ثابت
و مشخص است که به آن طبیعتی می‌گویند



انرژی نوسانها:

$\Delta E = 0 \leftarrow$ پایداری انرژی $\leftarrow \phi = 0$

$E = K + U$

$E = \begin{cases} \frac{1}{2} k A^2 \\ \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \end{cases}$

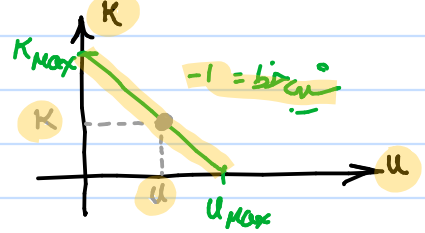
$v = \sqrt{\frac{2}{m} K_{max}}$

انرژی مکانیکی در هر لحظه مقدار ثابت است

$U = K \rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{2}{2}} A$

$U = E \rightarrow x = \pm A$

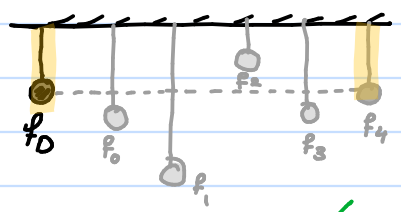
$K = E \rightarrow x = 0$



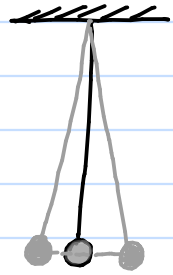
$U + K = E = U_{max} = K_{max}$

تکرار: $f_0 = f_p$ طبیعی و داشته

دامنه به تدریج زیاد می‌شود و در یک مقدار
مقدار زیاد می‌شود نسبت به تغییر نوسانها



مقدار نوسان کمتر اما دامنه در $\frac{1}{2}$ بهتر از تغییر است



$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

$\frac{\omega_2}{\omega_1} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}} \times \sqrt{\frac{l_1}{l_2}}$

$\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{T_1}{T_2}$

$\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{f_2}{f_1}$

آوردن ω به g

تغییر ω \rightarrow تغییر g \rightarrow تغییر l

عوض کردن g به a

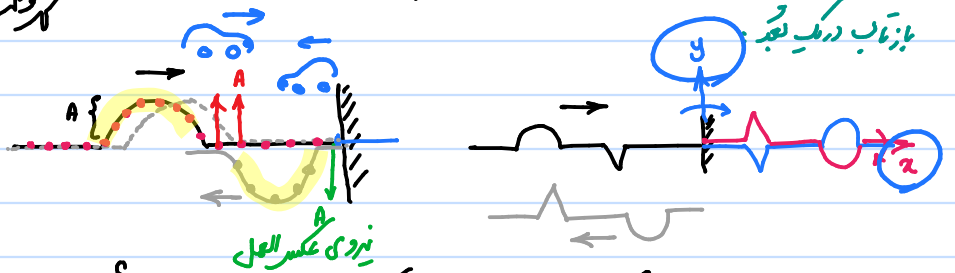
دور شدن از زمین

آرسانور $g = g + a$

آوردن آهنربا و اجزای

$\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$

مفهوم بازتاب و شکست



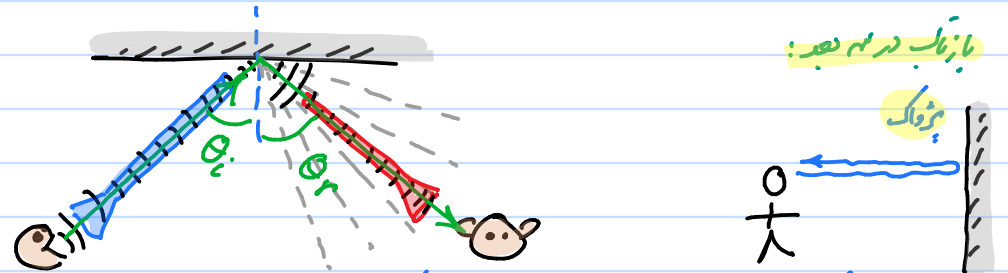
در بازتاب از انتهای سبب موج برگردد؛ محوری و یک برآیند؛ محوری و سبب می‌شود

بازتاب در دو بعد:

پرتو در سطح موازی جهت دارد که عمود بر جهتی موج است.

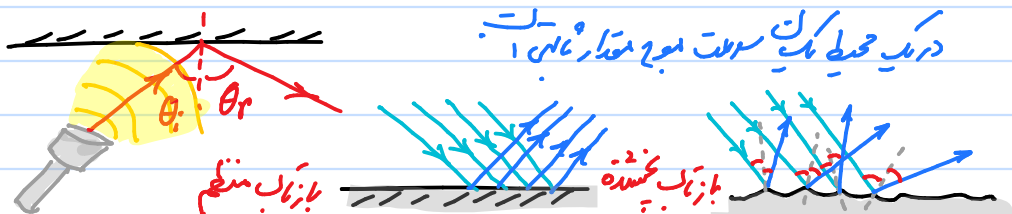
توانش عمومی بازتاب:

- 1- پرتو تابش و پرتو بازتاب و خط عمود در سطح برابرند یعنی از آنجا که عمود بر سطح است.
- 2- زاویه تابش و زاویه بازتابش با هم برابرند.



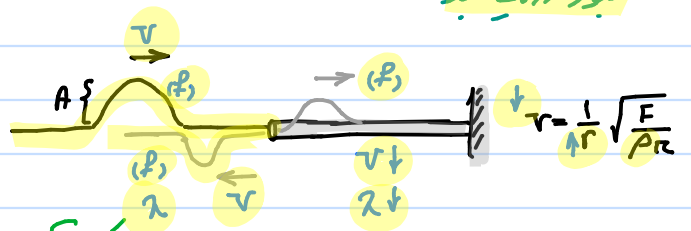
اگر اختلاف دو صدا کمتر از 0.5 باشد گوش انسان آنها را از هم تفکیک نمی‌کند.

در یک محیط یک سرعت موج معیار است.



عبور در دو بعد:

عبور در یک بعد:



در محیط مادی شکست آینه شکست قویتر

جمع زوایای داخلی 3 ضلعی ← 180
جمع زوایای داخلی 4 ضلعی ← 360

نشان اجزای نور؟

زاویه ی پرتو تابش

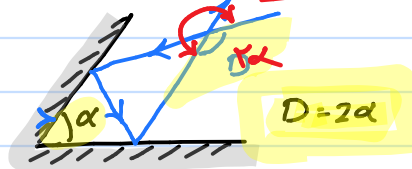
$$D = 360 - 2\alpha$$

باینه او بازتابش از زاویه 2 چند درجه است؟

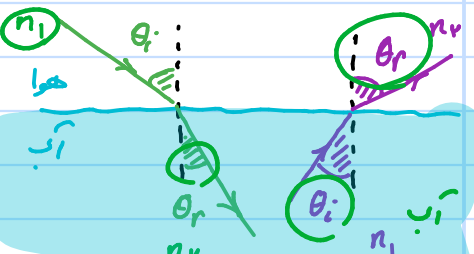


$$D = 180^\circ$$

$$360 - 2\alpha$$



$$D = 2\alpha$$



سرعت نور در خلا → $n = \frac{c}{v}$
سرعت نور در محیط مادی → v (منفی)

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \quad \frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\rho \cdot \theta_r}{\rho \cdot \theta_i} = \frac{n_1 \cdot \theta_i}{n_2 \cdot \theta_r} \quad (اسنل دکارت)$$

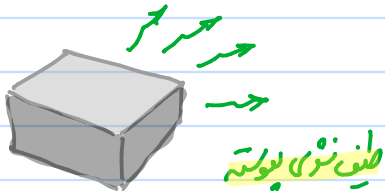
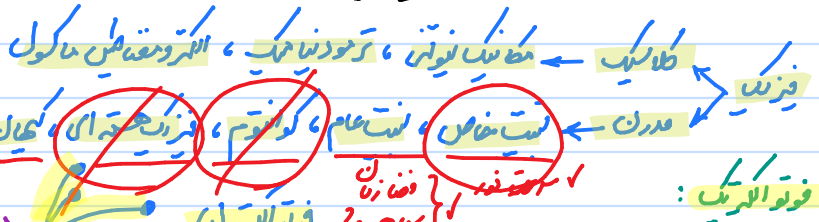


$$\left(\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right)$$

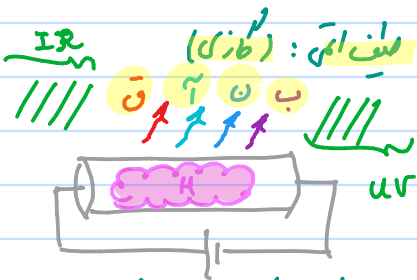
میزان انرژی

حداقل انرژی فوتون

تابش گرمايي:
 همي اجسام در حدي دمائي از خود
 همي طول موجي را در محدوده ي
 IR تا UV تابش مي كنند.



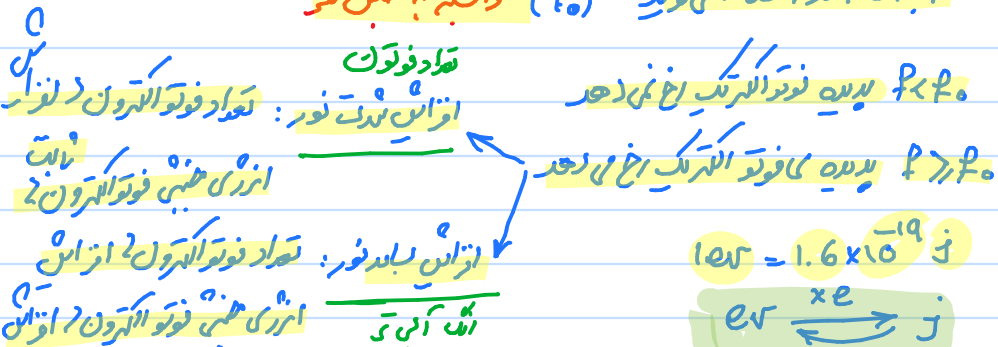
فوتون الكتريكي:
 فوتون الكتريكي با بزرگتر شدن فرکانس در جهتي تابش مي دهد
 فوتون الكتريكي با بزرگتر شدن طول موج در جهتي تابش مي دهد
 فوتون الكتريكي با بزرگتر شدن طول موج در جهتي تابش مي دهد
 اما در توضيح در جهتي تابش مي دهد.



- 1- چرا با افزايش شدت نور قرمز با زخم پديد مي آيد؟ فوتون الكتريكي در جهتي تابش مي دهد.
- 2- چرا با افزايش شدت نور بنفش با زخم پديد مي آيد؟ فوتون الكتريكي در جهتي تابش مي دهد.

فقط دماي گاز بر تابش گرمايي زياد مي كند
 فقط طول موج در جهتي تابش مي كند (مختلبي)
 تابش گرمايي مختلبي منحصر به فرد است.

براي حرفه جدي حاصل با دماي وجود دارد كه به ازاي آن پديد مي آيد فوتون الكتريكي در جهتي تابش مي دهد
 كه به آن بعد آينده مي گویند: (P_0) وابسته به مختلبي تابش گرمايي

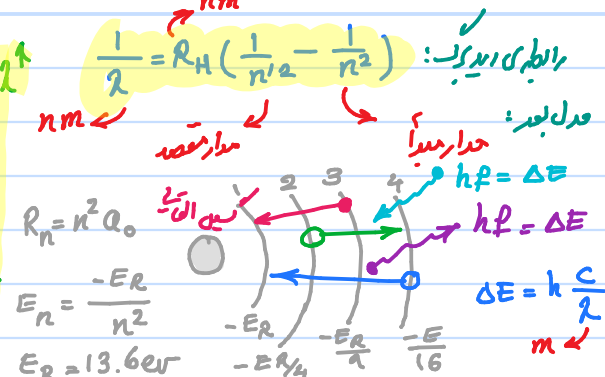


خطوط را بخون:
 تابش گرمايي مختلبي منحصر به فرد است.
 و بنابراین مختلبي منحصر به فرد است.

نور از سبب تابش گرمايي به نام فوتون تشكيل شده است.
 $E_{ph} = hf$

$h = 4.1 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$
 $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
 $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

n_1	طول موج	تابش گرمايي
1	UV	تابش گرمايي
2	بنفش مرئي و UV	تابش گرمايي
3	بنفش مرئي	تابش گرمايي
4	بنفش مرئي	تابش گرمايي
5	بنفش مرئي	تابش گرمايي



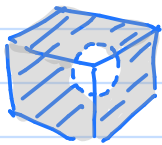
- فواصلي در راديو فرود:
 1- عدم توجه به تابش گرمايي
 2- خطي بودن مختلبي تابش گرمايي
 بودن تابش گرمايي توجه به تابش گرمايي نمي كند

تابش گرمايي مختلبي منحصر به فرد است.
 و بنابراین مختلبي منحصر به فرد است.

حداده اندازه گیری

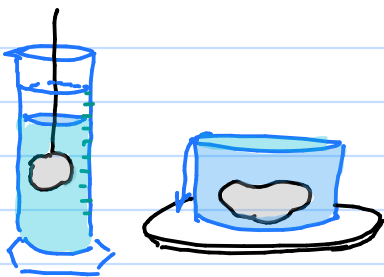
چگالی: $\rho = \frac{m}{V} \left(\frac{kg}{m^3} \right)$

$g/cm^3 \xleftrightarrow{\times 10^3} kg/m^3$



حجم جفوه:

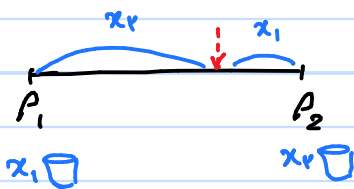
حجم جفوه = حجم داخل - حجم بیرون
 $V = \frac{m}{\rho}$
 $V = a^3$



$\rho_T = \frac{m_T}{V_T} = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{(V_1 + V_2 + \dots) \times \frac{1007 \mu}{100}}$

$\rho_T = \frac{\rho_1 + \rho_2}{V}$ ρ یک ک

$\rho_T = \frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$ ρ یک ک



دانشندان برای برقراری روابط بین بزرگی از **قانون**، **تویه**، **مدل** گنجه می کردند. فیزیک علم **تجرب** است. بنابراین این قوانین و تویه را مورد **آزمون** قرار می دهند. نتایج آزمون را می توانند بجزیم **بهبود** قوانین و تویه را شود. مشاهده و آزمون بسیار مهم است اما **تکرار** و **اندازه دوزی** فعال در شرد فزید موزگی است. فقط **قوت فزید** **آزمون فزید** و اصلاح تویه را می فزید است. **مدل سازی**: ساده سازی، به معنی حذف یک یا چند عامل فزید تا اثر گذار است. **تویه**: چیزی که به تویه در است می آید و محفوظ کاملاً است شده است. **قانون**: رابطه ای بین چند کمیت فزید که در مقیاس **گزاره** قابل استفاده است. (قوانین نیوتن) **کمیت**: هر چیزی قابل اندازه گیری **تویه** **بلند** **کلیک کشش** **هسته** **مدل** **ابزار** **تویه** در باره **اتم**، **دالتون**، **تامسون**، **رادرفورد**، **بور**، **شرودینگر**

اصل: نسبت به قانون در مقیاس **کوچتری** استفاده می شود (اصل پارکلی)
کمیت: عددی (نرده ای): عدد و یکا \rightarrow **تغییر** **تغییر** و **قابلیت** **باز تولید** **دائمه** **بالد**
کمیت: برداری: عدد، یکا و جهت (نیرو، ذره، میدان و...)

کمیت های اصلی: طول، حجم، زمان، شدت جریان، مقدار ماده، دما، شدت روشنایی
cd **K** **mol** **A** **S** **kg** **m**

حقیقتی که چند کمیت با هم جمع یا تفریق می شوند باید واحد آنها یکسان باشد
 $x = \underbrace{AB}_m + \underbrace{\frac{C}{D}}_m$

تبدیل واحد: عدد مورد خط را در چند کسی که جلی آنها برابر است هستند (صورت و مخارج برابر) فزید می کنیم
 شمار علمی: عدد مورد خط را به صورت $a \times 10^n$ بنویسیم که $1 \leq a < 10$ و n چند صیغ در اندازه گیری آزمون را چند بار تکرار می کنیم و میانگین نتایج معقول را حساب می کنیم.

رتبه ای اندازه گیری: $a=1 \rightarrow 1 \leq a < 5$ و $a=10 \rightarrow 5 \leq a < 10$
 دقت اندازه گیری: کمتر از معیاری که به کمک یک وسیله اندازه گیری می توان اندازه گرفت

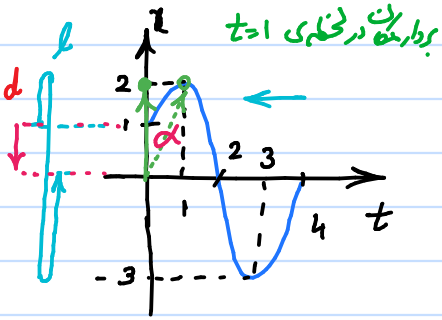
صریح: دقت: درجه بندی وسیله $\frac{خطی}{دقت} = \dots$
 ضمنی: دقت: یک واحد از آزمون رتبه عددی که وسیله نشان می دهد $\frac{خطی}{دقت} = \dots$

$10^3 = K$	$10^6 = M$	$10^9 = G$	$10^{12} = T$	پیشوند بزرگ ساز:
$10^{-3} = m$	$10^{-6} = \mu$	$10^{-9} = n$	$10^{-12} = p$	پیشوندهای کوچک ساز:

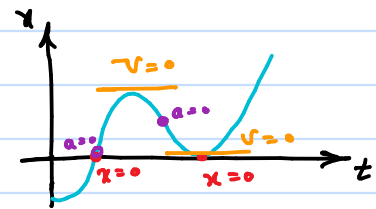
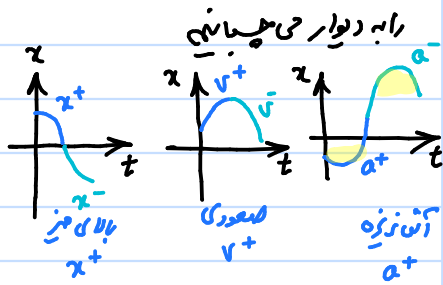
خلاصه حرکت شتابی

گردانیدن

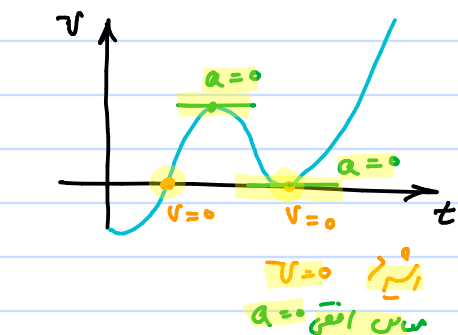
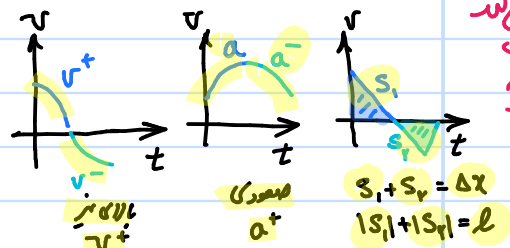
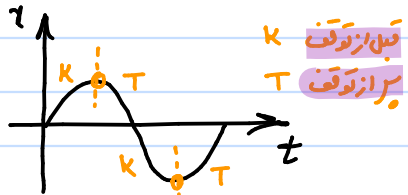
ب: نمودارها



برای یافتن مسافت و جایابی نمودار $x-t$



$x=0$ ایستادن
 $v=0$ مسافت اقصی
 $a=0$ جهت تغییر عوض می شود



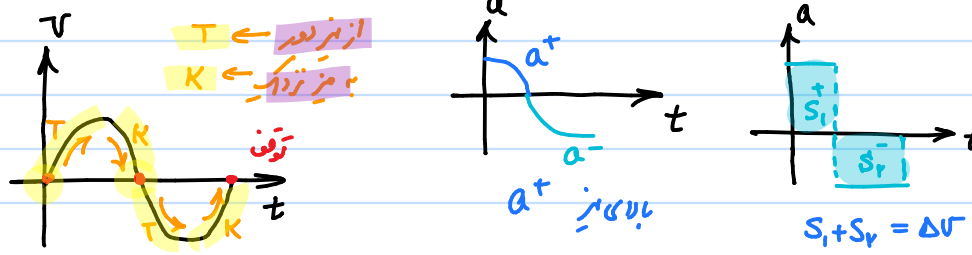
الف) مسافت: x جابجایی v سرعت a شتاب

الف: مسافت	۱.۹	✓
ب: نمودارها	۱.۱۳	✓
ی: سرعت ثابت	۱.۲۲	✓
ت: شتاب ثابت	۱.۱۹	✓
	۱.۲۲	✓
	۱.۸۹	

توکنی سمت راست ابتدا است ، بردار x در جهت محور x^+ قرار می گیرد ، بردار v در جهت محور x^+ است ، بردار a در جهت محور x^+ است ، بردار a در جهت محور x^+ است

حجم بردی جدید است $x=0$
 حجم متوقف می شود $v=0$
 حجم در حال تعادل است $a=0$
 تند نشد : اندازه a بزرگتر می شود $a > 0$ ، علامت a علامت x هستند

مسافت: طول مسیر حرکت
 $S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \text{ m/s}$ (تندی متوسط)
 $\vec{v}_{av} = \frac{d}{\Delta t} \text{ m/s}$ (سرعت متوسط)
 جابجایی برداری که نقطه اولیه را به نقطه ثانویه وصل می کند
 $v_{av} = S_{av}$ و $d=l$ اگر حرکت روی خط راست و بدون تغییر جهت دیکه کند



$S_1 + S_2 = \Delta x$
 $S_1 + S_2 = \Delta v$

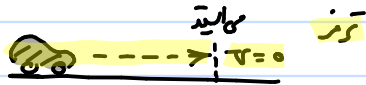
حرکت با شتاب ثابت:



$\Delta t, \Delta x, a$

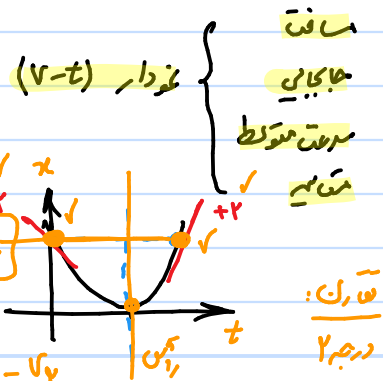
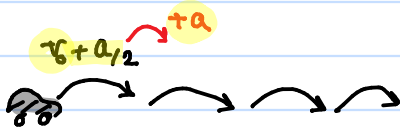
$\Delta x = \frac{1}{2} a \Delta t^2 + v_1 \Delta t$ (مشتق از v_2)
 $\Delta x = -\frac{1}{2} a \Delta t^2 + v_1 \Delta t$ (مشتق از v_1)
 $\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t$ (مشتق از a)
 $v_2^2 - v_1^2 = 2a \Delta x$ (مشتق از Δt)
 $v_2 = a \Delta t + v_1$ (مشتق از Δx)

$3 \left\{ \begin{matrix} = \\ = \\ = \end{matrix} \right. + 1 \left\{ \begin{matrix} - \\ - \\ - \end{matrix} \right. + 1 \left\{ \begin{matrix} - \\ - \\ - \end{matrix} \right.$
 ثابت \times مجهول \rightarrow معلوم



$d = \frac{v_0^2}{2a}$ (توقف)

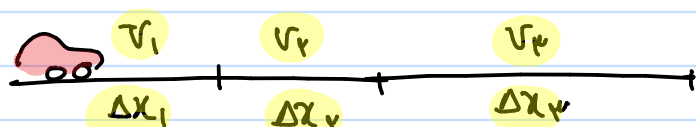
$t = v_0/a$ (توقف)



یاب: سرعت ثابت \rightarrow شتاب ثابت \rightarrow شتاب ثابت \rightarrow شتاب ثابت
 حرکت سرعت ثابت، شتاب ثابت \rightarrow سرعت ثابت \rightarrow شتاب ثابت

از حرکت روی میز یخی باشد شتاب در آن زیر شتاب جاذبه برابری سرعت را تغییر داده است.

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \Delta x = v \Delta t \rightarrow x = vt + x_0$



$\bar{v} = \frac{\Delta x_T}{\Delta t_T} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3}$
 $\bar{v} = \frac{\Delta x_1/v_1 + \Delta x_2/v_2 + \Delta x_3/v_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3}$

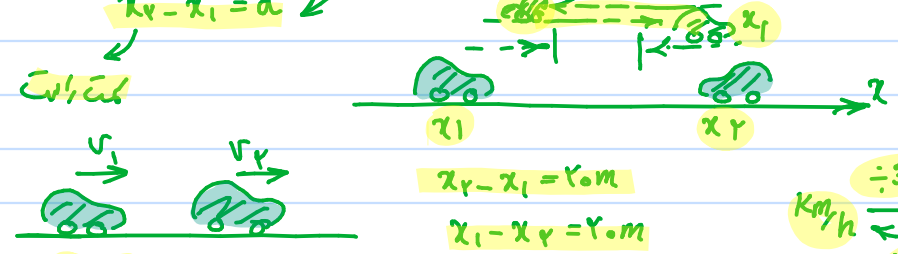


$\Delta v = |v_1 - v_2| = 4 \text{ m/s}$ (همجهت \rightarrow تفاضل)
 $\Delta v = v_1 + v_2 = 5 \text{ m/s}$ (متضاد \rightarrow جمع)

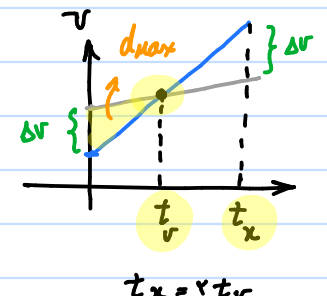
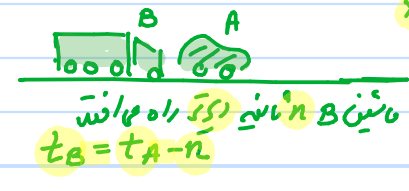
$\Delta x = \Delta v \times \Delta t$



- 1- شکل اول وافر
- 2- به طور کامل بردند
- 3- نوک به نوک برآید
- 4- Δx را در شکل رسم کنید
- 5- $\Delta x = v \Delta t$



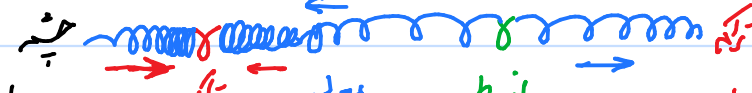
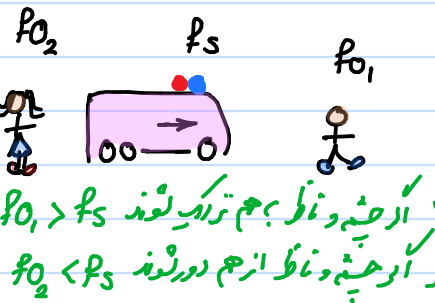
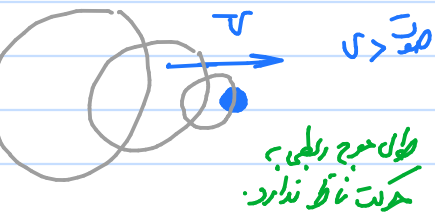
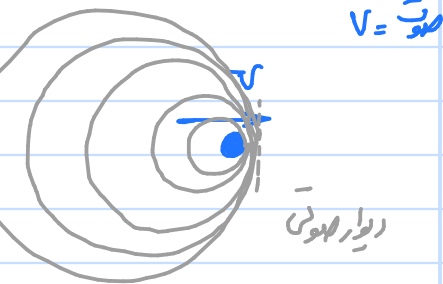
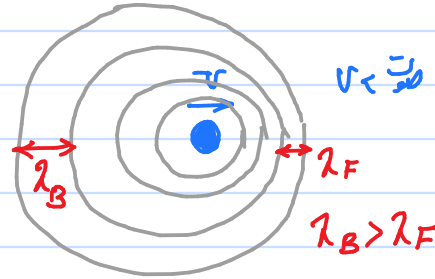
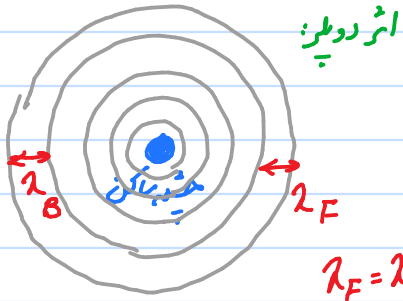
$x_1 - x_2 = d$
 $x_2 - x_1 = d$
 $x_2 - x_1 = 20 \text{ m}$
 $x_1 - x_2 = 20 \text{ m}$
 $v_1 > v_2$ فاصله \downarrow
 $v_2 > v_1$ فاصله \uparrow
 $v_2 = v_1$ فاصله ثابت



کمی بیشتر دیر می آید بیشتر دانه بلند
 آنکه بیشتر دیر دارد در طول مسافت جلوتر است

گرزنگ

مخلوطه امواج طولی و صوت



صوت: $v_s > v_l > v_g$

عرض $v_l > v_T$ طول

عرض $v_l > v_T$ عرض

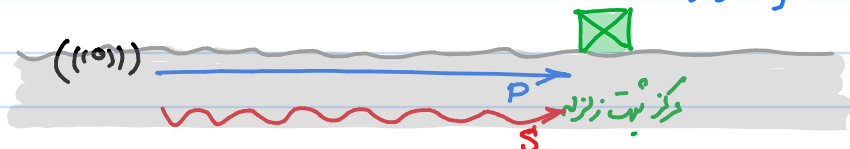
طولی } جابج } مایع } گاز }

امواج طولی:

$$\lambda = v/f \quad f = \frac{1}{T}$$

$$\omega = 2\pi/T$$

λ : فاصله یک تکم تا تکم بعدی



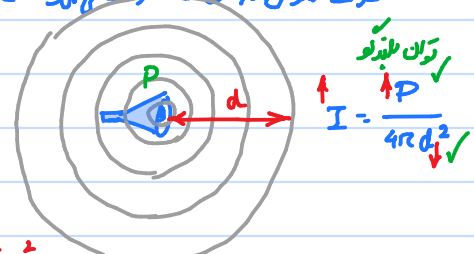
امواج (P) طولی هستند و بعضی (S) عرض هستند و در یک می آیند

شدت صوت $10^{-12} < I < 1 \text{ W/m}^2$

صوت: $20 < f < 20 \text{ kHz}$

بادهای که انسان درک می کند ← ارتعاش صوت
شوت صوتی که انسان درک نمی کند ← بلندای صوت

$$I = \frac{E}{A \Delta t} \quad \frac{J}{m^2 \cdot s} = \frac{W}{m^2}$$



شدت صوت آمپانه 10^{-12} W/m^2

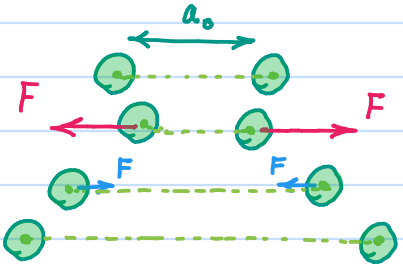
$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \text{ dB}$$

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

خلاصہ فشار و حرکتی حالتی مادہ

حرکت کا تصور

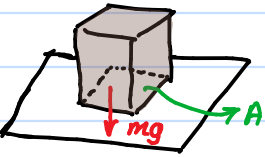
توازن کا تصور: a_0



فشار: $P = \frac{LF}{A}$ ($P_A \equiv \frac{N}{m^2}$)

فشار کا واحد:

$P = \frac{mg}{A}$



فشار کا واحد:

$P = \rho gh$



سینل خان:

مکعب مستطیل، اسطوانہ، منشور
فشار کا واحد Pg ، mg/A ، mg/A

محکمہ قاری نقطہ:



تبدیل فار:

$P = \rho g \frac{h}{100} \rightarrow \text{cmHg}$

$1 \text{ cmHg} \equiv 1360 \text{ Pa}$

cmHg	75	10^5	یکل
	15	\times	$\rightarrow 2 \times 10^4$

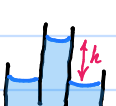
$P_0 = P - P_g$ (توازن)
 $P_1 h_1 = P_2 h_2$ (تبدیل کا واحد)

پلاسٹک: مجموعی قوت دما میں بالا، خوردگی، آکس، درون جھٹکی تابان، فضائی بین سدا رہے
جامد: فاصلہ میں حرکت کا محدود $1 \text{ A} = 10^10 \text{ m}$ و نوری بین حرکتی خلی قوی و حرکت کا قطعہ ارتعاشی ثابت
جامد پورین: بہا آہستگی سرد ہو گوند و ساختہ منظم دارند: ملک، نبات، مایوں، فلزات
جامد غیر پورین: بہا سرعت سرد ہو گوند و ساختہ نامنظم دارند: قیر، شمع و شیشہ
مائعیات: فاصلہ میں حرکت کا محدود $1 \text{ A} = 10^10 \text{ m}$ و نوری بین حرکتی قوی و حرکت کا قطعہ ارتعاشی
توازن کا تصور: فواصل خلی کم دفعہ قدید فواصل بہتر جاز بہ فواصل دور و نوری قطعہ
چشم کردن مہو و شکر در آب می ندهند حرکت کا تصور ای حرکت کا تصور ای حرکت کا تصور ای

گازها: فاصلہ میں حرکت کا محدود $1 \text{ A} = 10^10 \text{ m}$ و نوری بین حرکتی خلی ضعیف و حرکت کا تصور ای
حرکت کا تصور ای حرکت کا تصور ای حرکت کا تصور ای حرکت کا تصور ای حرکت کا تصور ای
نوری ہم چسب: نوری بین دو حرکت کا تصور ای کشش سطحی سے نوزک روی آب، قطره
نہی بہتر سے ارتعاشی بہتر سے فاصلہ بہتر سے نوری ہم چسب ضعیف سے قطره کو
نوری در چسب: نوری بین دو حرکت کا تصور ای



هم چسب، در چسب سے مایع سطح را نمی کند (همچون شیشه)

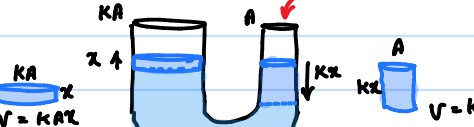


در چسب، هم چسب سے مایع سطح را نمی کند (آب و شیشه)

بر هر ماده فایزک ثابت است. حافظه وابسته به جنس مایع، مایع و دما
مانند: اگر یک لیوان آب را در یک لیوان دیگر بریزیم، دما تغییر نمی کند
در هر یک از مایعات فیزیکی اکثر تغییر می کنند: (رسانایی، نقطه ذوب و...)
نقطه ذوب طلا 1000°C و در مقیاس مایع نقطه ذوب 500°C
آکسیژن اکسیژن در مقیاس مایع نقطه ذوب 500°C



$P_A = P_B$
 $P_0 + P_2 g h_2 = P_0 + P_1 g h_1$
 $P_2 h_2 = P_1 h_1$



$V = KA Z$

$1 \text{ atm} \equiv 10^5 \text{ Pa} \equiv 100 \text{ kPa} \equiv 10 \text{ bar} \equiv 75 \text{ cmHg} \equiv 750 \text{ mmHg} \equiv 750 \text{ torr}$

$\Delta P = 0$
 $\Delta P = \rho gh$

$\Delta h \approx \text{cm}$
 $\Delta h \approx 100 \text{ m}$
 $\Delta h \approx \text{km}$

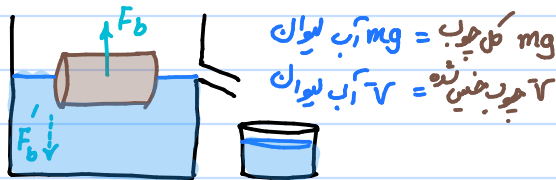
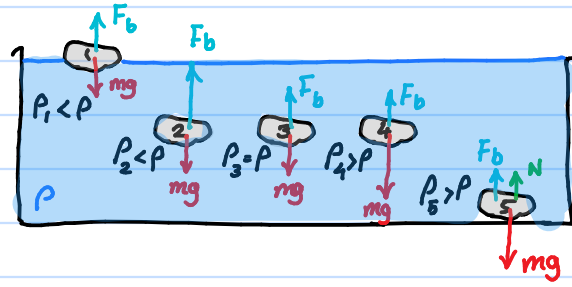
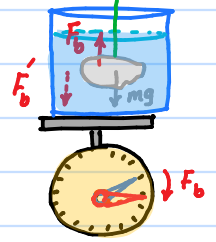
فشار کا تصور ای

A diagram of a U-tube manometer with a piston on the right arm. A graph shows pressure P on the y-axis and height h on the x-axis. The pressure decreases linearly with height.

نیزوی شناوری:

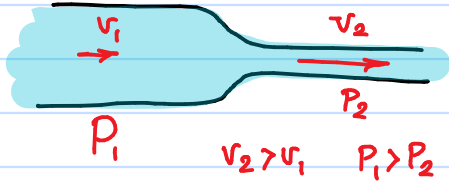
برابری با وزن آب اشغال شده
 هوای به بالا هواست.
 به خاطر اختلاف فشارهای در بالا و

پایین جسم تغییرات دارد
 $mg = T + F_b$
 نزوح



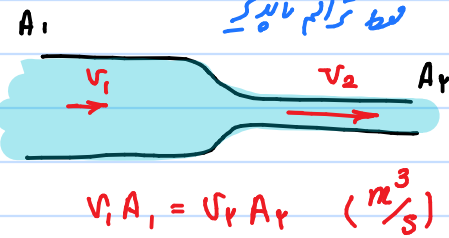
mg کل چوب = mg آب لیوان
 V چوب غرق شده = V آب لیوان

اصل برنولی:
 تراکم ناپذیر ← تراکم پذیر



معادله ی پیوستگی:

فقط تراکم ناپذیر



$$v_1 A_1 = v_2 A_2 \quad (m^3/s)$$

تجزیه کردن

حداقله نزدیک هسته ای

هسته ها از P^+ و n^- تشکیل شده اند

عدد جرمی A ← تعداد نوکلئون
 عدد اتمی Z ← تعداد پروتون
 بار هسته N ← تعداد نوترون

$$A = Z + N$$

نوکلئون: پروتون یا نوترون

ایزوتوپ 2: عدد اتمی یکسان دارند، خواص شیمیایی یکسان دارند
 عدد جرمی متفاوت، خواص هسته ای متفاوت دارند

جرم پروتون و نوترون تقریباً یکسان (1.67) و جرم الکترون بسیار کم $\frac{1}{2000}$

چگالی هسته بسیار زیاد و حدود $10^{14} \frac{g}{cm^3}$

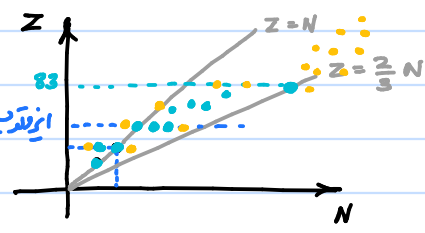
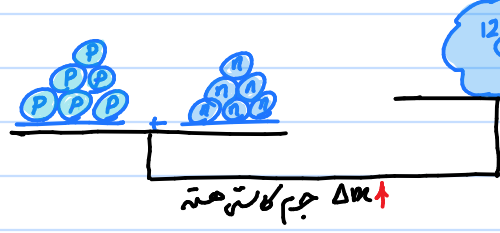
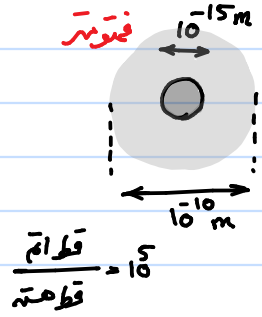
نیروی قوی هسته ای ← کوتاه برد ← هر دو نوکلئون مجاور یکدیگر

نیروی دافعه کولنی ← بلند برد ← بین پروتونهای هسته

اثرش پروتون ← دافعه کولنی ↑ و جاذبه ↑ ← ناپایداری
 اثرش نوترون ← جاذبه ↑ ← عموماً باعث پایداری می شود

$$E = (\Delta m) C^2$$

بر وجه اختلاف جرم کمتر باشد هسته پایدارتر است



هسته ای سنگین $\frac{N}{Z} = 1$

هسته ای سبک $\frac{N}{Z} \rightarrow 1.5$

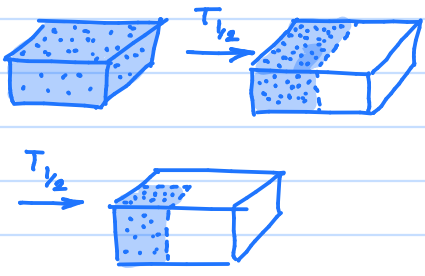
هسته پایدار با بهترین پروتون ← 83

هسته ای اورانیوم و توریم ← نیمه عمر خیلی بلند ارسال

هسته ای ناپایدار ← واپاشی (پرتوزا) ← هسته پایدار ماد

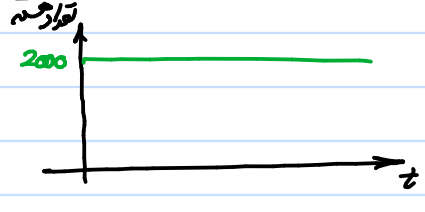
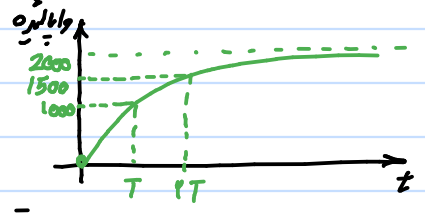
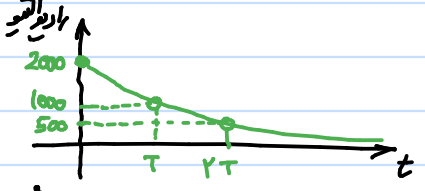
هسته برانگیخته γ ← فوتون پایدار

نیم عمر



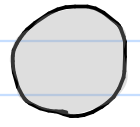
جرم رادواکتیو اولیه $m_0 \rightarrow \frac{m_0}{2} \rightarrow \frac{m_0}{4}$
 برای n نیم عمر $m = \frac{m_0}{2^n}$
 $n = \frac{t}{T}$
 $m' = m_0 - m$ واپاشی شده

جرم $m \rightarrow \frac{m}{2} \rightarrow \frac{m}{4} \dots$
 کد $1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \dots$
 درصد $100 \rightarrow 50 \rightarrow 25 \dots$



هسته هلیوم ماده و هسته سبک، 0.01 mm نفوذ α

ماده، متداول ترین، 0.1 mm نفوذ β
 $n \rightarrow p + e^-$ (انترتون) β^-
 $p \rightarrow n + e^+$ (پوزیترون) β^+



انرژی، مولایین لزه α و β ناپایدار، 100 نفوذ γ

$$A \rightarrow A' + \alpha + 2\beta$$

در دلتا پرتوزا تعداد نوکلئون در دو طرف یکسان است.

مکانیک کار و انرژی

توان:

$$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{W}{\Delta t} \quad (W \equiv \text{ژول})$$


$1 \text{ hp} \approx 750 \text{ W}$

بازده:

$$R_a = \eta = \frac{\text{خروجی مفید}}{\text{دفعی}} = \frac{W_{\text{مفید}}}{P}$$

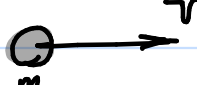
$$\eta = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{E_{\text{مفید}}}{E}$$

تیب ۱:



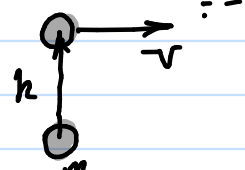
$$P = \frac{mgh}{\Delta t}$$

تیب ۲:



$$P = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{\Delta t}$$

تیب ۳:



$$P = \frac{mgh + \frac{1}{2}mv^2}{\Delta t}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

$$U = mgh$$

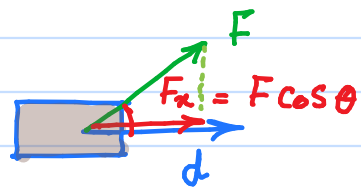
$$U_e$$

$$E = K + U$$

۵- انرژی درونی: مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل ذرات جسم

- انواع انرژی:
- ۱- انرژی جنبشی
 - ۲- انرژی پتانسیل گرانشی
 - ۳- انرژی پتانسیل کشسانی
 - ۴- انرژی مکانیکی

انفعال انرژی:




$$W = F_x \cdot d = F \cos \theta \cdot d$$

$$W = F \cdot d$$

د. زاویه بین F و d

خط می که نیروی روی یک جسم زود کار انجام می دهد یعنی برای جسم زود انرژی منتقل شده است و اگر نیروی روی جسمی زود کار انجام دهد یعنی زود انرژی از جسم رفته است.

$$W_T = W_1 + W_2 + W_3 + \dots$$

$$W_T = W_{F_{net}}$$

$$W_T = \Delta K$$

قضیه کار و انرژی جنبشی

تغییرات انرژی: فرود زن، آنتروپی و معنی

$$\Delta U = -W$$

$$\Delta E = W$$

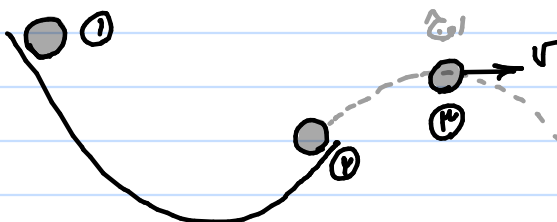
$$\Delta K = W_T$$

تغییرات انرژی: فرود زن، آنتروپی و معنی

پایستگی انرژی: اگر به جسم فقط نیروهای فزاد زن، آنتروپی و معنی وارد شود انرژی مکانیکی جسم ثابت می ماند.

$$E_2 - E_1 = W_{P_K}$$

$$E_3 - E_2 = W_{P_D}$$



$$E_1 = E_2 = E_3 = E_4$$

در اصطکک نداشته باشیم

خفاصه دما در نما
حرکت

دما: معیاره است برای بخش نران سردی در نما اجسام
گرم: همدان است از انرژی که از جسم بادهای کمتر منتقل می شود
انرژی درونی: مجموع انرژی های جنبشی و پتانسیل ذرات جسم

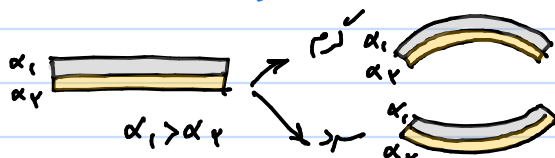
گرمی دما نمی: هر گسستی که با تغییر دما تغییر می کند
دما بیخ ستون مایع: الکی (70 و -100) جیوه ای (300 و -30) گسستی دما بیخ (ارتجاع)
ترموکوپل: دو فلز نام جنس که به هم جوش داده شده اند سلفیتر، دقتیتر، سازگار با کامپیوتر
گسستی دما بیخ دما

دما بیخ معیار: دما بیخ گاز، دما بیخ مساویت پلاستین، دما بیخ تف بیخ نوری

دماهای معروف:

$$\begin{cases} T = \theta + 273 \\ \Delta T = \Delta \theta \end{cases} \quad \begin{cases} F = 9/5 \theta + 32 \\ \Delta F = 9/5 \Delta \theta \end{cases}$$

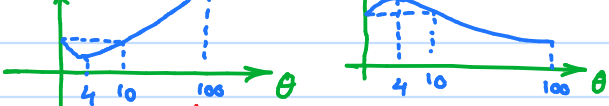
انبساط طولی: $\Delta L = L_0 \times \Delta \theta$ در صد شد طول = $\frac{\Delta L}{L_0} \times 100 = \alpha \Delta \theta \times 100$
در مائل دو میلله ابتدا یک رابط بین L_0 ها پیدا کنید و سپس L_0 ها را جایگذاری کنید



انبساط سطحی: $\Delta A = A_0 2\alpha \Delta \theta$ در صد شد سطح = $\frac{\Delta A}{A_0} \times 100 = 2\alpha \Delta \theta \times 100$
حفظان که جنس را گرم می کنیم قیمت توری و توخالی به یک نسبت منبسط می شوند

انبساط عجمی: $\Delta V = V_0 (\beta) \Delta \theta$ در صد شد عجم = $\frac{\Delta V}{V_0} \times 100 = \beta \Delta \theta \times 100$
معمولاً انبساط مایعات بیشتر از جامدات است

نسبت $\beta = 3\alpha$
نسبت $P_2 = P_1 (1 - \beta \Delta \theta)$
نسبت ΔV ظرف - ΔV واقعی = ΔV ظاهری



نقطه ذوب: خالص و طبیعی در دمای مشخص
در نما شکل و آمورف در محدوده دمای
فشار: نقطه ذوب بیشتر مواد
نقطه ذوب آب

$Q = mL_p$
و گرمی ذوب

افزایش خالص در آب باعث کاهش نقطه ذوب و افزایش نقطه ذوب جوش می شود.
تجربه نقطه ذوب

ماتیات در هر دمای تجزیه می شوند
دما: \uparrow بلخ \uparrow وزن نسیم \uparrow
فشار هوا: \downarrow رطوبت هوا \downarrow

$Q = mL_v$ گرمی ذوب

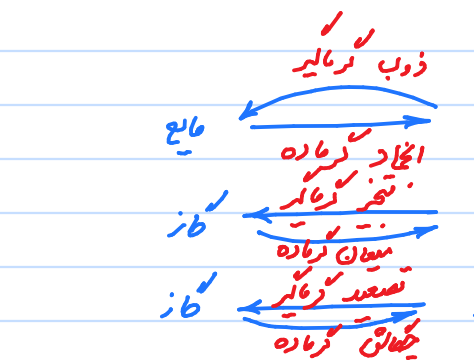
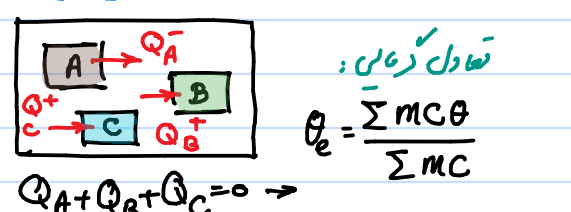
هوای سرد که دما کمتر باشد L_v است
افزایش ΔT رابطه با افزایش نقطه ذوب جوش است
تأثیر: سرعت تبخیر روشن انتقال دما
دما زیر 500° بهترین IR
اجسام تیره و زبر تأثیر بیشتری دارند

حرفت: در مایعات و گازها
اساس کار نیردی شدوری ← طبیعی
گرمای از مایعات و سرما از بالا وارد شود
عزل ← واداشته

بادهای ساحلی روز از دریا به ساحل
دشب ها از ساحل به دریا

تغییر دما: $Q = mc \Delta \theta$
نسبت به جرم و دما و جرم c ظرفیت دما
گرمی Q
تغییر دما: θ
گرمی Q
تغییر دما: θ

$Q = C \Delta \theta = n \frac{C}{n} \Delta \theta$
قانون دون ویتی: برای الترفلاً $\frac{1}{mol \cdot ^\circ C}$



سکازها:

$$PV = nRT$$

n^3 (pointing to n)
 $8.314 \frac{J}{mol \cdot K}$ (pointing to R)
 P_a (pointing to P)
 mol (pointing to n)
 K (pointing to T)

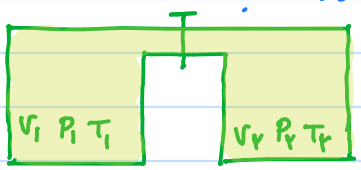
اگر دو گاز مختلف:

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2}$$

اگر دو حالت یک گاز:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

اگر طرف مرتبط:



$$\frac{P_1 V_1}{T_1} + \frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$\theta_2 > \theta_1$

$$Q = \frac{KA \Delta \theta \Delta t}{L} \quad H = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{KA \Delta \theta}{L}$$

رسانش: بیشتر در فلزات مشاهده می شود
 گرچه ابریش آن هم در رسانش نقش دارند ولی
 حرکت الکترون های آزاد موثرتر است.

متوالی $H_1 = H_2$

موازی $H = H_1 + H_2$

کلمه رسانش فرستاده می IR

در می بالای ۱۰۰۰ و از راه دور

کاربرد تابش در طبیعت: خورشید IR

تفنج ← گرمایی ← IR
 ← فوری ← مرئی ← معیار

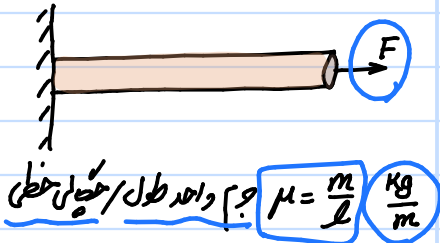
قوی واجب!

0912 380 2090

خاصه موج

(گرداننده)

سرعت انتشار در یک طناب:



$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{F}{\rho R}}$$

از طول طناب را ببریم و با هم نزدیک کنیم
سرعت انتشار موج در طناب تغییر نمی کند

ثابت

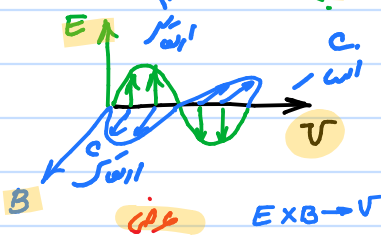
$$v = \sqrt{\frac{FL}{m} \frac{v_n}{v_n}}$$

انرژی موج:

$$E \propto A^2$$

$$E \propto f^2$$

موج EB:



موج B و E همواره در یک راستا حرکت می کنند

ذرات باردار در طول موج EB
در جهت انتشار حرکت می کنند

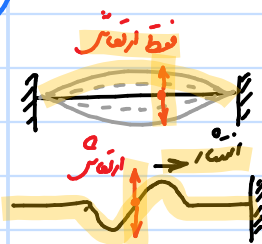
کوان

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} = (3 \times 10^8)^{-1/2}$$

مشتق می شود که فریب نزدیک به صفر است
فریب نزدیک به صفر است

لازمه و کما و تقصیر...
 $\lambda = 10^5 m$ $\lambda = 10^{13} m$

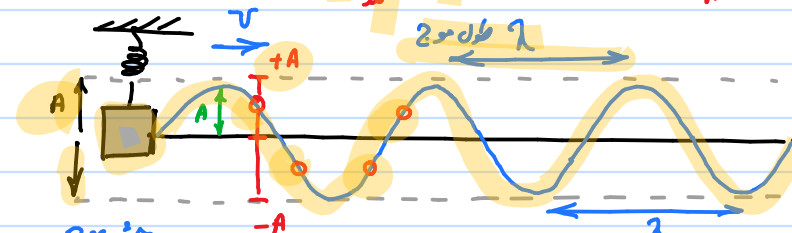
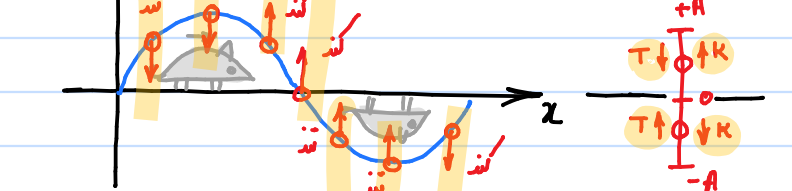
- ✓ میانه طول موج: 126
 - ✓ فتن موج: 129
 - ✓ میانه سرعت موج: 135
 - ✓ میانه انرژی و امواج الکترومغناطیس: 1.5
- گردار ← اتوبوس + حوس
- $(\lambda = \frac{v}{f})$
- $v = \sqrt{F/\mu}$



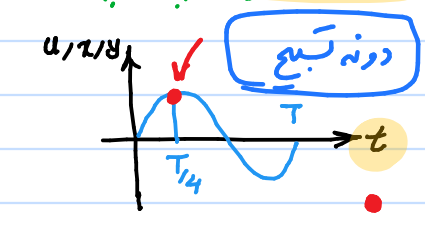
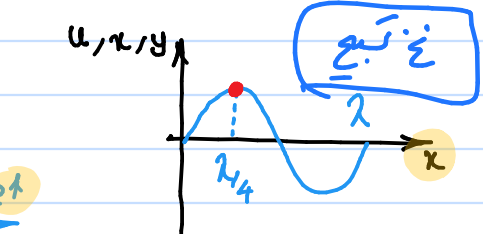
مفاهیم موج:

- موج:
 - ابتاده: ششتری نمی تواند با خود انرژی منتقل می کند
 - پهنه: ششتری نمی تواند با خود انرژی منتقل می کند
 - موج پهنه: طولی: ارتعاش همواره با انتشار (صوت)
 - عرض: ارتعاش عمود بر انتشار (طناب، سطح آب، نور)
 - مکانی: نیز به محیط مادی دارند و در خلأ ششتری نمی تواند (صوت)
 - موج: انتقال در خلأ: نیز به محیط مادی ندارند و در خلأ نیز ششتری نمی تواند (نور)

برای یک موج عرضی:



- 1: فاصله دو نقطه متوالی در دوره متوالی
 - 2: میزان تکرار موج در مدت یک دوره
 - 3: فاصله بین دو جهه متوالی فقط در آنجا
- $\lambda = \frac{v}{f}$



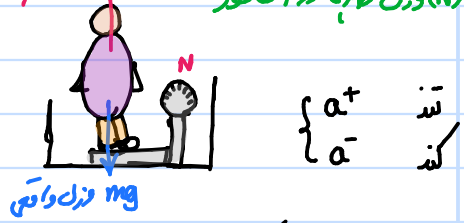
نورال

نفس موج

مخلصه درس دینامیک

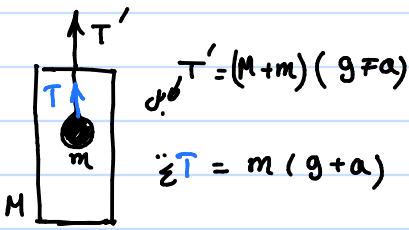
هر نوکنند

(N) وزن ظاهری در آسانسور



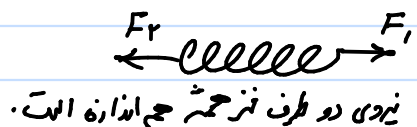
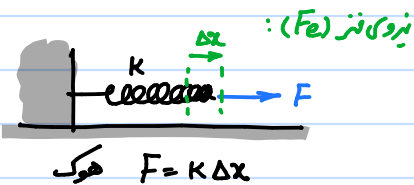
تند a^+
کند a^-

آسانسور به بالا حرکت کند $N = m(g+a)$
 آسانسور به پایین حرکت کند $N = m(g-a)$



$\sum F_x = 0$ (توازن)
 $\sum F_x = ma$ (تسارع)
 $f_k = \mu_k \times N$ (اصطکاک جنبشی)
 $f_s = \mu_s \times N$ (اصطکاک ایستایی)

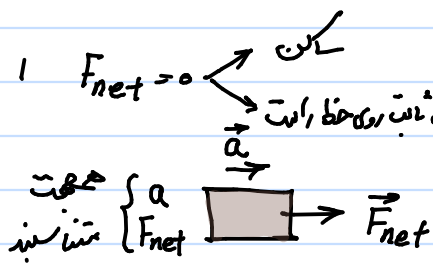
جذب f_s : خلاف جهت نیروی جاذبه
 جذب f_k : خلاف جهت حرکت جسم نسبت به سطح



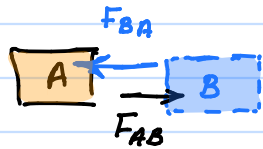
نیروی کشش (T): نیروی نخ همیشه در امتداد نخ است
 $F = T$ (نخ بدون جرم)
 نیروی نخ همیشه کشنده و به سمت بیرون جسم است

الف) قوانین نیوتون
 ب) نیروهای خاص
 پ) ترکیب سینماتیک و دینامیک
 ت) مکانیک

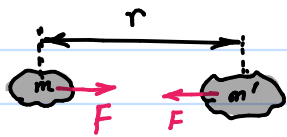
- ۱۴: قانون دوم نیوتون
- ۱۷: گرانش
- ۱۹: آسانسور
- ۱۱: اهر و گدازه
- ۱۷: Dynamic + cinematic
- ۳۴: مکانه



الف) قوانین نیوتون
 قانون اول: تعادل دگر و انبریس و سرعت ثابت در یک خط راست
 قانون دوم: $\vec{a} = \frac{\vec{F}_{net}}{m}$

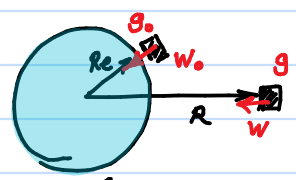


ب) قانون سوم: هم اندازه، مغضوب جهت در یک راستا به دو جسم وارد می شود و پس ضمنی نمی شود هم جنبشند

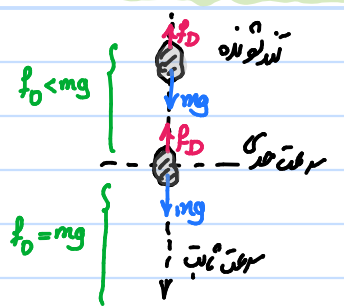
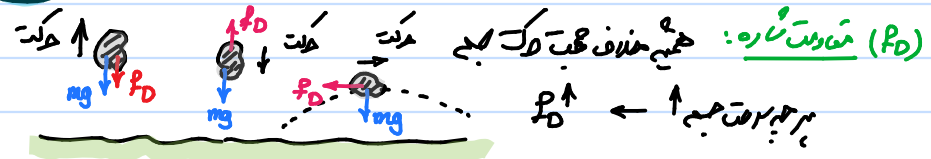


$$F = G \frac{m m'}{r^2}$$

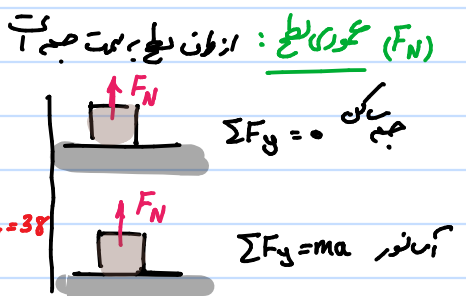
ب: معرین چند نیرو
 (w) گرانش



$$\begin{cases} W_0 = G \frac{M_e m}{R_e^2} \\ g_0 = G \frac{M_e}{R_e^2} \end{cases} \quad \begin{cases} W = G \frac{M_e m}{R^2} \\ g = G \frac{M_e}{R^2} \end{cases} \quad \frac{W_r}{W_1} = \frac{g_r}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_r}\right)^2$$



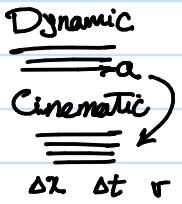
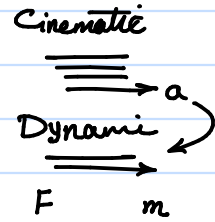
مثال:
 $F_g = 37 = 12$
 $F = 20$
 $F_N = 38$
 $\sum F_y = 0$
 $12 + F_N - 50 = 0 \rightarrow F_N = 38$



پ: ترکیب سینماتیک و دینامیک

$$\text{Cinematic} \begin{cases} \Delta x \\ \Delta t \\ v_x \\ v_y \\ a \end{cases}$$

$$\text{Dynamic} \begin{cases} F \\ m \\ a \end{cases}$$



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

kg m/s

پ: تکانه

$$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t}$$

$$\begin{cases} \Delta P = F \cdot \Delta t \\ \Delta P = m \Delta v \end{cases}$$

$$K = \frac{P^2}{2m}$$

از جرم

