



معلم،
فانوس های ذهن را
روشنی
می بخشد



تجربه زیسته دبیر فیزیک

❖ رویکردهای نوین در آموزش فیزیک

➤ آموزش به روش کند و کاو

➤ بیوفیزیک در آموزش فیزیک

➤ نقش تصویر در آموزش فیزیک

معرفی رشته آموزش فیزیک

انجمن علمی آموزشی معلمان فیزیک استان خوزستان برگزار می کند



وبینار کشوری آموزش فیزیک



تجربه زیسته دبیر فیزیک

❖ رویکردهای نوین در آموزش فیزیک

➤ آموزش به روش کند و کاو

➤ بیوفیزیک در آموزش فیزیک

➤ نقش تصویر در آموزش فیزیک

مدرس: دهباشی
ارشد آموزش فیزیک

پنجشنبه ۱۴۰۱/۶/۱۷
ساعت ۵ عصر



لینک وبینار: <https://www.skyroom.online/ch/iybssd2022/edu1>

چرا مورچه ها ساقه گندم یا پوست تخمه رو به لانه میبرند؟



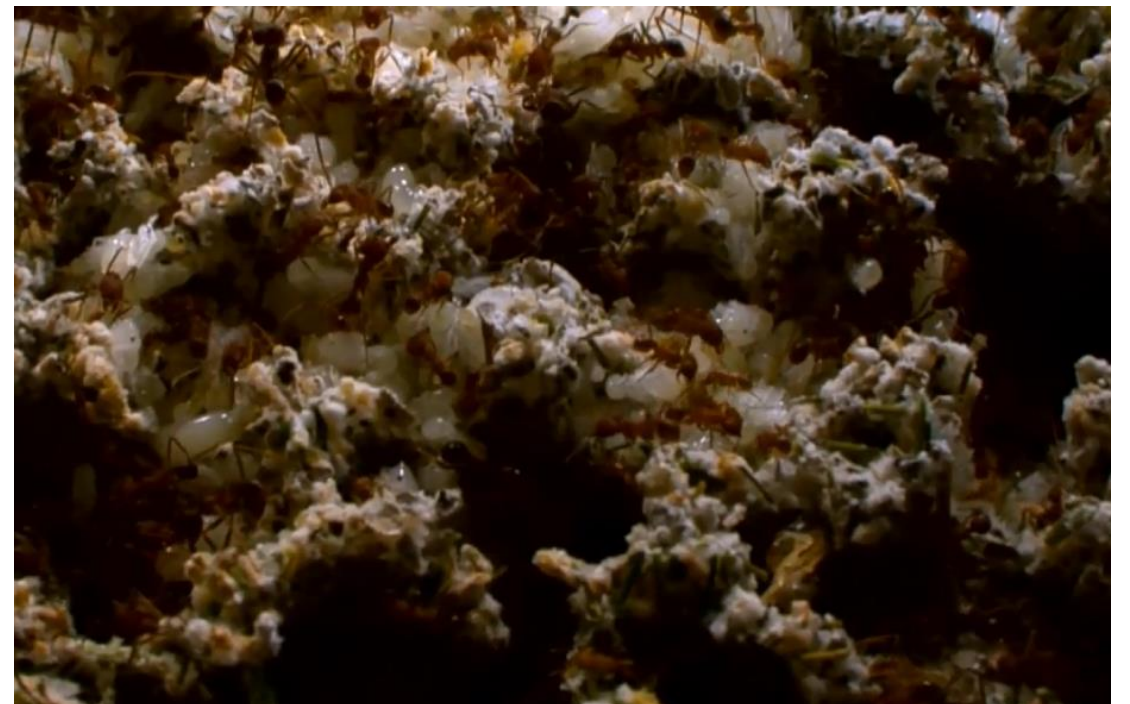
a

b



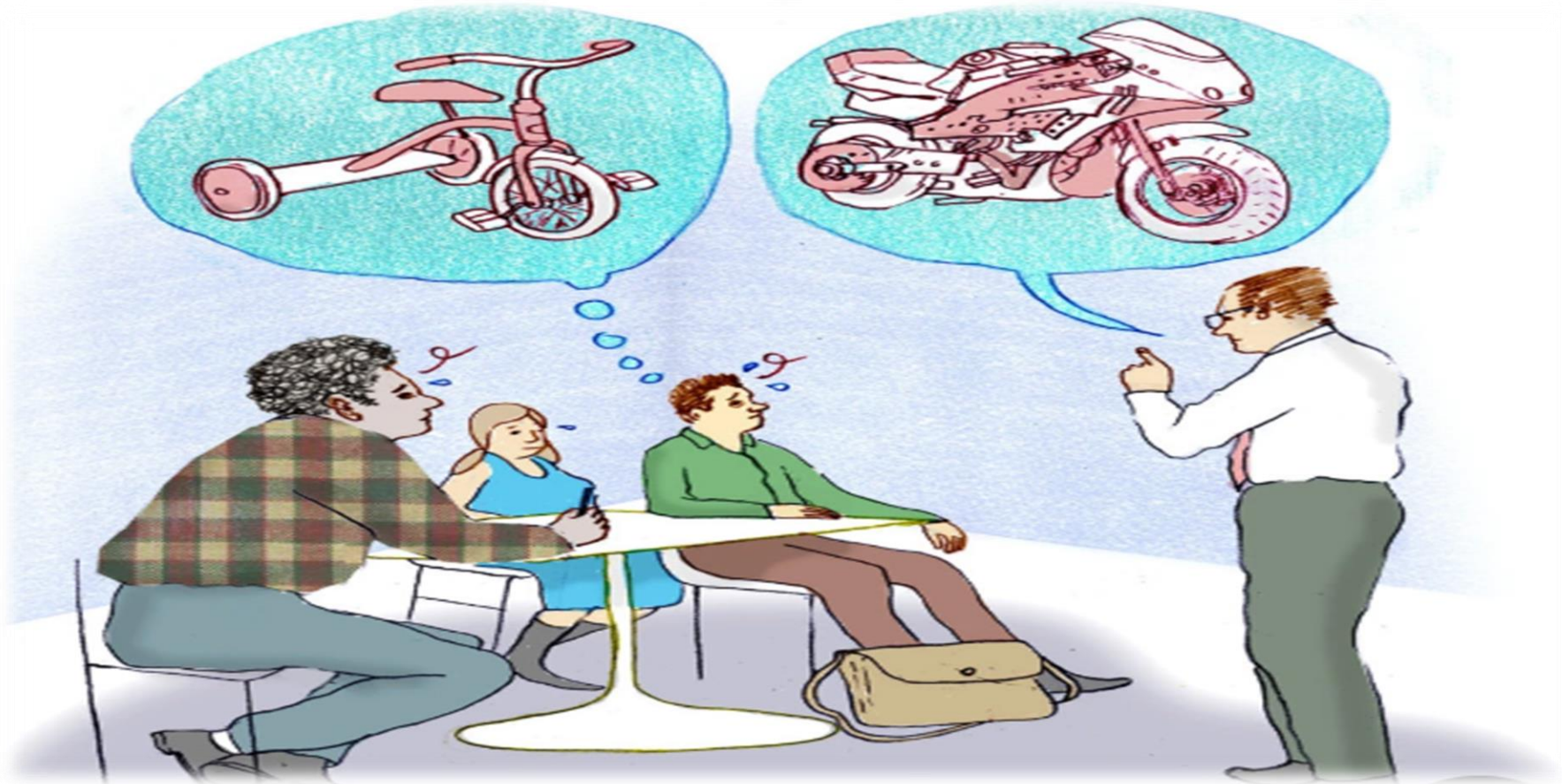
c

d



ایدئولوژی و رویکردهای آموزش فیزیک

تدریس شما چه پیامی را به ذهن مخاطب القا می کند؟



ایدئولوژی و رویکردهای آموزش فیزیک

تدریس شما چه پیامی را به ذهن مخاطب القا می کند؟

❖ به دنبال علت و معلول باشم

❖ به دنبال کاربرد و عمل به علم باشم

❖ به دنبال زیبایی شناسی و یافتن نظم و الگو جهان هستی باشم

❖ شخصی کاوشگر و پرسشگر باشم

❖ به دنبال تفسیر رفتار اجزا کائنات و تدبیر در طبیعت باشم

❖ به دنبال جایگاه علم در فرهنگ و تاریخ کشورم باشم

❖ اصول رفتار یک شهروند مفید و موثر را بیاموزم

❖ چگونه به تفاوت ها پی ببرم

❖ چگونه رد پای پویای خداوند را در طبیعت و حیات پیرامونم مشاهده کنم



دهباشی

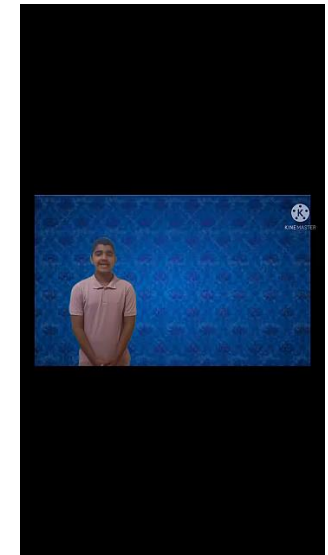
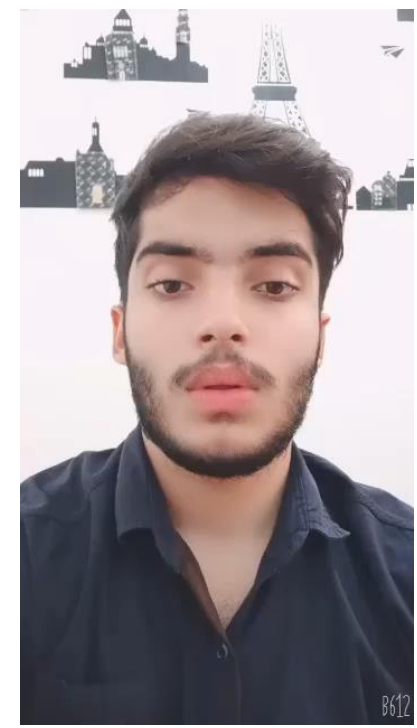
هم اندیشی با معلمان فیزیک کشور

این قسمت : تدریس همرفت

سوال چالشی:
برداشت شما از این تصویر
چیست؟



نظر بچہ ها





نفر اول

• 1: نور خورشید به کولر سبز رنگ کمتر تابیده

نفر دوم

• 2: هوا سرد و برف باریده و منطقه سردسیر است

نفر سوم

• 3: برف روی دوتا از کولرها نیست فقط کولر سبز برف رو شده

نفر چهارم

• 4: برف روی کولر با رنگ سبز بیشتر باریده

نفر پنجم

• 5: دوتا کولر از کولرها روشن

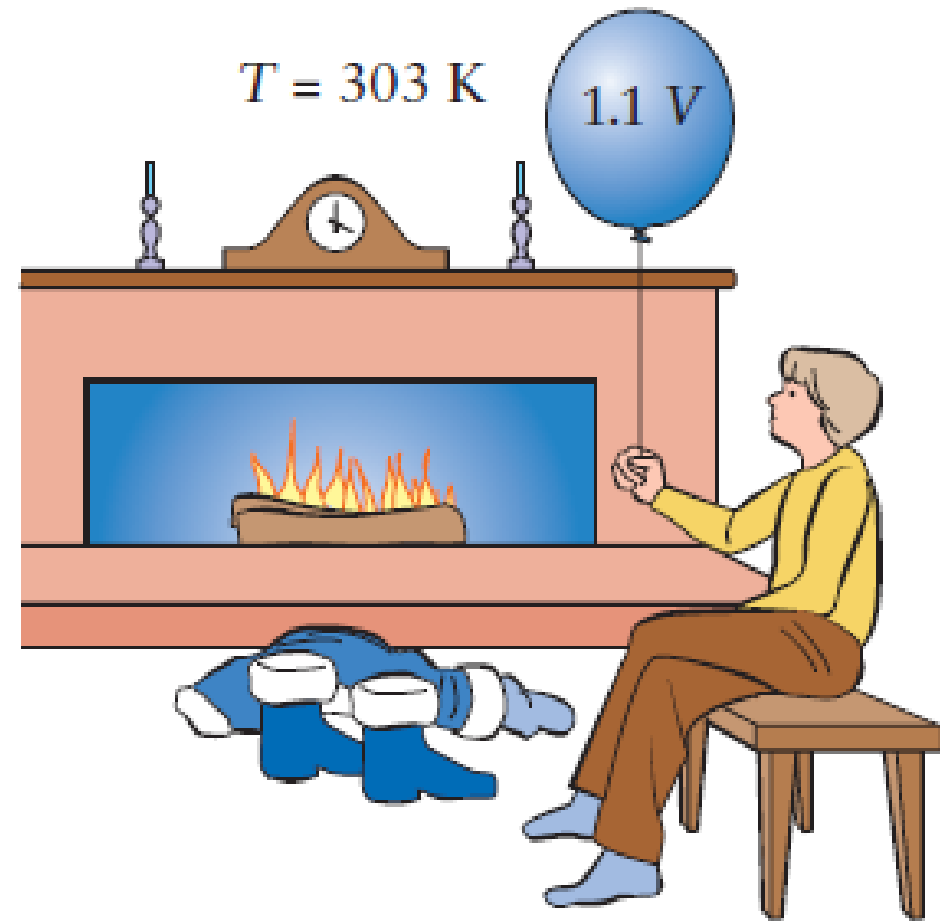
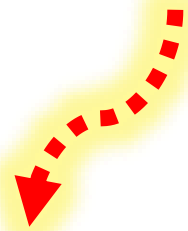
نفر ششم

• 6: یکی اومده برف های دو کولر را جارو کرده

نتیجه
پدیده علمی
مربوط به برف روی
کولرهاست



اثر گرما بر حجم گاز



افزایش دما سبب افزایش حجم گاز

درون بادکنک بدون تغییر جرم است

فضای گرم خانه و افزایش حجم بادکنک



اثر گرما بر چگالی هوا:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

کاهش ρ (Red arrow pointing down)

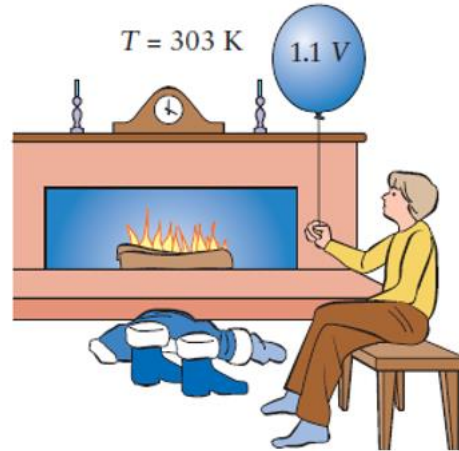
ثابت m (Yellow circle around m)

افزایش V (Red arrow pointing up)

در نتیجه
هوای گرم از دریچه های باز
کولر خارج میشه



افزایش دما سبب افزایش
حجم گاز درون بادکنک
بدون تغییر جرم است



فضای گرم خانه و افزایش حجم بادکنک



به این پدیده فیزیکی انتقال انرژی گرمایی به صورت همرفت گویند

در همرفت انرژی و ماده هر دو منتقل می شوند



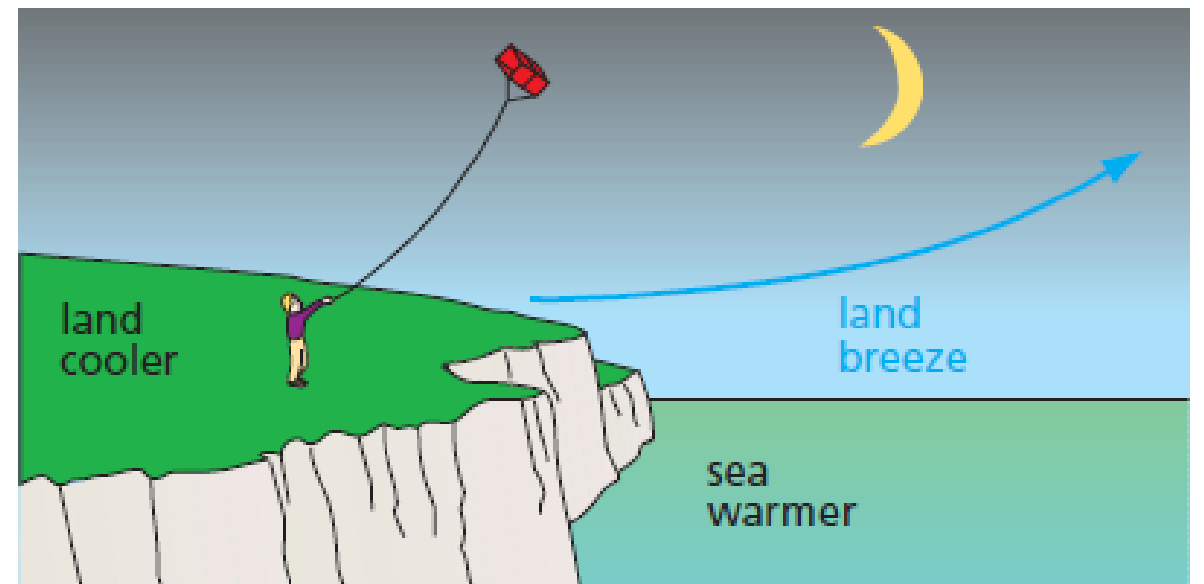
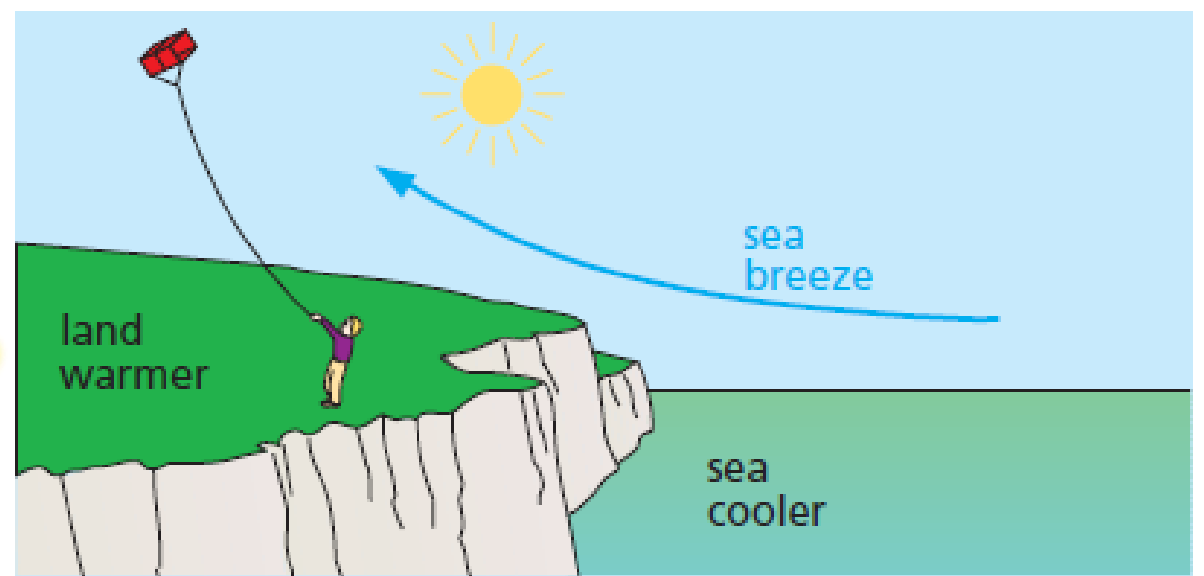




پرسش آخر:

چرا نسیم دریا در روز به سمت ساحل،

و در شب به سمت دریا است؟



b

Figure 23.7 Coastal breezes are due to convection: a day; b night

تکلیف

چرا صندوق های تیره رنگ پوشیده از برف نیستند
ولی صندوق های سفید رنگ پوشیده از برف هستند؟
این تصویر چه توضیحی در علم فیزیک دارد؟



۱ : سوال باز پاسخ

۲ : رد و تایید

۳ : تدریس به روش آزمایش

۴ : سوال جدید

پیام های تدریس :

نادانی هزینه دارد

تدریس و آموزش فیزیک باید حامل یک پیام باشد

علم

تکنولوژی

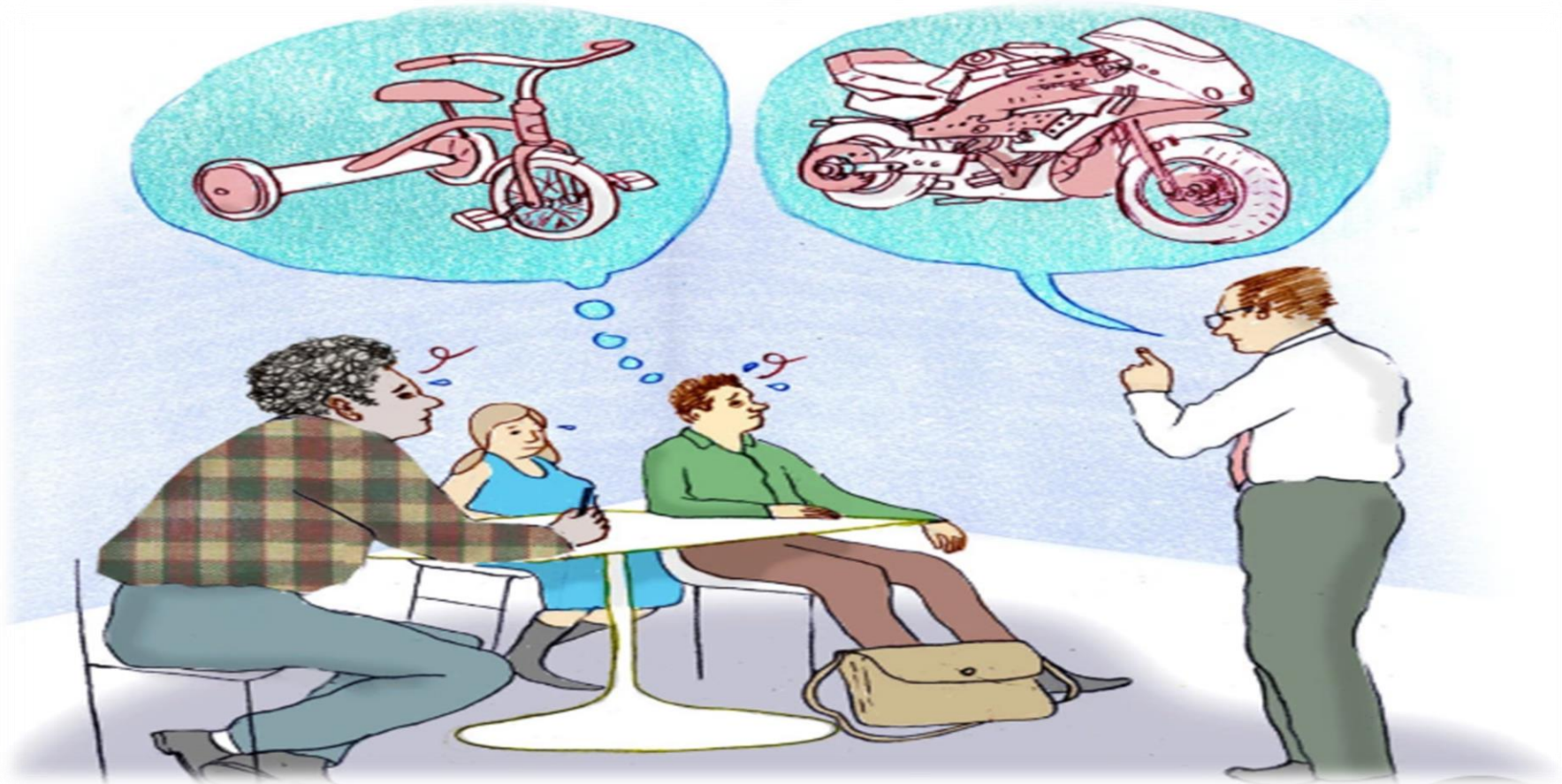
اخلاق و جامعه شناسی

طبیعت شناسی



ایدئولوژی و رویکردهای آموزش فیزیک

تدریس شما چه پیامی را به ذهن مخاطب القا می کند؟





دهباشی

بحث اندازه گیری

درک مقیاس ها و واحد های اندازه گیری

دانش آموز با شنیدن یک واحد از هر کمیت چه تجسمی در واقعیت به خاطرش میاید

۲۰۰ قیراط

۲۰ سانتی متر مکعب

۵۰ میکروفاراد

۷۰ دسی بل

۲.۵ تسلا

.....



طول خودکاری که در دستتون هست چند متر است



Open Ended Question

چه تفاوت هایی بین
یک حبه قند
و یک بطری نوشابه
و یک آکواریوم خانگی وجود دارد؟



درک واحدهای حجم

Cubic metre (m³)



1 m
1 m

1 m

1 cubic metre (m³) = 1000 litres (l)

1m³

1000lit

1 cubic metre (m³) is the volume of a cube measuring 1 m × 1 m × 1 m.

1000000cm³

Litre (l or L)



Note: the symbol l for litre can be confused with a 1 (one).

1 litre (L) = 1000 cubic centimetres (cm³)
= 1000 millilitres (ml)

1lit

1 litre is the same volume as 1 cubic decimetre (dm³)

1000cm³

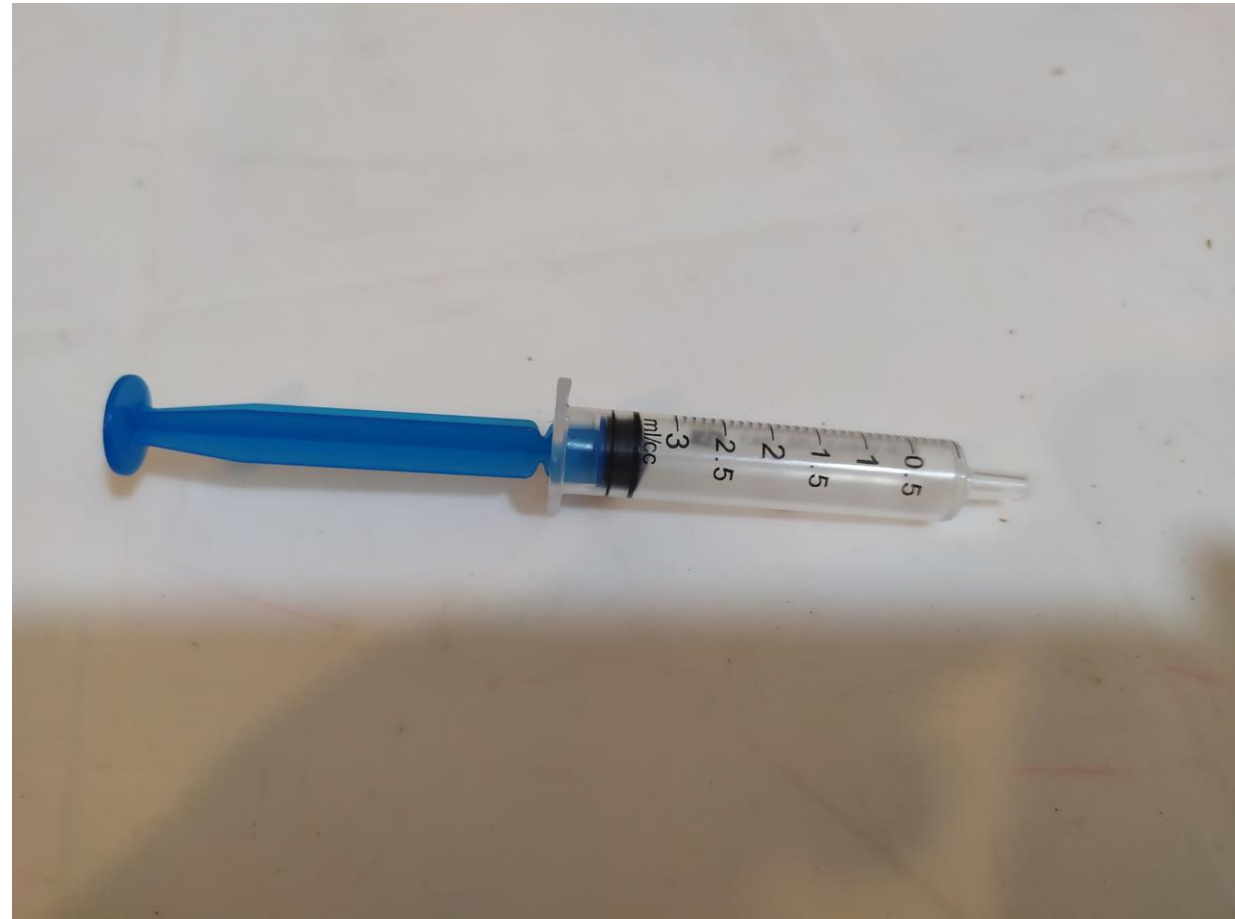
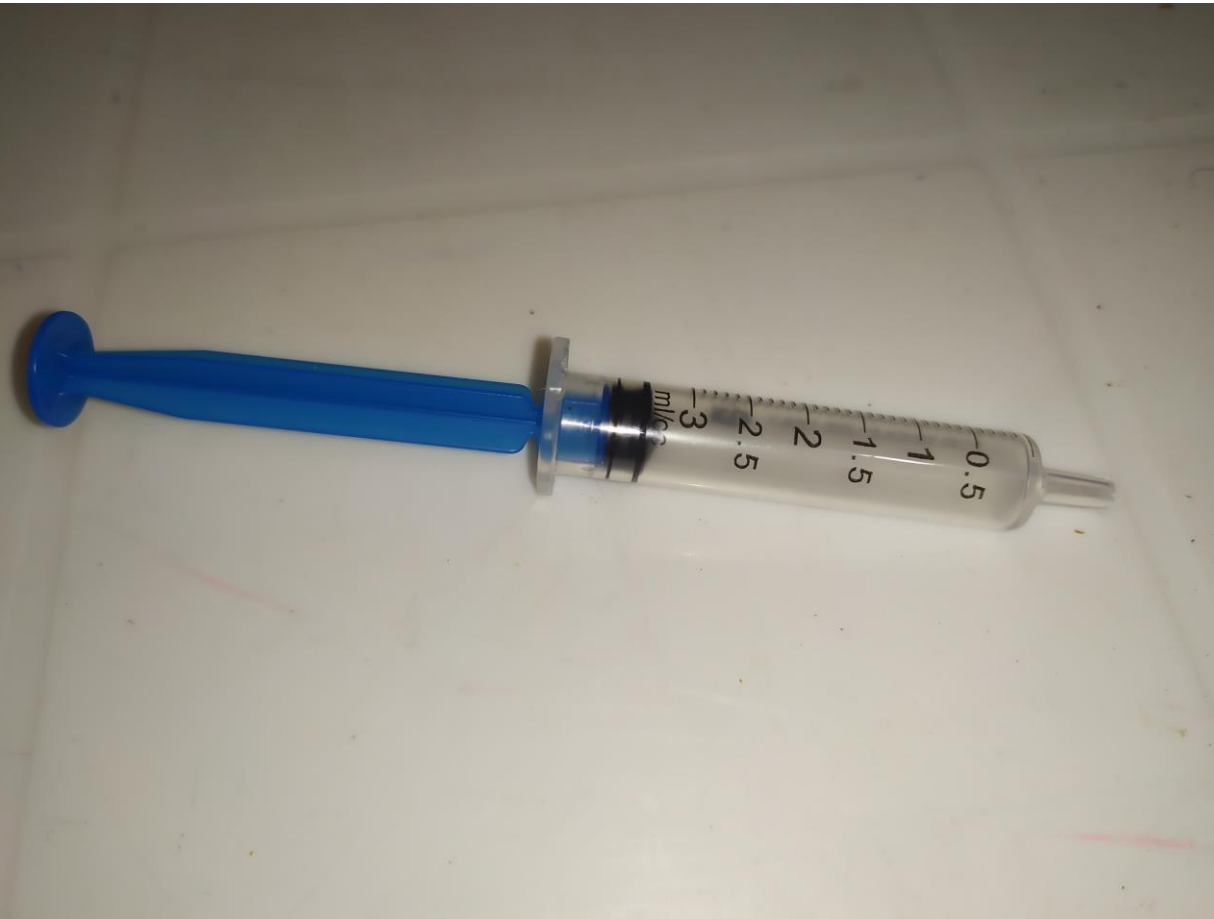
Cubic centimetre (cm³)
or millilitre (ml or mL)



1 cubic centimetre (cm³) is the volume of a cube measuring 1 cm × 1 cm × 1 cm. It is the same volume as 1 millilitre (ml)

1cm³

درک واحدهای حجم





دهباشی



هم اندیشی با معلمان فیزیک کشور

این قسمت : درک واحدها

درک بزرگی چگالی جیوه

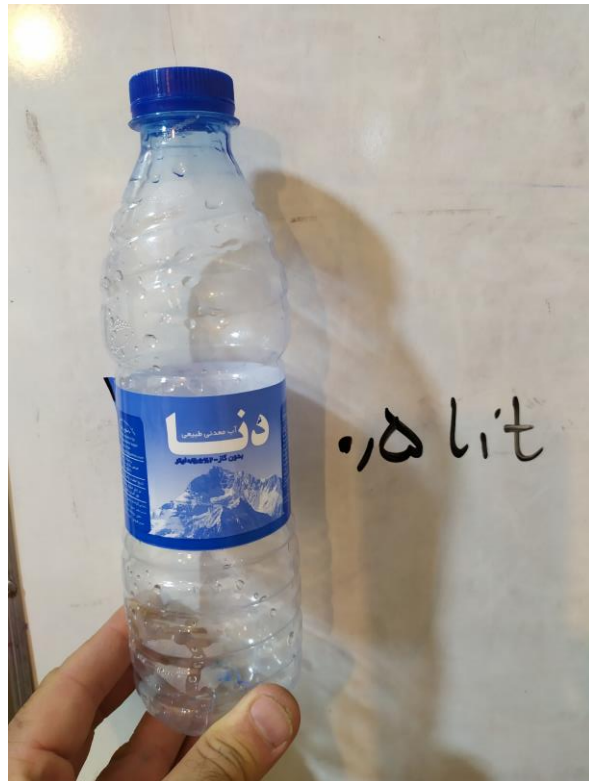
چگالی جیوه $\frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$ است. چند گرم جیوه ظرفی به حجم 0.5 لیتر را پر می کند؟

(۴) ۶۸۰۰۰

(۳) ۶۸۰۰

(۲) ۲۷۲۰

(۱) ۲/۷۲۰



کف یک سالن ورزشی به ابعاد 20×30 متر را به ضخامت ۳ سانتی‌متر سیمان کرده‌ایم. اگر چگالی سیمان

$2,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، چند کیلوگرم سیمان مصرف شده است؟

(۲) $2,5 \times 10^4$

(۱) $4,5 \times 10^4$

(۴) $1,5 \times 10^3$

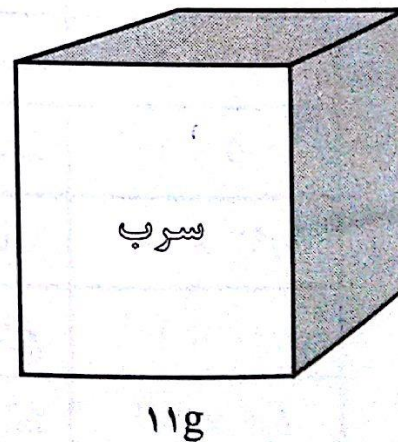
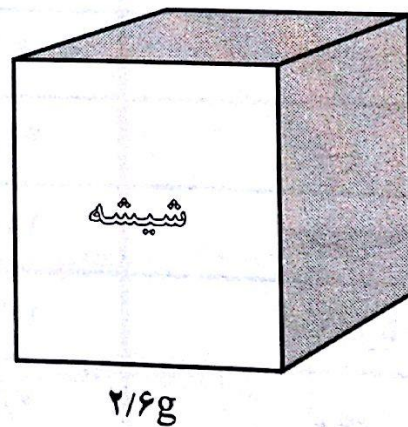
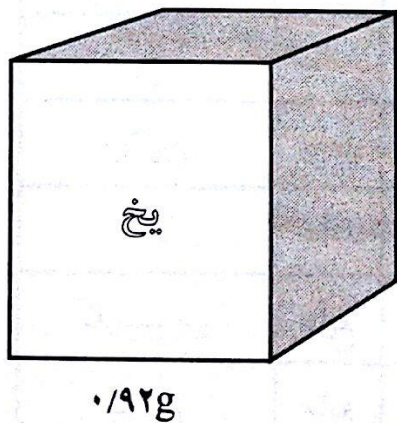
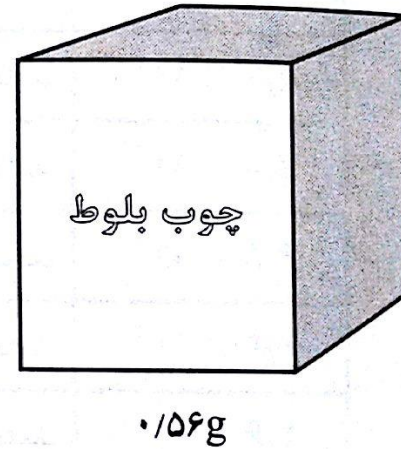
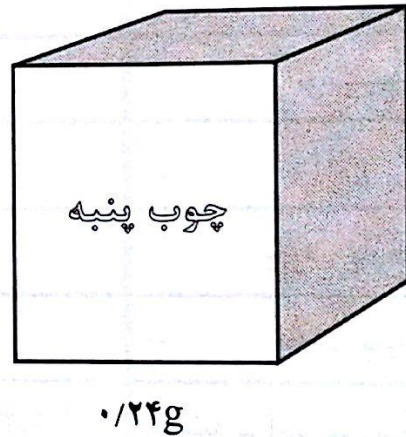
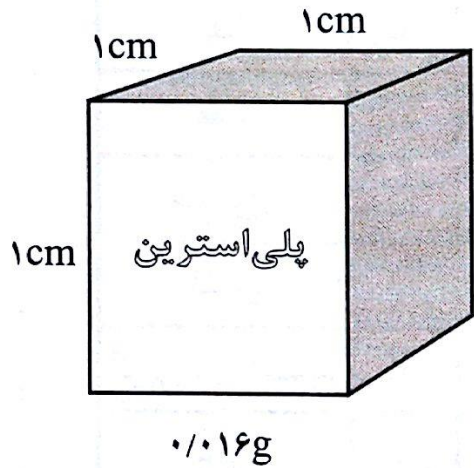
(۳) 3×10^3



دهباشی

هم اندیشی با معلمان فیزیک کشور

این قسمت : درک واحد



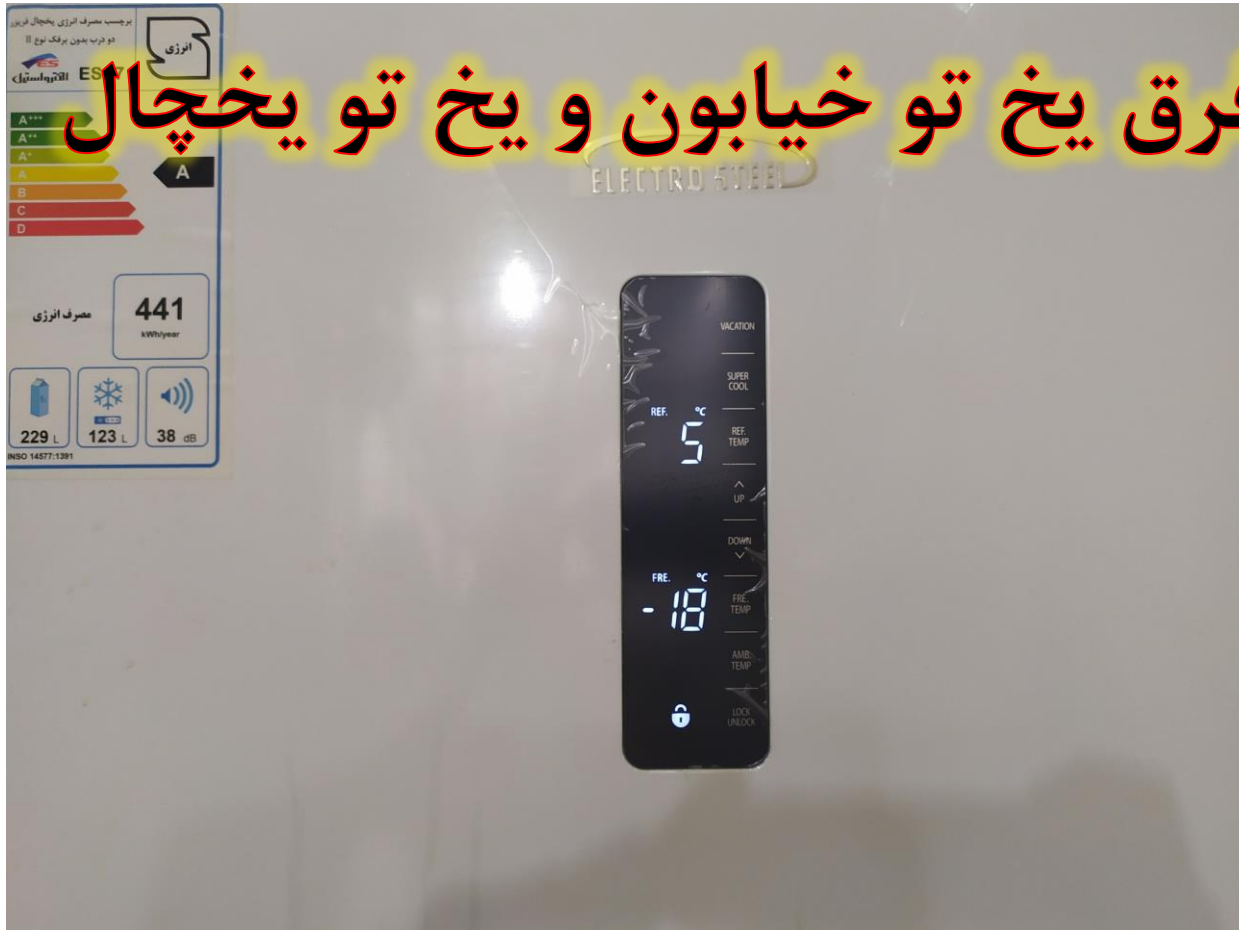


هم اندیشی با معلمان فیزیک کشور

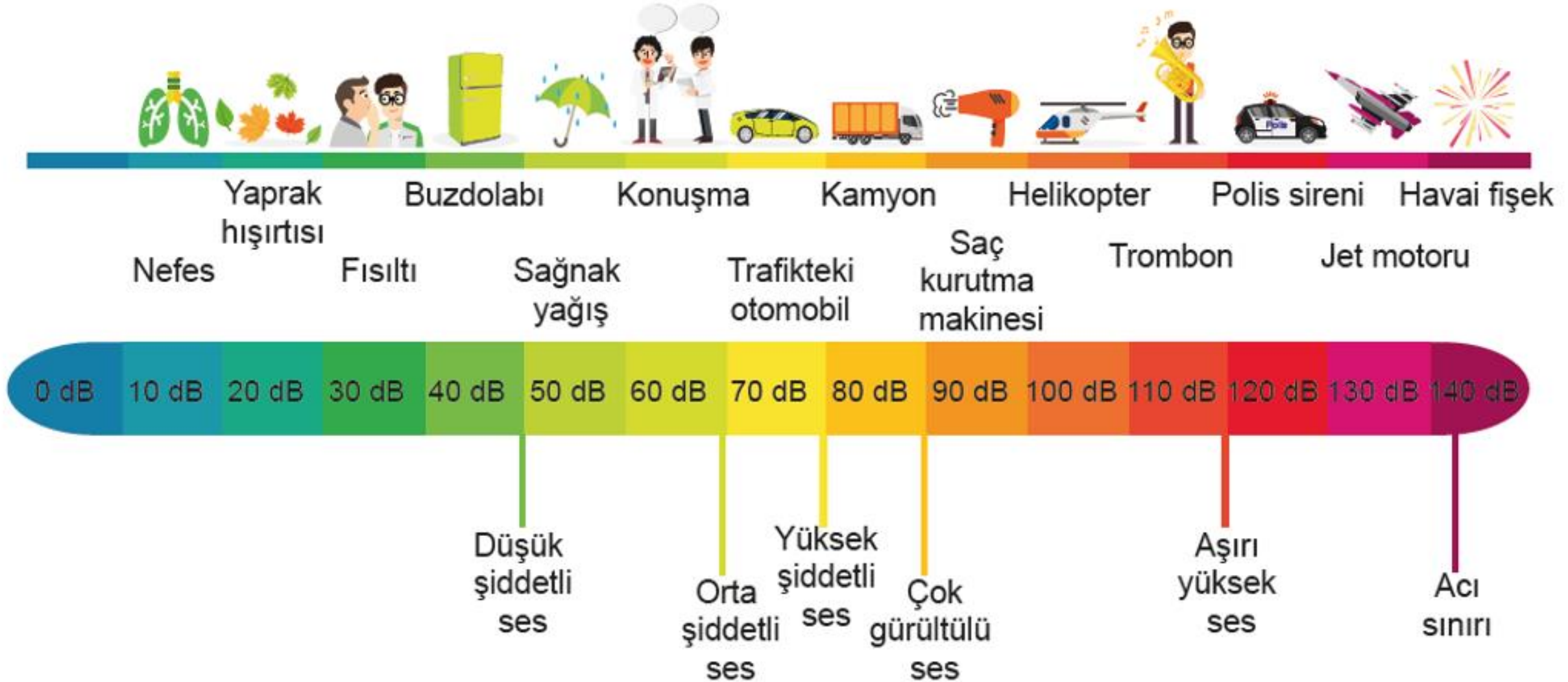
دهباشی

این قسمت : درک واحدها

درک واحد میلی متر و سانتی گراد

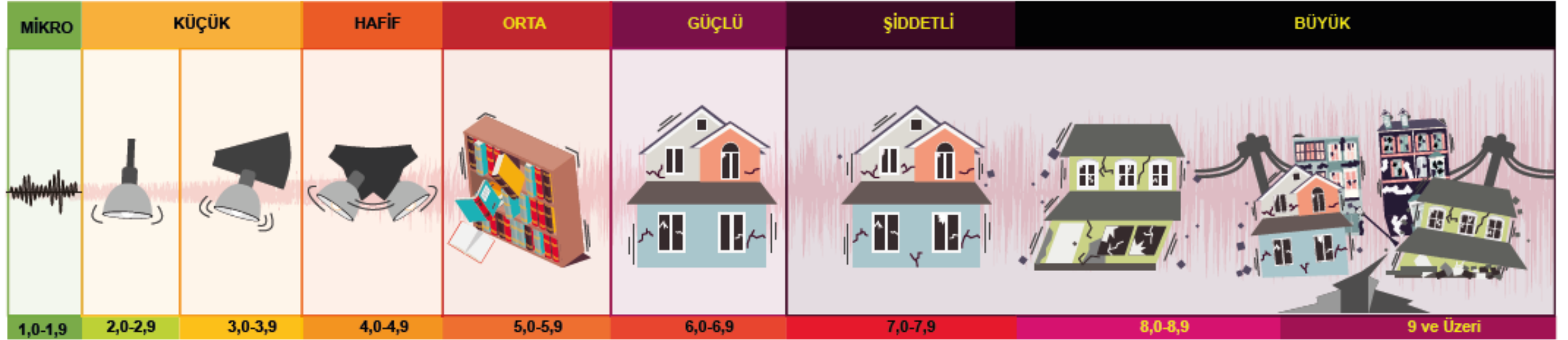


درک واحد دسی بل در تراز شدت صوت



درک واحد ریشتر در زلزله

DEPREMİN ŞİDDETİ



DEPREMİN BÜYÜKLÜĞÜ

Şekil 3.48: Depremiñ şiddeti ile büyüklüğü arasındaki ilişki



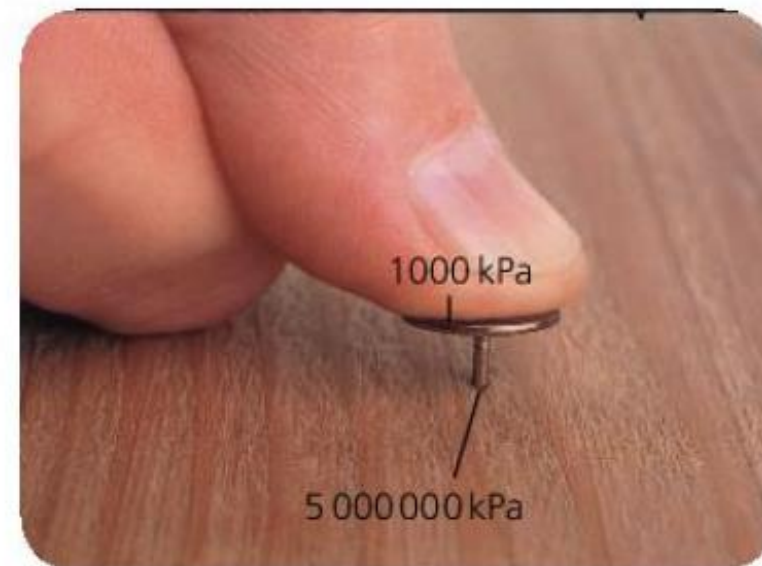
دهبایشی



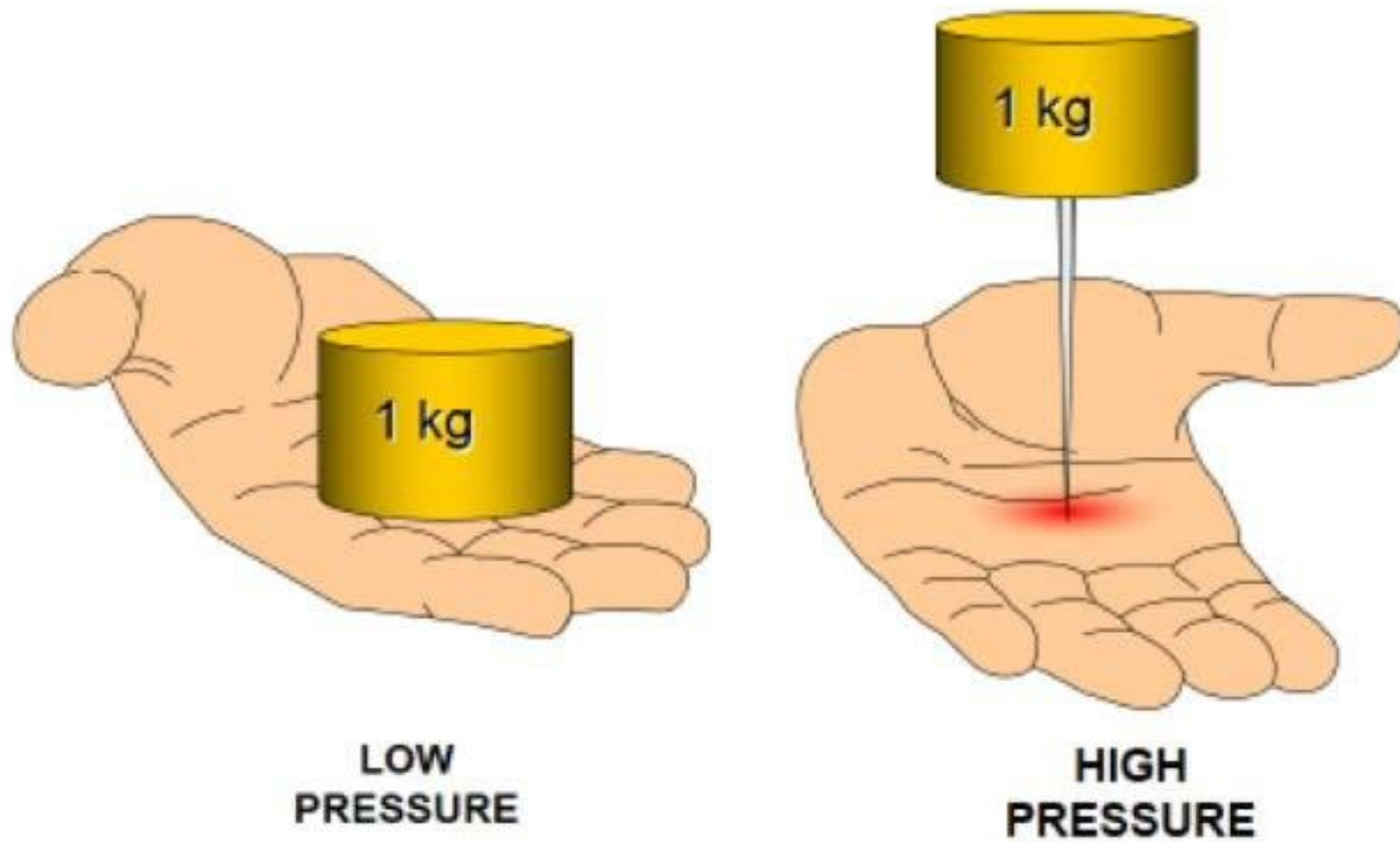
هم اندیشی با معلمان فیزیک کشور
این قسمت : درک واحدها

سوال مساحت کف کفش چند سانتی متر مربع است
وزن شخص چند نیوتون است

Typical pressures



Pressure



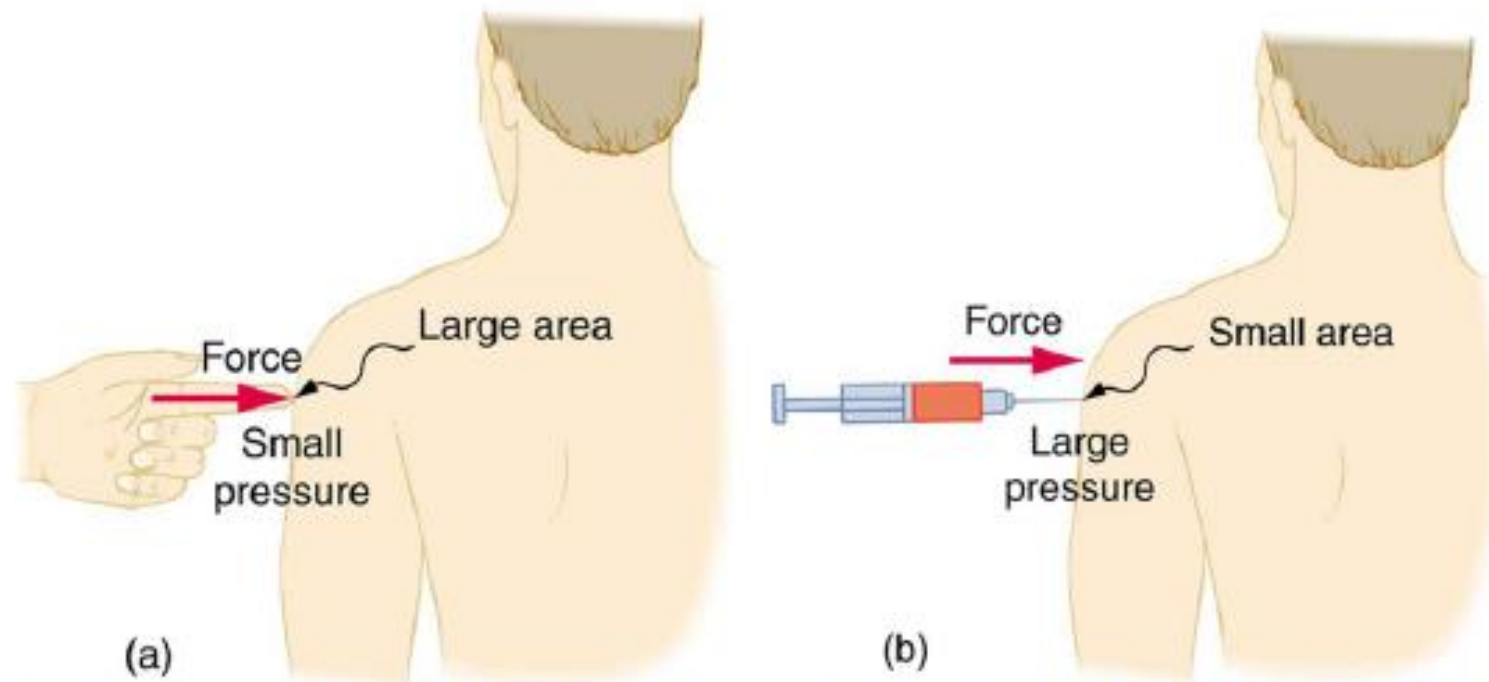


Figure 11.6 (a) While the person being poked with the finger might be irritated, the force has little lasting effect. (b) In contrast, the same force applied to an area the size of the sharp end of a needle is great enough to break the skin.



دهبازی

هم اندیشی با معلمان فیزیک کشور

این قسمت : درک واحد

درک واحد وات و پیشوند گیگاوات و مگاوات

مثلاً کل انرژی دریافتی از خورشید که باعث بقای زندگی روی کره زمین می شود از نوع امواج الکترومغناطیسی است. با اینکه خورشید در فاصله 15° میلیون کیلومتری از زمین قرار دارد، توان امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از خورشید که به سطح زمین می رسد، تقریباً 10° میلیون گیگاوات است. جالب است که بدانید مرتبه بزرگی توان تولیدی یک نیروگاه هسته ای، ۱ گیگاوات است.

چه تفاوت هایی بین
یک موی سر انسان
و یک اسکناس ۵۰۰۰ تومانی
و یک پاکت شکر
و یک ماشین پراید وجود دارد؟

approximate size



medium-sized car







bag of sugar



banknote



human hair

| mass | | comparison with base unit | scientific notation | approximate size |
|------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|---|
| 1 tonne (t) | | 1000 kg | 10^3 kg |  medium-sized car |
| 1 kilogram (kg) | | 1 kg | |  bag of sugar |
| 1 gram (g) | 1 g | $\frac{1}{1\,000}$ kg | 10^{-3} kg |  banknote |
| 1 milligram (mg) | $\frac{1}{1\,000}$ g | $\frac{1}{1\,000\,000}$ kg | 10^{-6} kg |  human hair |

Note: the SI base unit of mass is the **kilogram**, not the gram

distance

comparison with
base unit

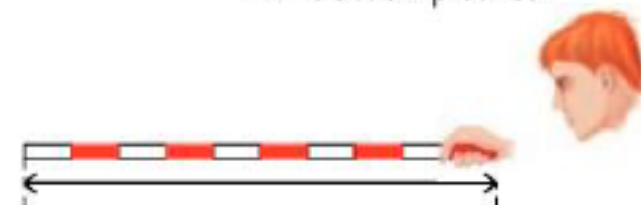
scientific
notation

approximate size

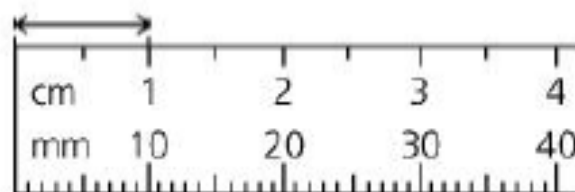
1 kilometre (km) ————— 1 000 m ————— 10^3 m —————



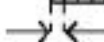
1 metre (m) ————— 1 m —————



1 centimetre (cm) ————— $\frac{1}{100}$ m ————— 10^{-2} m —————



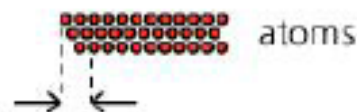
1 millimetre (mm) ————— $\frac{1}{1\,000}$ m ————— 10^{-3} m —————

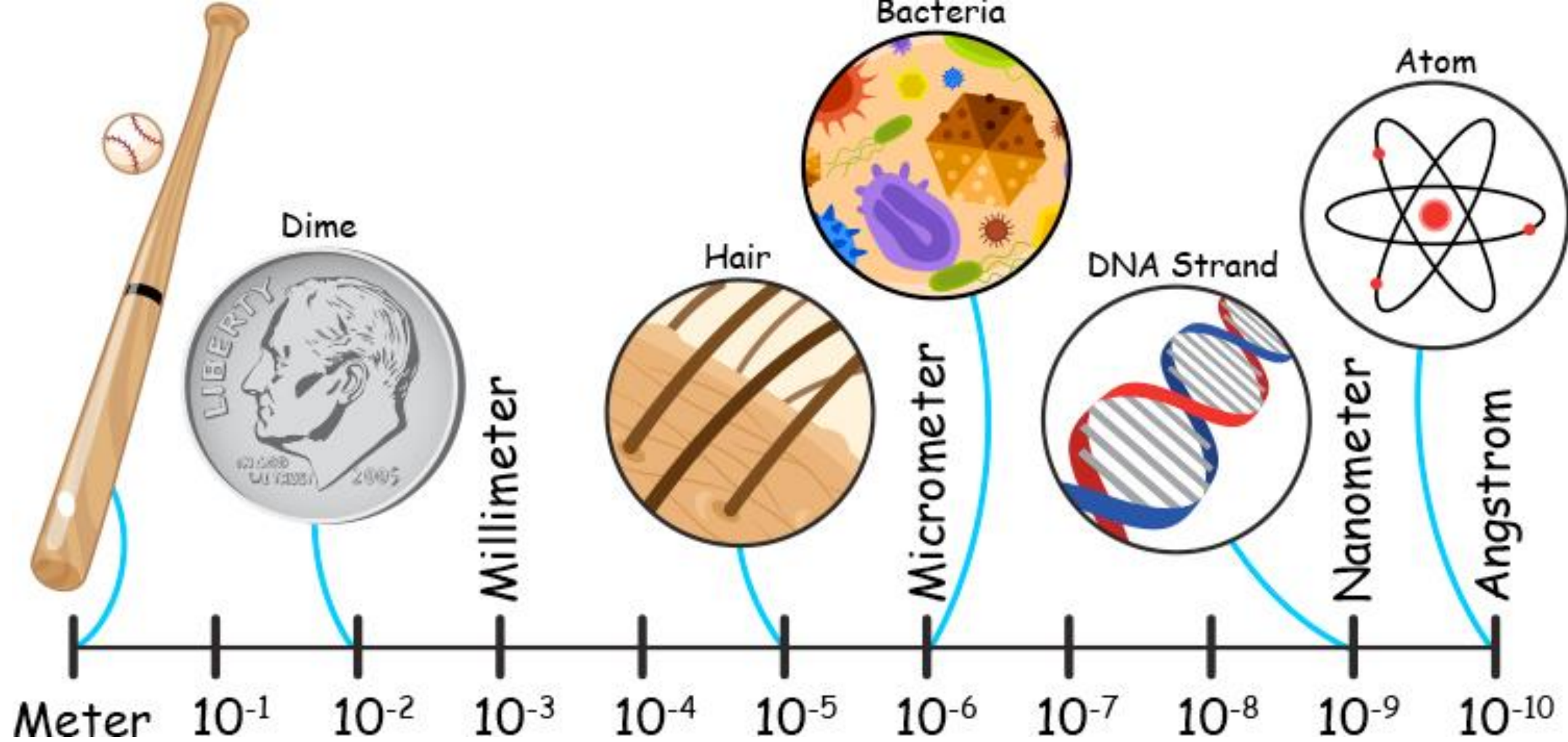


1 micrometre (μ m) ————— $\frac{1}{1\,000\,000}$ m ————— 10^{-6} m —————

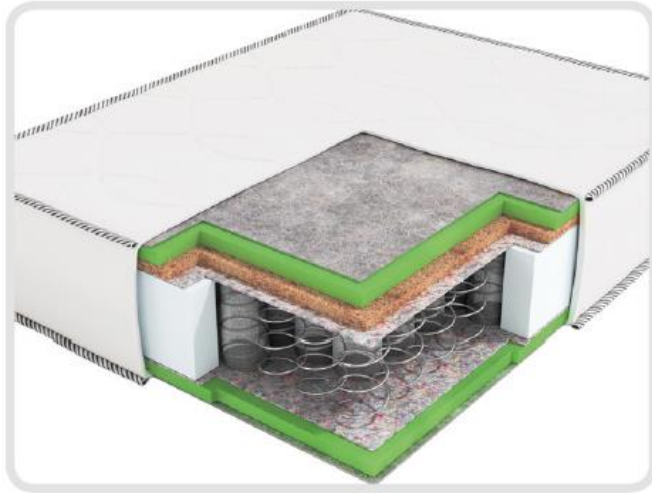


1 nanometre (nm) ————— $\frac{1}{1\,000\,000\,000}$ m ————— 10^{-9} m —————





تفاوت فنرهای مختلف با توجه به سختی فنر:



برای یک فنر انعطاف پذیر، k عددی کوچک (حدود 100 N/m) و برای یک فنر سفت k عددی بزرگ (حدود 10000 N/m) است.

Example 7.1

What is the frequency of an automobile engine in which the pistons oscillate with a period of 0.0625 s?

Analysis and Solution

$$\begin{aligned}f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{0.0625 \text{ s}} \\ &= 16.0 \text{ Hz}\end{aligned}$$

The frequency of the engine is 16.0 Hz.

Practice Problems

1. Earthquake waves that travel along Earth's surface can have periods of up to 5.00 minutes. What is their frequency?
2. A hummingbird can hover when it flaps its wings with a frequency of 78 Hz. What is the period of the wing's motion?

Answers

1. 3.33×10^{-3} Hz
2. 0.013 s



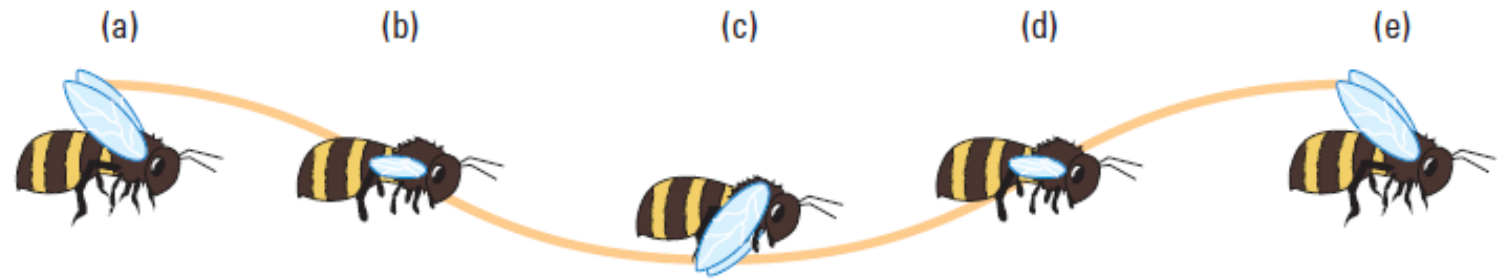
دهباشی



هم اندیشی با معلمان فیزیک کشور

این قسمت : درک واحد

rpm و درک واحد فرکانس و دوره



▲ **Figure 7.4** The bee's wings make one full cycle from (a) to (e). The time for this motion is called the period.

oscillatory motion: motion in which the period of each cycle is constant

The time required for the wings to make one complete oscillation is the period (T). If the period of each cycle remains constant, then the wings are moving up and down with **oscillatory motion**. Recall from Chapter 5 that the number of oscillations per second is the frequency (f), measured in hertz (Hz). The equation that relates frequency and period is:

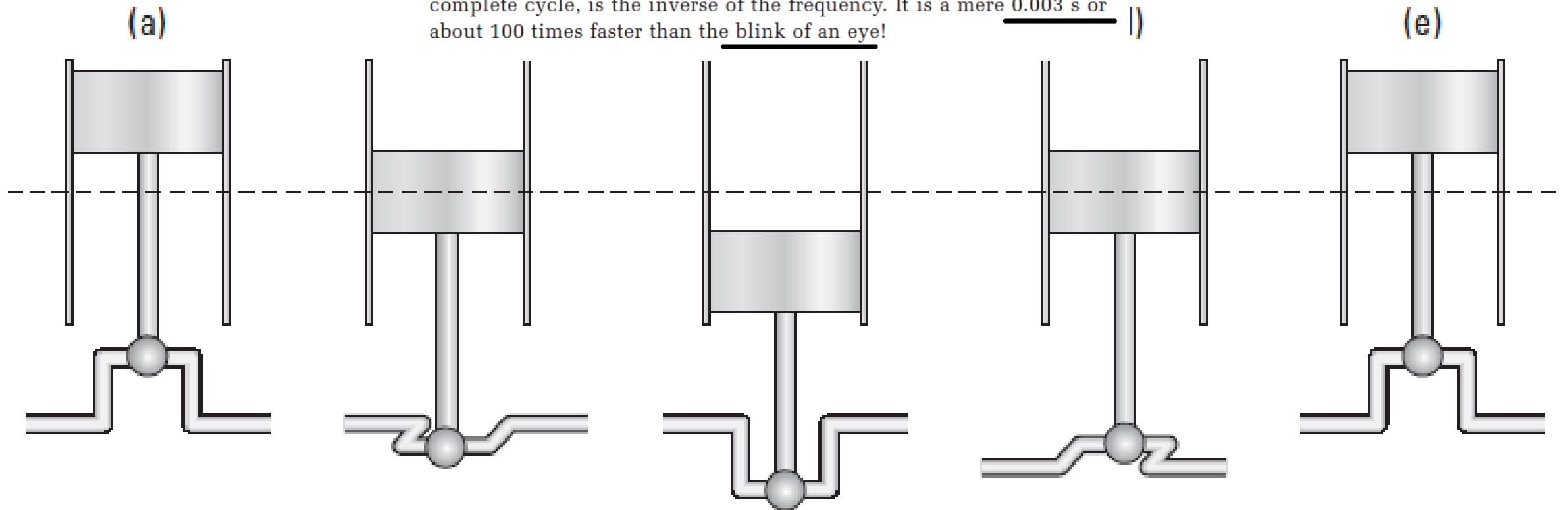
$$f = \frac{1}{T}$$

(1)

▼ **Table 7.1** Periods of Common Items

| Object | Period |
|-------------------------------|--|
| Bumblebee wings | 0.00500 s |
| Hummingbird wings | 0.0128 s |
| Medical ultrasound technology | 1×10^{-6} to 5×10^{-8} s |
| Middle C on a piano | 0.0040 s |
| Electrical current in a house | 0.0167 s |

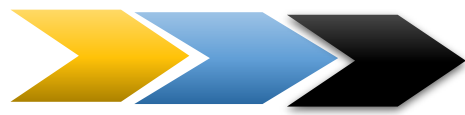
A piston in the engine of a car also undergoes oscillatory motion if it is moving up and down in equal intervals of time. The piston shown in Figure 7.5 moves from position (a) (its highest point) through (b) to position (c), where it is at its lowest point. It begins moving back up again through (d) to (e), where it returns to its highest position. The range of movement from (a) to (e) is one cycle. A single piston in a Formula 1 racecar can achieve a frequency of 300 cycles/second or 300 Hz (18 000 rpm). The piston makes 300 complete cycles in only 1 s. Conversely, the period of the piston, which is the time for one complete cycle, is the inverse of the frequency. It is a mere 0.003 s or about 100 times faster than the blink of an eye!



▲ **Figure 7.5** The piston makes one complete cycle from positions (a) to (e). The time it takes to do this is its period. The number of times it does this in 1 s is its frequency.

هم اندیشی با معلمان فیزیک کشور این قسمت : درک واحدها

دهباشی



درک چگالی هسته اتم
اگر در ظرفی به ابعاد یک حبه قند هسته اتم بریزیم

فیزیک ۳

بنا بر مدل رادرفورد، اتم دارای یک هسته بسیار چگال و کوچک ($10^{-15}m \approx$ شعاع) و با بار مثبت

با وجود این، بیشتر جرم اتم (بیش از ۹۹/۹ درصد آن) در هسته متمرکز شده است. محاسبه نشان می دهد مرتبه بزرگی چگالی هسته $10^{14}g/cm^3$ است که به صورتی باورنکردنی بزرگ است (برای مقایسه توجه کنید که چگالی آب $1g/cm^3$ است).

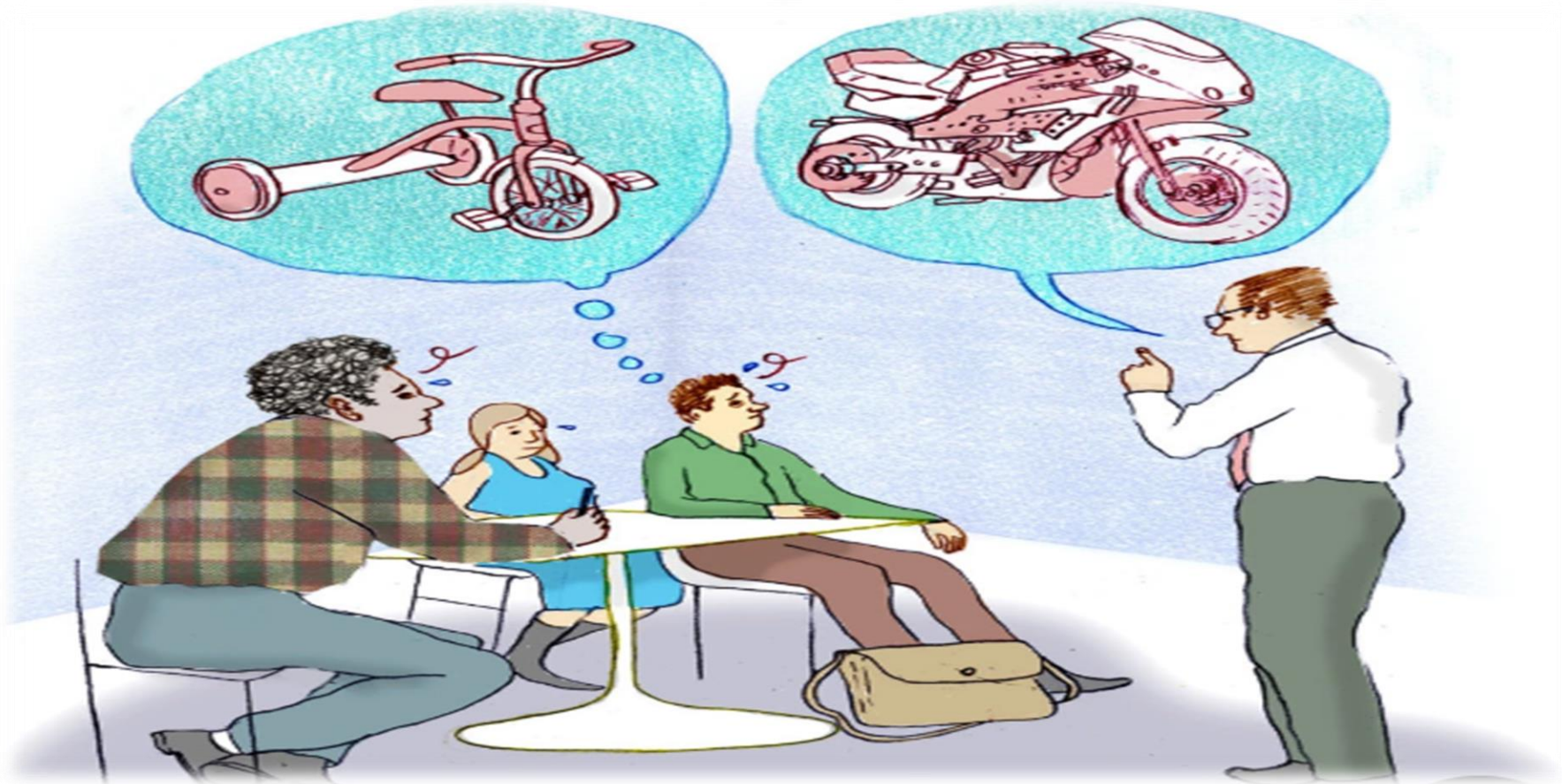


ارنست رادرفورد (۱۸۷۱-۱۹۳۷ م.)



ایدئولوژی و رویکردهای آموزش فیزیک

تدریس شما چه پیامی را به ذهن مخاطب القا می کند؟





دهباشی

هم اندیشی با معلمان فیزیک کشور

این قسمت : کاربرد فیزیک در زندگی

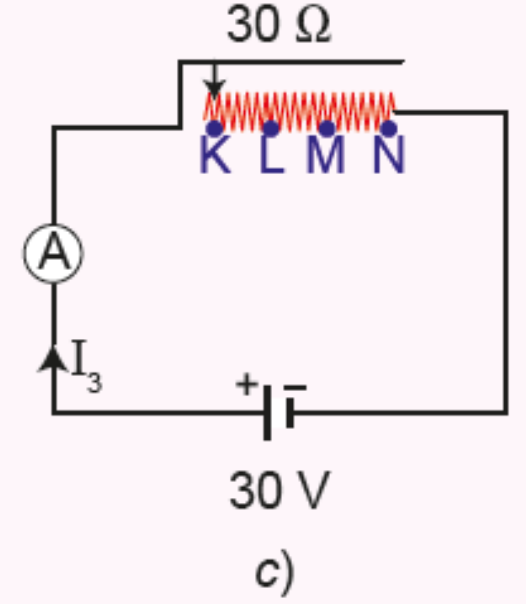
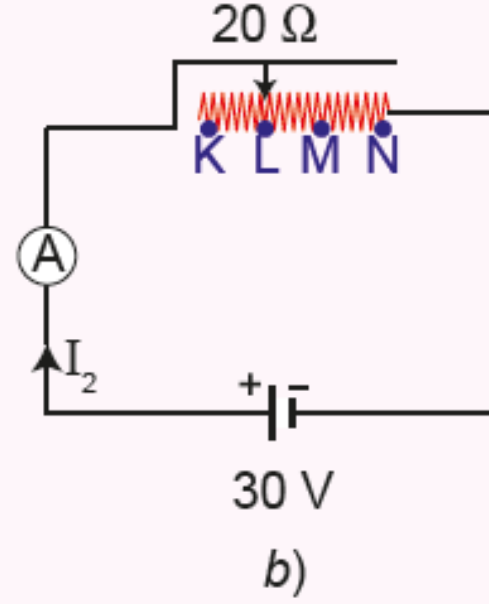
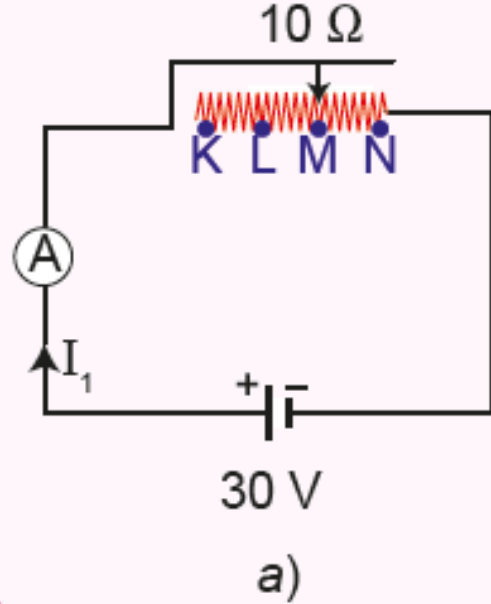
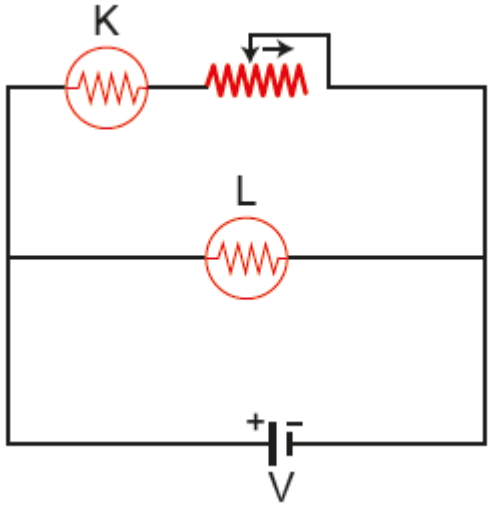


تدریس مقاومت‌های موازی و تاثیر آنها در مدار

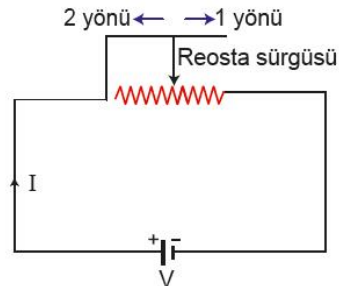


سوال اوليه در مبحث بهم بستن مقاومتها:
کدام یک از تصاویر نحوه صحیح استفاده همزمان از وسایل برقی را نشان می دهد؟
علت انتخاب خود را توضیح دهید:

این قسمت: درک تغییر مقاومت در رئوستا



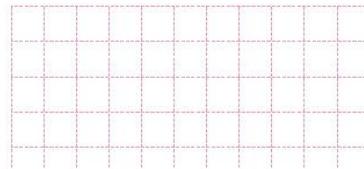
Elektrik devresinde akım şiddetini değiştirmek için kullanılan ayarlanabilir dirence **reosta** denir (Görsel 1.6).



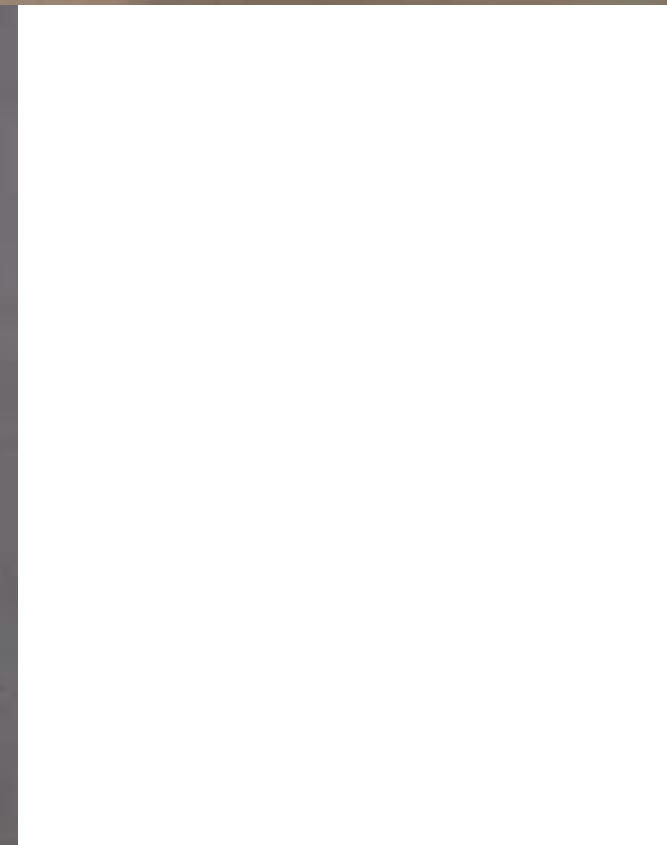
Şekil 1.11: Reostalı elektrik devresi



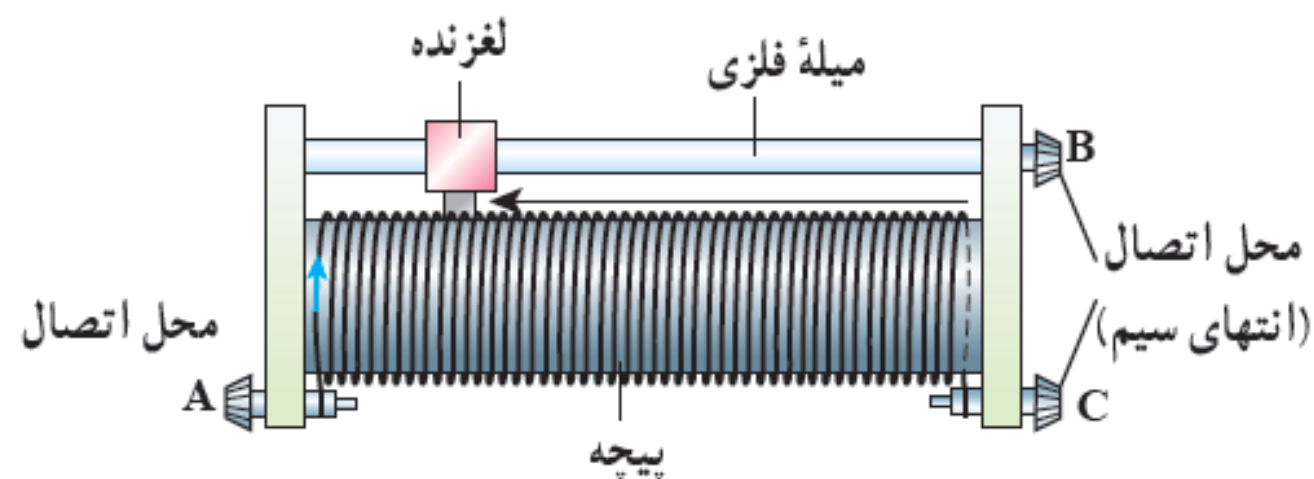
Görsel 1.6: Reosta



رئوستا مدادی



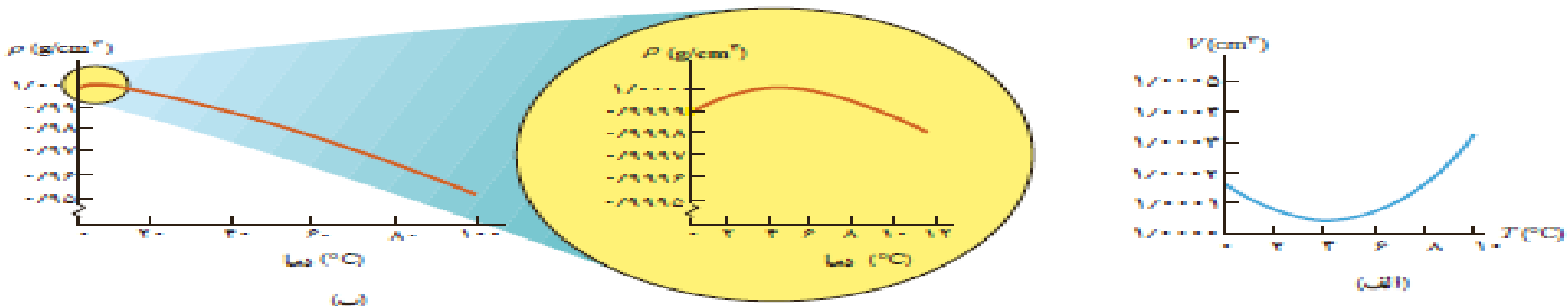
رئوستا: رئوستا نوعی مقاومت متغیر است که از سیمی با مقاومت ویژه نسبتاً زیاد ساخته شده است. این سیم روی استوانه‌ای نارسانا پیچیده شده و با استفاده از دکمه‌ای لغزنده که روی ریلی در بالای استوانه قرار دارد و انتهای آن با سیم در تماس است می‌تواند قسمت دلخواهی از سیم را در مسیر جریان قرار دهد، و بنابراین مقدار مقاومت را تغییر دهد (شکل ۲-۱۲).



الف) طرحی از ساختار یک رئوستا

انبساط غیر عادی آب

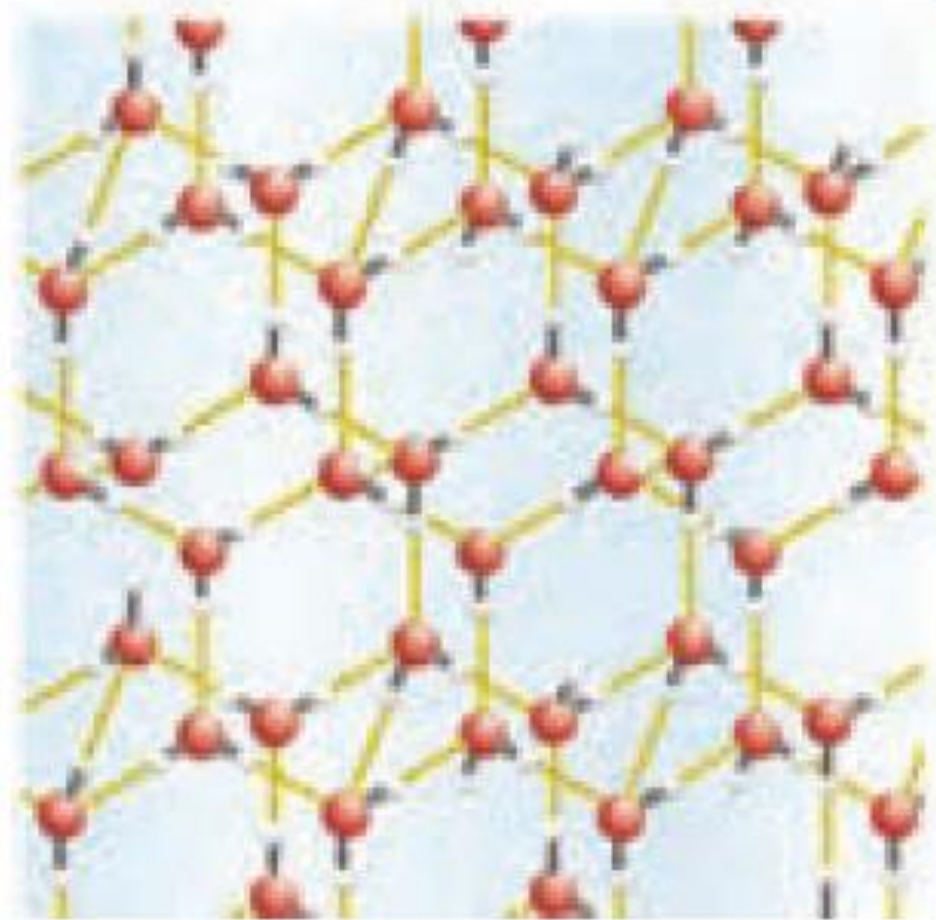
انبساط غیر عادی آب: در زمستان‌های سرد، سطح آب آبنگرها و دریاچه‌های کوچک یخ می‌زند و به تدریج یخ ضخیم‌تر می‌شود؛ اما در ته آبنگرها، دمای آب بالاتر از 0°C بوده و برای موجودات زنده‌ای که آنجا زندگی می‌کنند، نسبتاً گرم و مناسب است. در واقع حجم بیشتر مایع‌ها با کم شدن دما کاهش و در نتیجه چگالی آنها افزایش می‌یابد، ولی رفتار آب در محدوده دمایی 0°C تا 4°C متفاوت است؛ یعنی در این محدوده با کاهش دما، حجم آب افزایش و در نتیجه چگالی آن کاهش می‌یابد. شکل‌های ۴-۱۴ (الف) و (ب)، به ترتیب نمودار حجم بر حسب دما و نمودار چگالی بر حسب دما را برای آب شیرین نشان می‌دهد که در آنها رفتار غیر عادی آب در محدوده 0°C تا 4°C دیده می‌شود. همان‌طور که در این شکل‌ها نشان داده شده است، در یازده دمایی 0°C تا 4°C با افزایش دما، حجم آب کاهش و چگالی آن افزایش می‌یابد. پس از دمای 4°C مانند دیگر اجسام، با افزایش دما، حجم افزایش و چگالی کاهش می‌یابد. همین تغییر حجم غیر عادی آب است که موجب می‌شود دریاچه‌ها به جای اینکه از پایین به بالا یخ بزنند، از بالا یخ بزنند. وقتی دمای سطح آب مثلاً از 10°C اندکی کمتر شود، چگالی آب نسبت به آب زیر خود افزایش می‌یابد و این آب، پایین می‌رود. این رفتار تا رسیدن به دمای 4°C ادامه می‌یابد؛ ولی همان‌طور که دیدیم در دمای پایین‌تر از 4°C ، حجم آب افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه چگالی آن کاهش می‌یابد؛ یعنی سرد شدن بیشتر آب موجب می‌شود که چگالی آب سطح دریاچه نسبت به آب زیر آن کمتر شود و در نتیجه در سطح باقی بماند تا اینکه یخ بزند (شکل ۴-۱۵ الف). بنابراین، در حالی که آب زیر دریاچه هنوز مایع است و دمایی بیش از صفر درجه دارد، سطح آب یخ می‌زند. اگر آب دریاچه‌ها از پایین به بالا یخ می‌زد، اثرات زیست‌محیطی زیانباری در پی داشت و حیات گیاهی و جانوری در عمق دریاچه‌ها از بین می‌رفت.



شکل ۴-۱۵ (الف) تغییرات حجم یک گرم آب (شیرین) با دما. (ب) تغییرات چگالی آب (شیرین) با دما



(پ)



(الف)

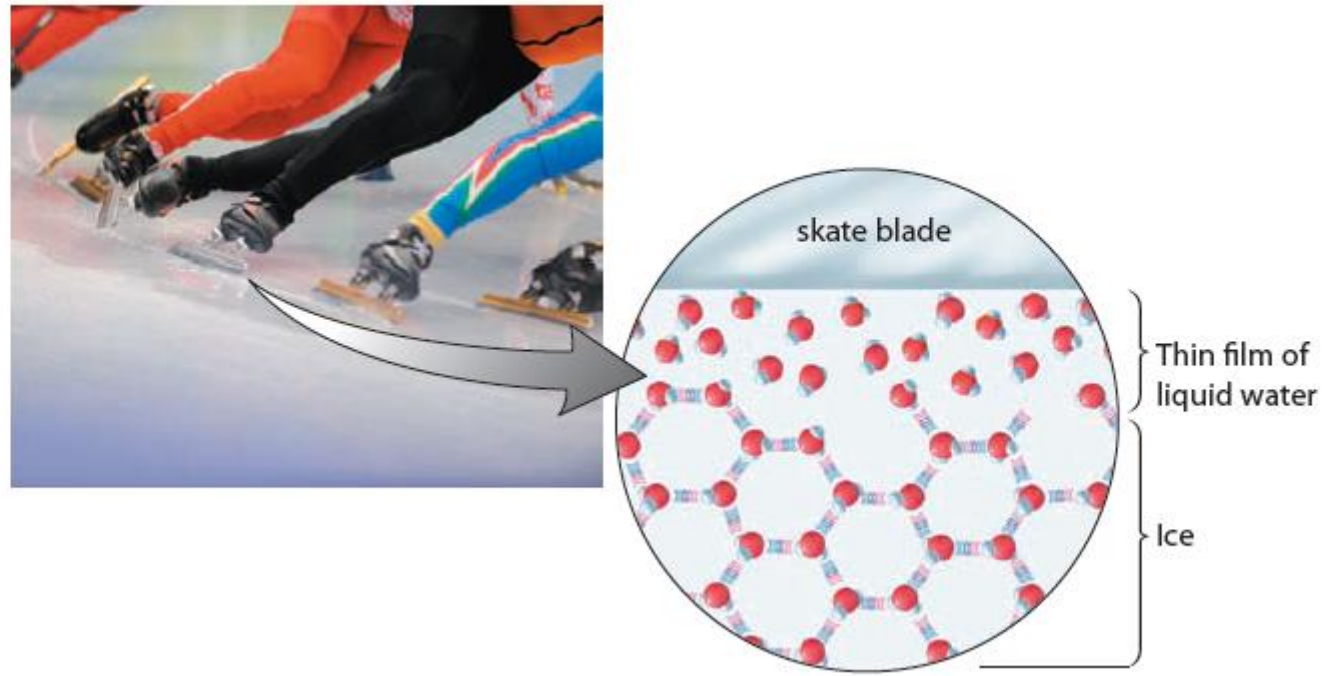


حذف تصویر از کتاب درسی

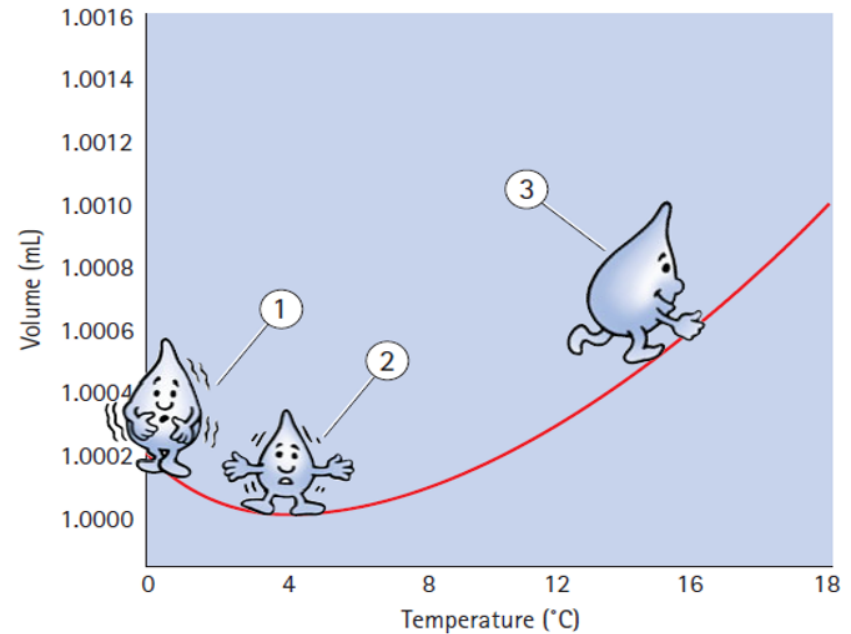
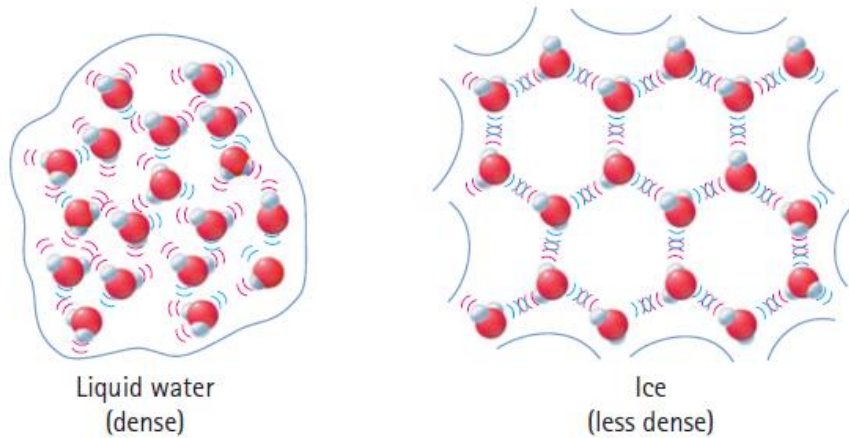
شکل ۴-۱۵ (الف) آب در حالت مایع چگال‌تر از یخ است و در نتیجه یخ بر روی آب شناور می‌ماند. (ب) مولکول‌های آب در یخ تشکیل یک شبکه بلوری می‌دهند. (پ) آب در حالت مایع تشکیل شبکه بلوری نمی‌دهد.

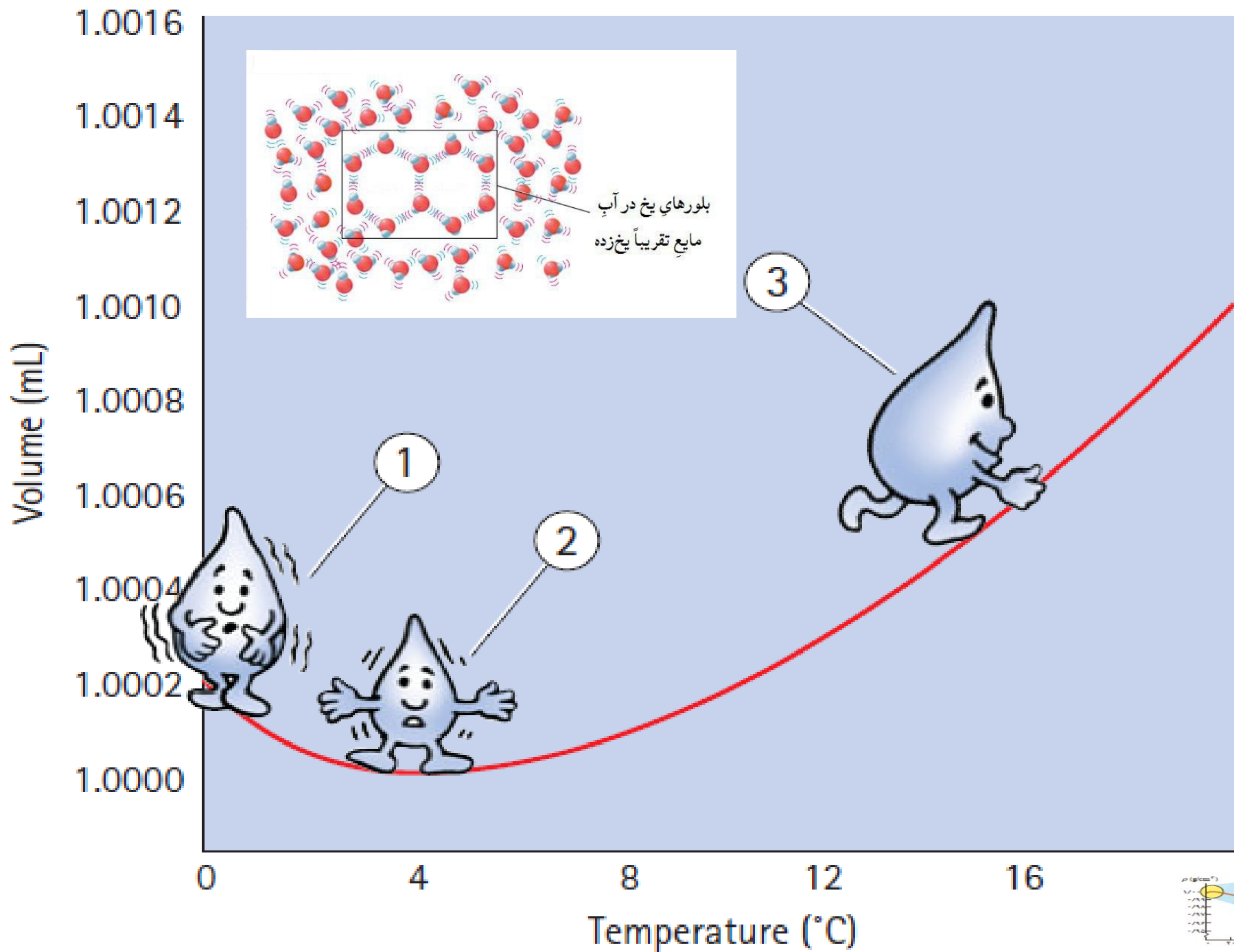
FIGURE 15.22

Ice is slippery because its crystalline structure is not easily maintained at the surface.



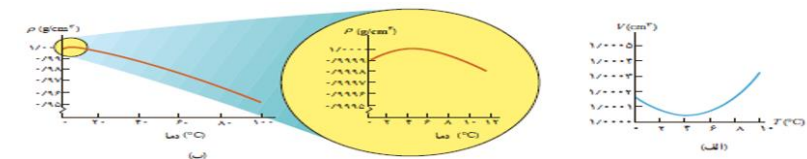
Water, like most other substances, expands when heated. But interestingly, it *doesn't* expand in the temperature range between 0°C and 4°C. Something quite fascinating happens in this range.



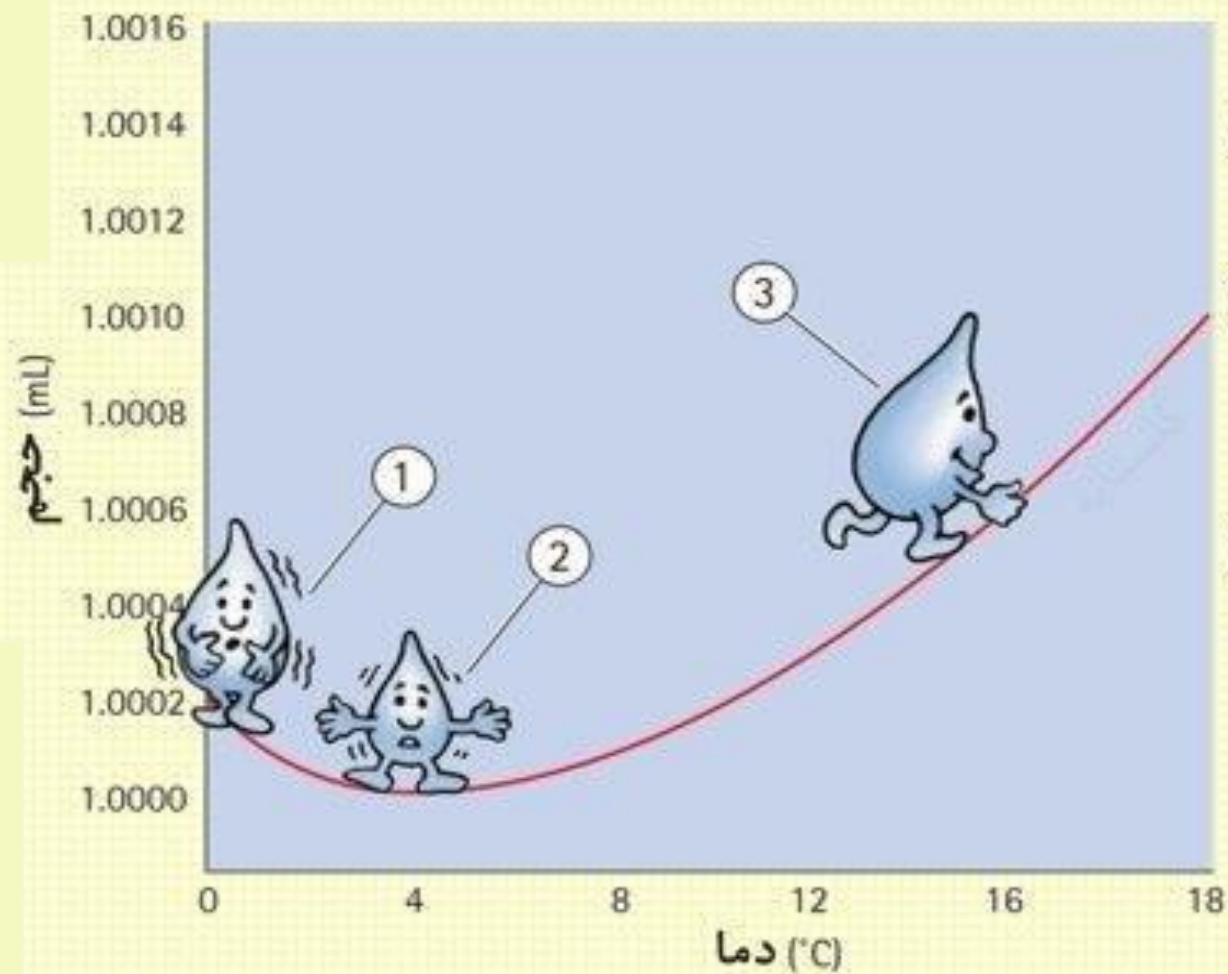


Temperature (°C)

- ① Liquid water below 4°C is bloated with ice crystals.
- ② Upon warming, the crystals collapse, resulting in a smaller volume for the liquid water.
- ③ Above 4°C, liquid water expands as it is heated because of greater molecular motion.



دلیل رفتار شگفت انگیز آب چیست؟

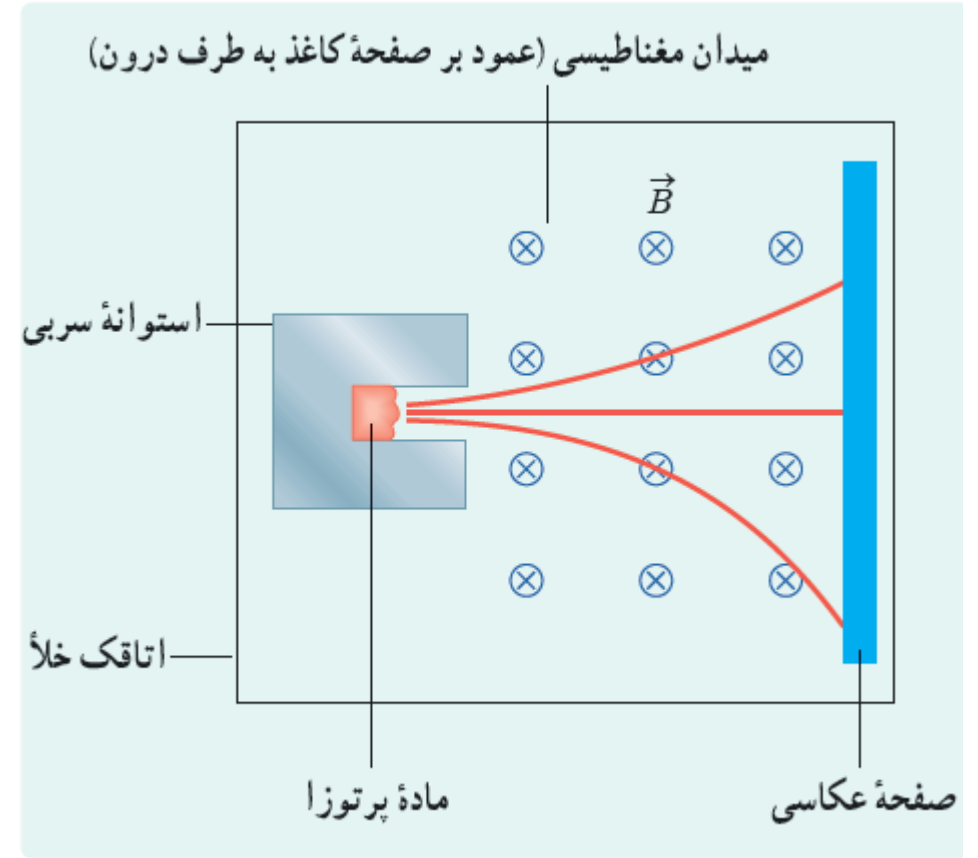
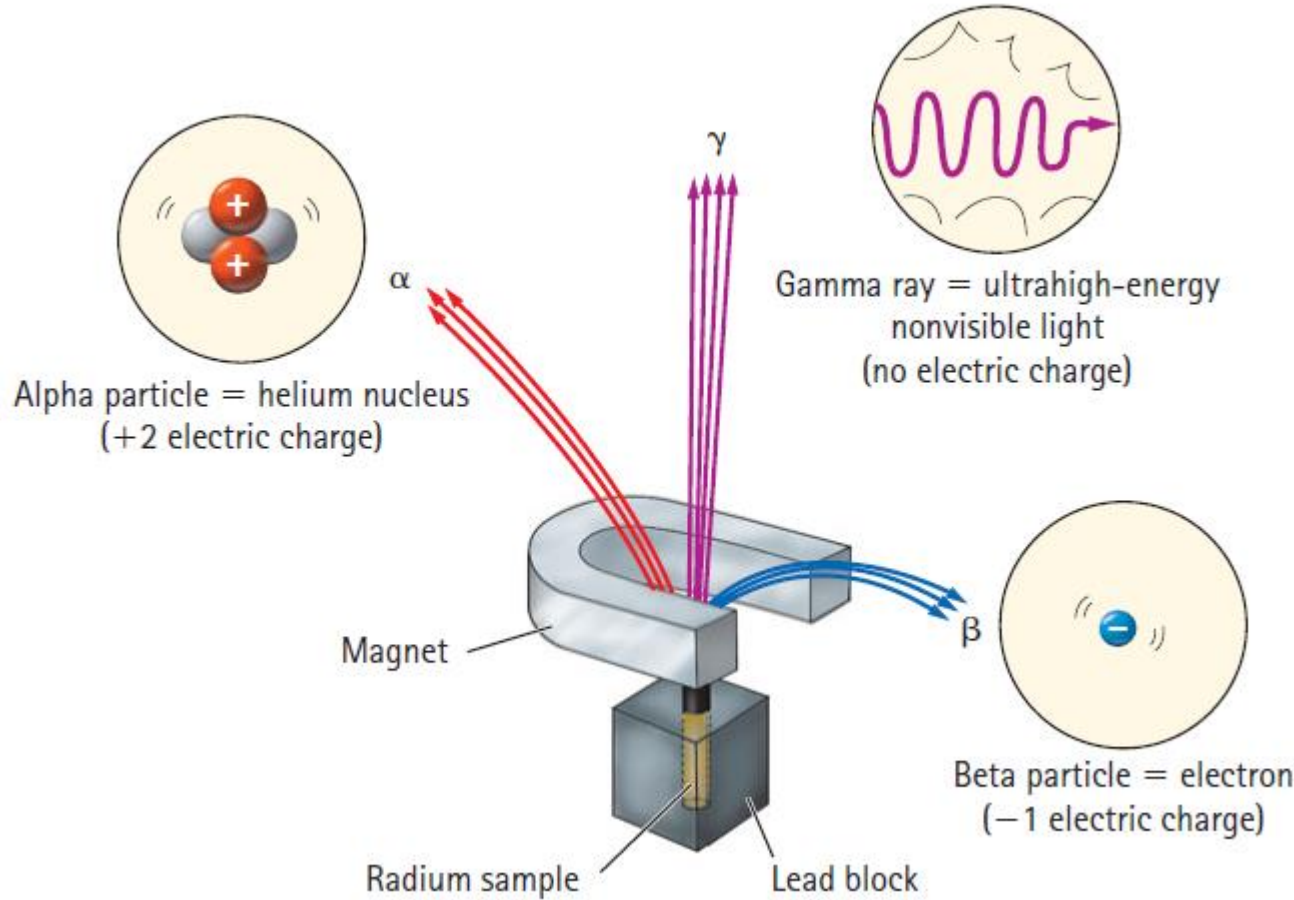


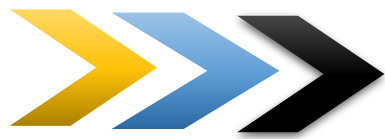
- ① آب زیر 4° با بلورهای یخ متورم می شود.
- ② بلورهای یخ بر اثر گرم شدن فرو می ریزند و حجم آب کم می شود.
- ③ آب در درمای بالاتر از 4° بر اثر گرم شدن به علت حرکت بیشتر مولکول های آب منبسط می شود.

هم اندیشی با معلمان فیزیک کشور

دهباشی

این قسمت : انحراف ذرات الفا و بتا و موج گاما در میدان مغناطیسی

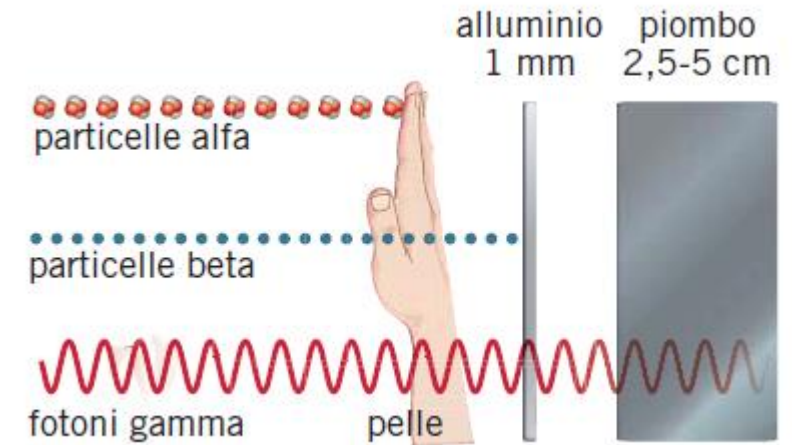


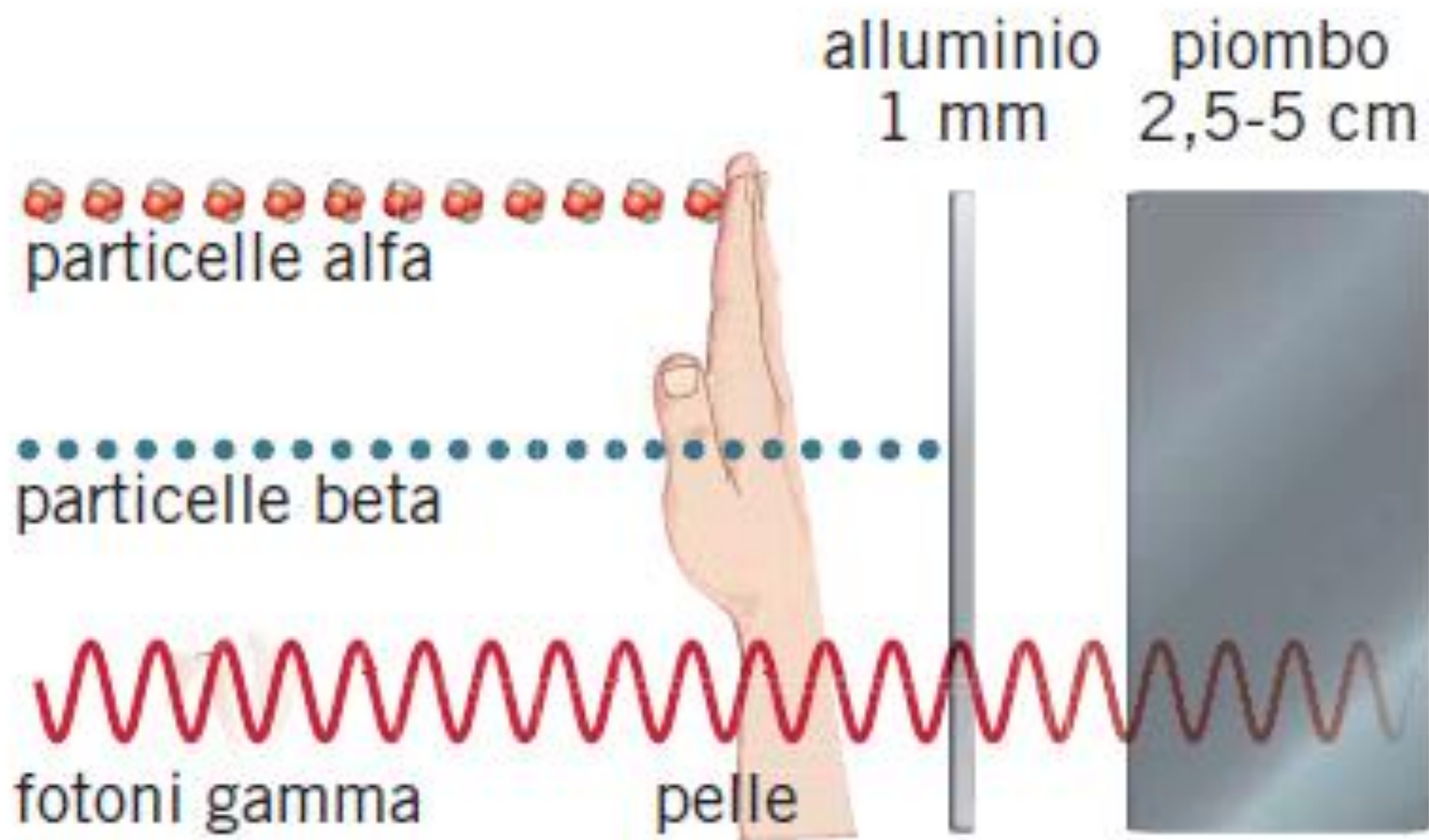


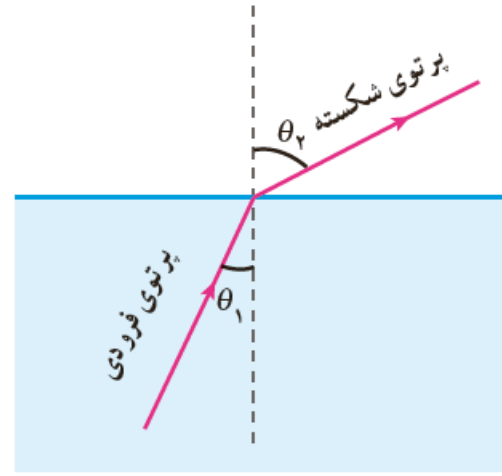
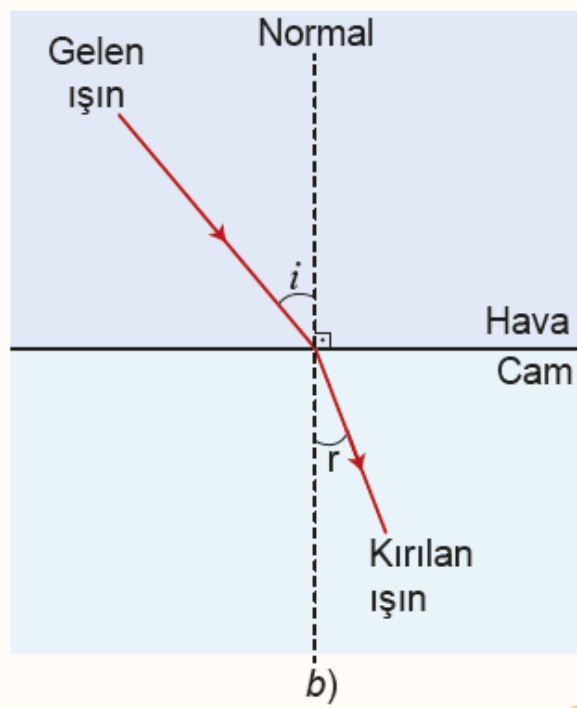
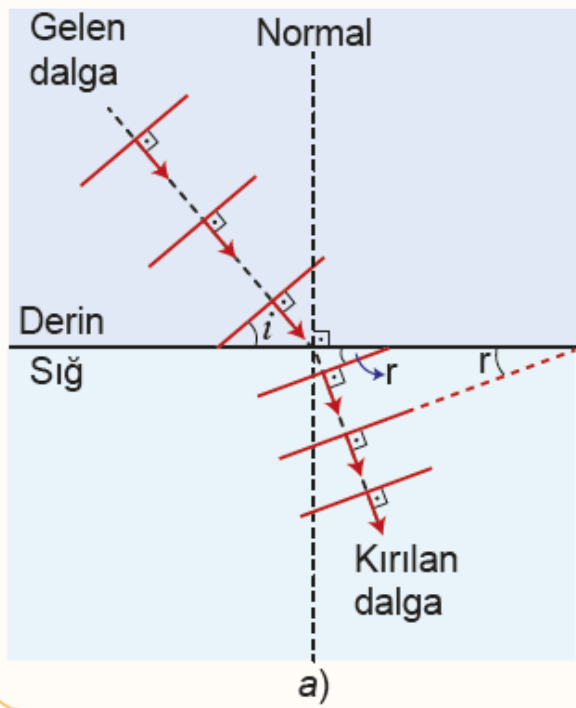
دهباشی

این قسمت : نفوذپذیری ذرات الفا و بتا و موج گاما

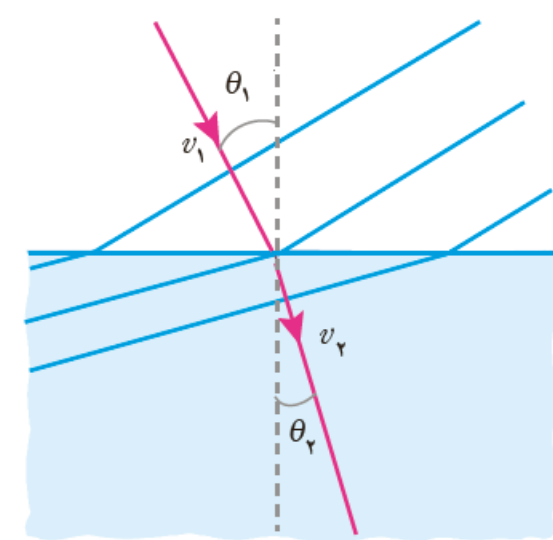
در پرتوزایی طبیعی سه نوع پرتو ایجاد می شود : پرتوهای آلفا (α)، پرتوهای بتا (β) و پرتوهای گاما (γ). پرتوهای α کمترین نفوذ را دارند و با ورقه نازک سربی با ضخامت ناچیز ($1\text{ mm} / 10^{\circ}$) متوقف می شوند، در حالی که پرتوهای β مسافت خیلی بیشتری را ($1\text{ mm} / 10^{\circ}$) در سرب نفوذ می کنند. پرتوهای γ بیشترین نفوذ را دارند و می توانند از ورقه ای سربی به ضخامت قابل ملاحظه ای (10° mm) بگذرند. در تمام فرایندهای واپاشی پرتوزا مشاهده شده است که تعداد نوکلئونها







شکل ۳-۱۴۴ در صورتی که موج از محیطی با تندی کمتر به محیطی با تندی بیشتر برود، زاویه شکست θ_2 بزرگ تر از زاویه تابش θ_1 می شود.



شکل ۳-۱۴۳ جبهه موجی با زاویه تابش θ_1 از محیط اول وارد محیط دوم می شود و با زاویه شکست θ_2 پیدا می کند (شکل با فرض $v_2 < v_1$ رسم شده است).

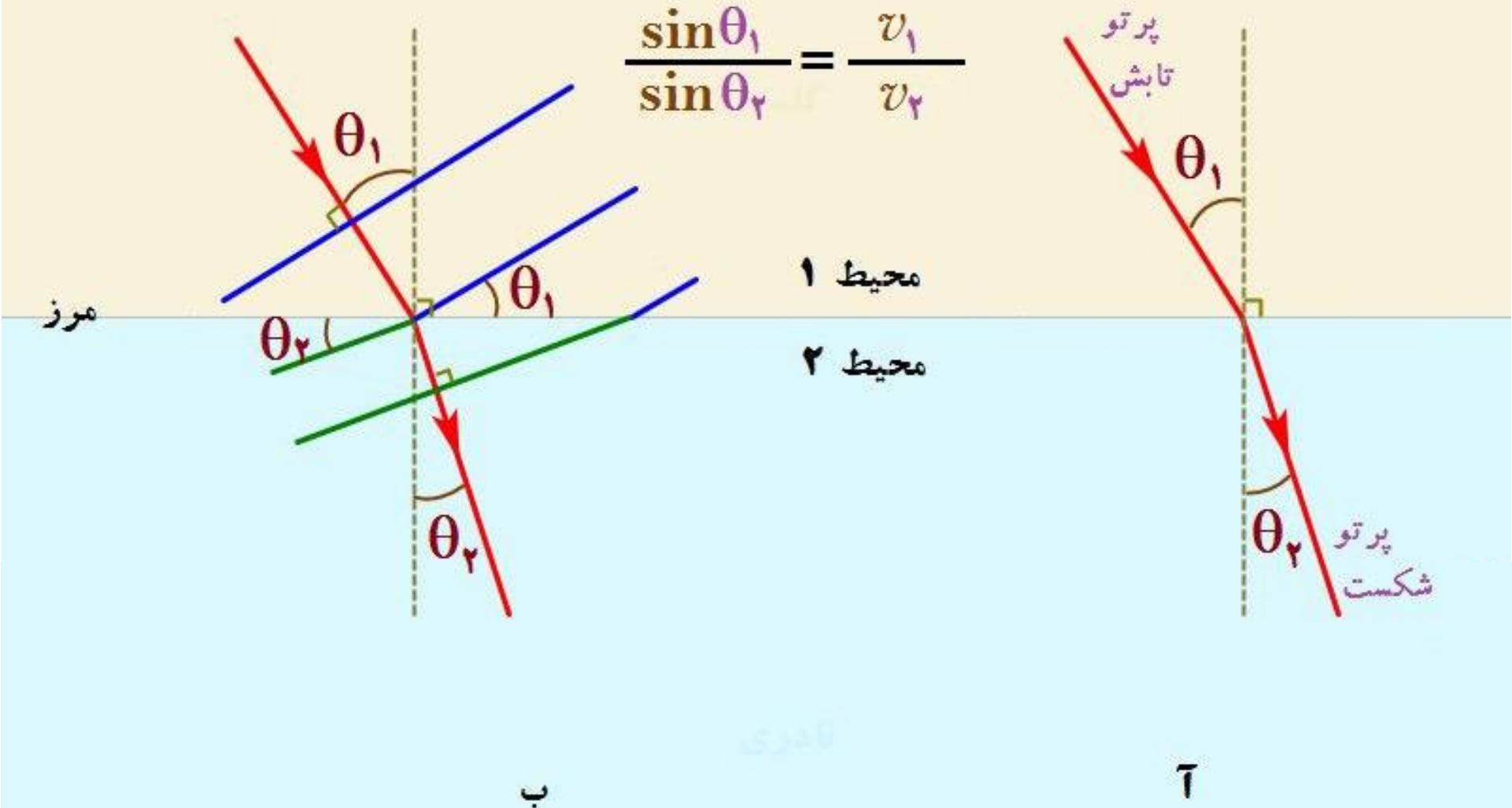
از آنجا که جبهه های موج در مرز جدایی دو محیط می شکنند، پرتوهای

موج که همواره عمود بر جبهه های موج هستند در عبور از این مرز تغییر جهت می دهند. این پرتوها نیز

◀ قانون شکست عمومی - اگر موج تختی با زاویه‌ی تابش θ_1 به مرز جدایی دو محیط بتابد و با

زاویه‌ی شکست θ_2 وارد محیط دوم شود، داریم:

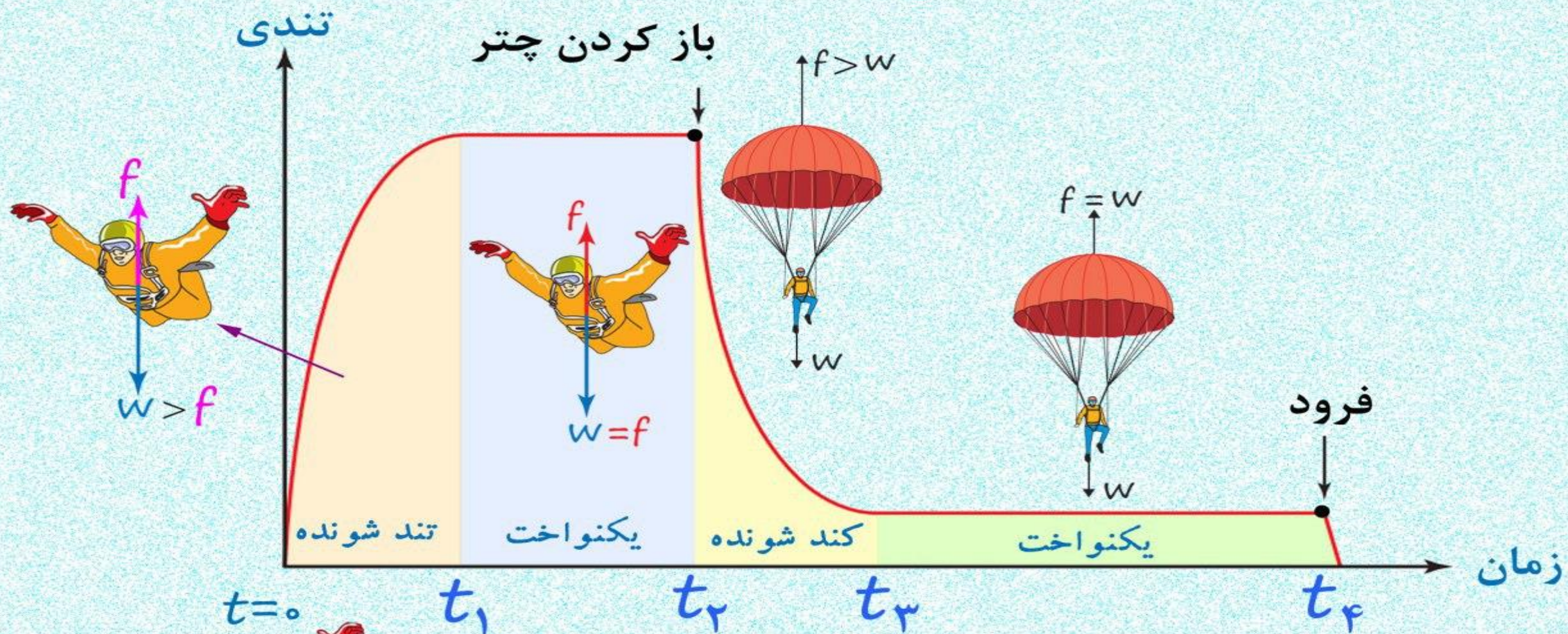
$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2}$$



نادری



آیا ممکن است سرعت در حال افزایش باشد و شتاب در حال کاهش؟ نشان دهید در چه شرایطی؟



تمرین ۷ کتاب درسی

مراحل سقوط چتر باز

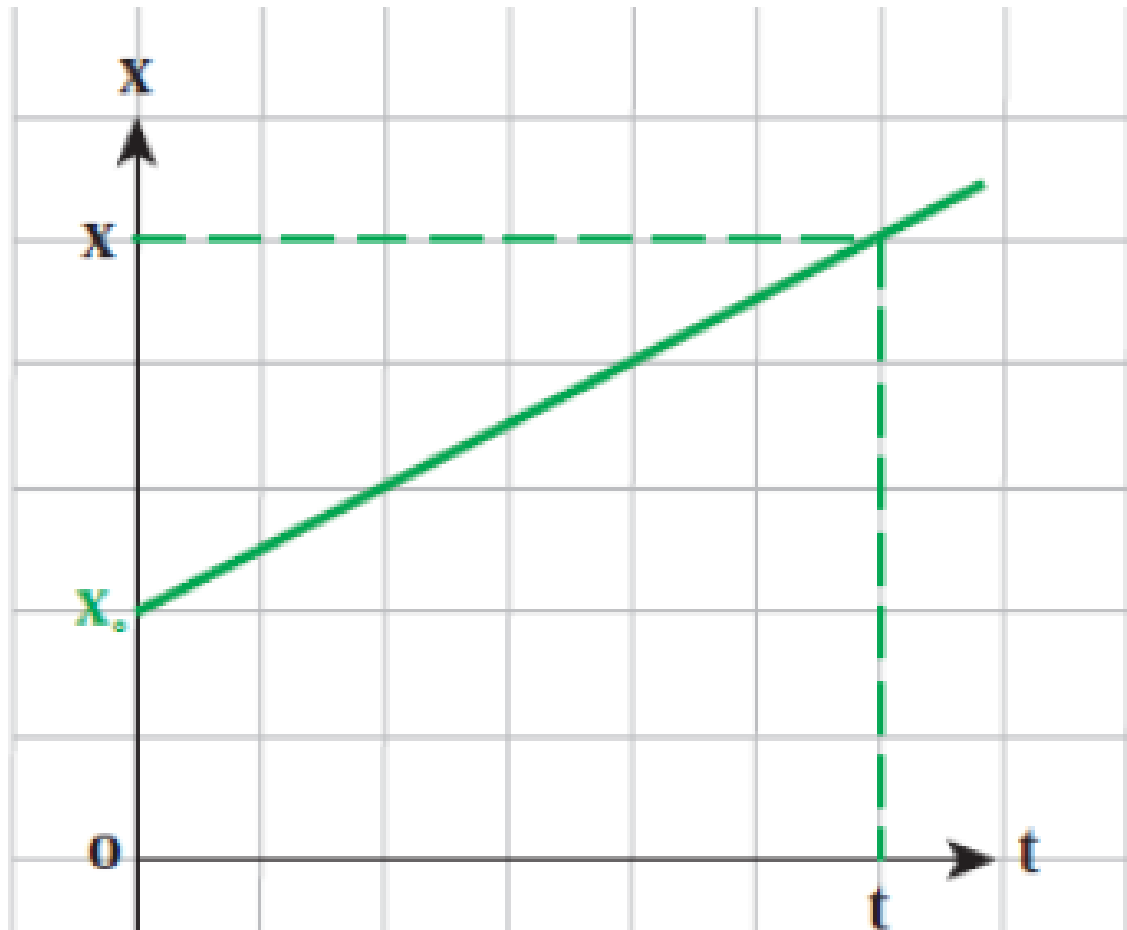
این جلسه

حرکت یکنواخت بر خط راست



معادله حرکت با سرعت ثابت

$$v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = v \Delta t$$

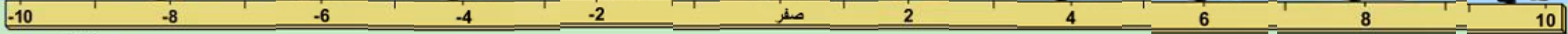


$$x - x_0 = v(t - 0)$$

روش کتاب های قدیم

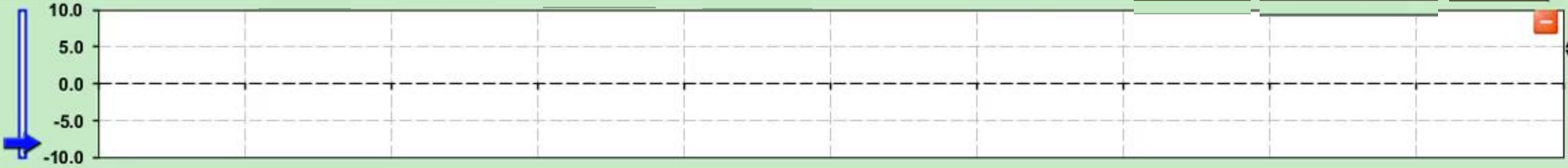
$$x = vt + x_0$$

(معادله حرکت با سرعت ثابت در امتداد محور x)



مکان

-8.00 m



سرعت

2.00 m/s

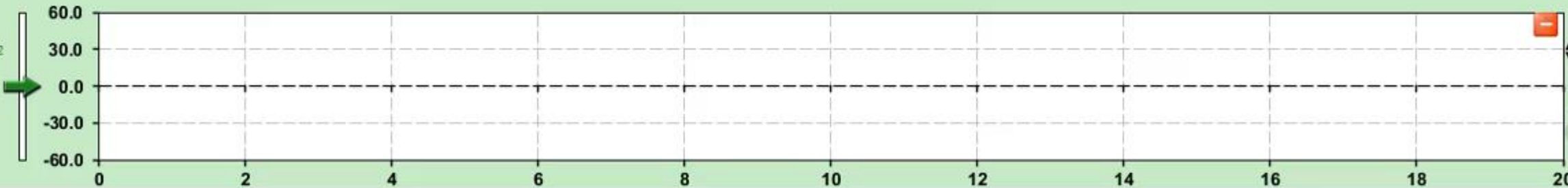
بردارها



شتاب

0.00 m/s²

بردارها



Record
 Playback

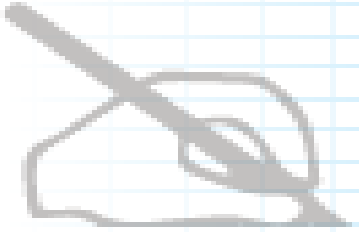
یگ کردن

بازنشانی همه صدا

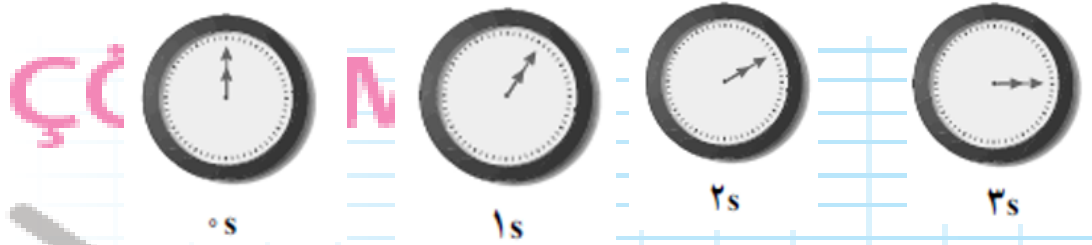
نحوه حرکت متحرک را روی نمودار مکان زمان رسم کنید؟



ÇÖZÜM

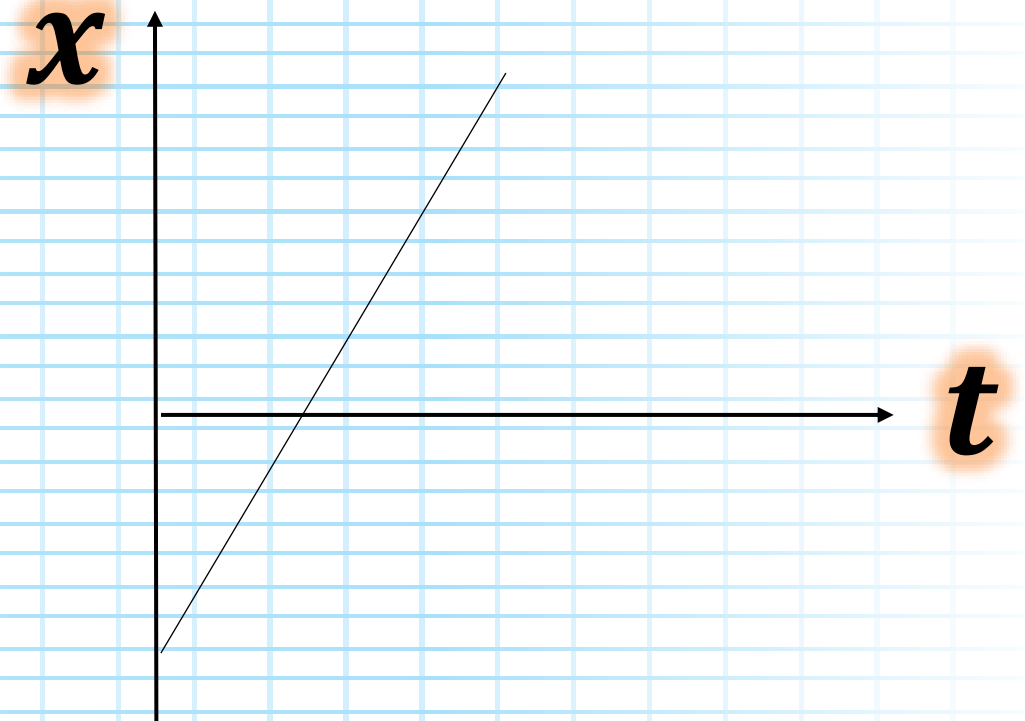


نحوه حرکت متحرک را روی نمودار مکان زمان رسم کنید؟



~~$y = ax + b$~~

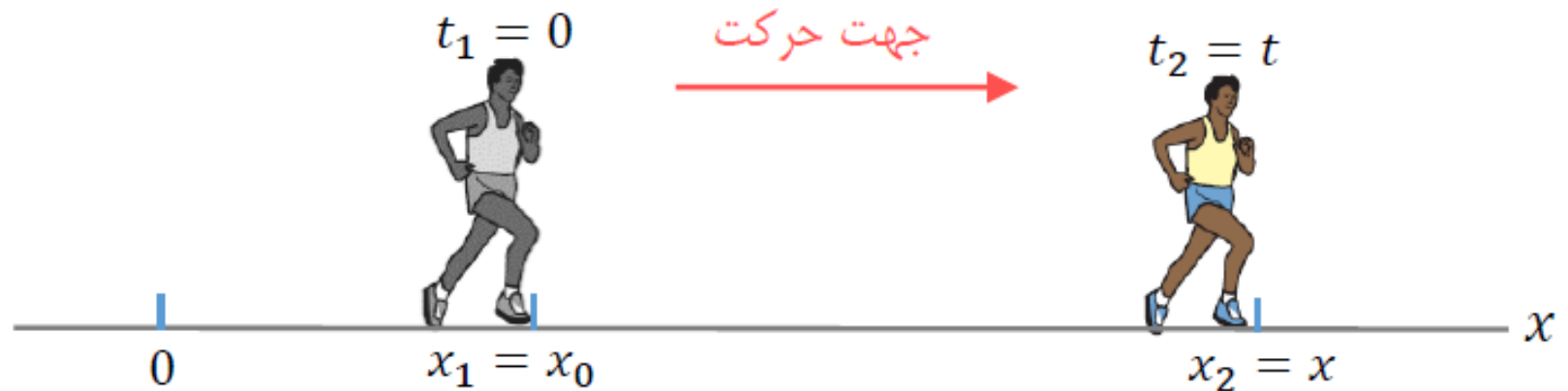
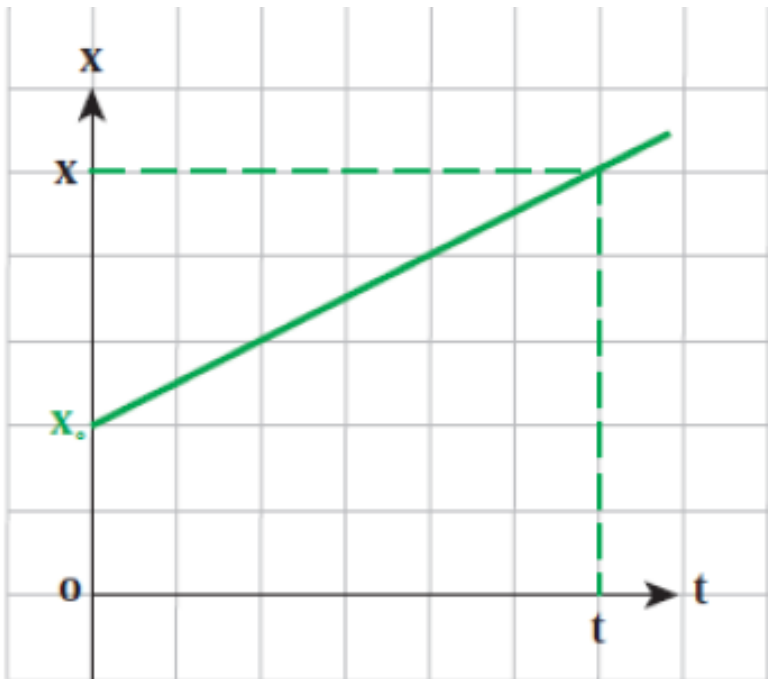
$$x = vt + x_0$$



$$v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = v \Delta t \quad x - x_0 = v(t - 0)$$

$$x = vt + x_0 \quad (\text{معادله حرکت با سرعت ثابت در امتداد محور } x)$$

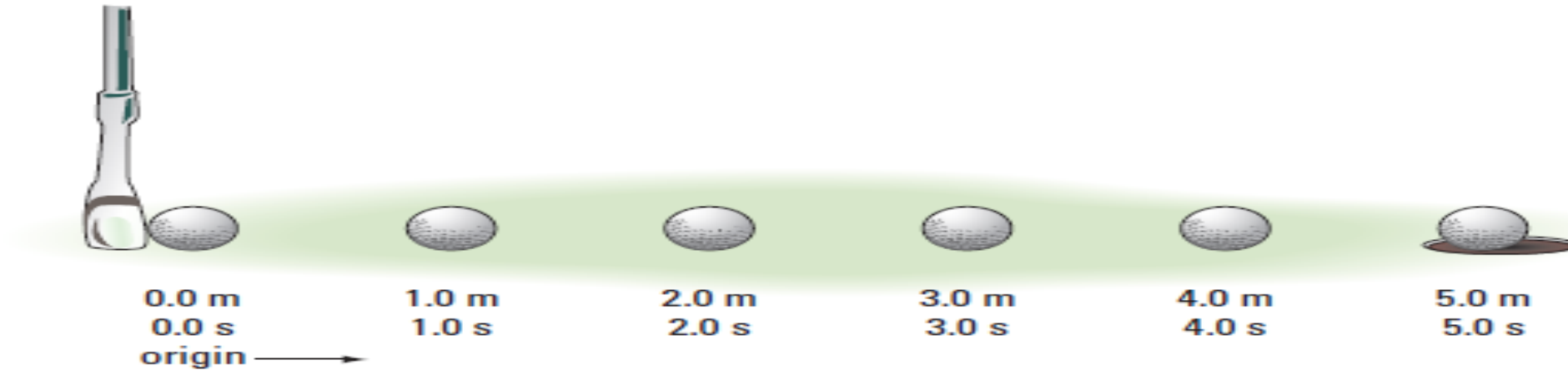
در حرکت با سرعت ثابت هم جهت سرعت و هم اندازه آن (تندی) ثابت است.



حرکت یکنواخت و معادله و نمودار حرکت یکنواخت

۱: حرکت مستقیم الخط یکنواخت:

اگر متحرکی بر روی خط راست در **زمانهای مساوی**، **جابجایی های مساوی** را در یک جهت طی کند



▲ **Figure 1.11** What is the golf ball's displacement after each second?

نکته ۱: اندازه و جهت سرعت است، پس و و برابرند

۲: اندازه شتاب در حرکت با سرعت ثابت، است

حرکت با شتاب ثابت روی خط راست
(معادلات - نمودارها - نکات)



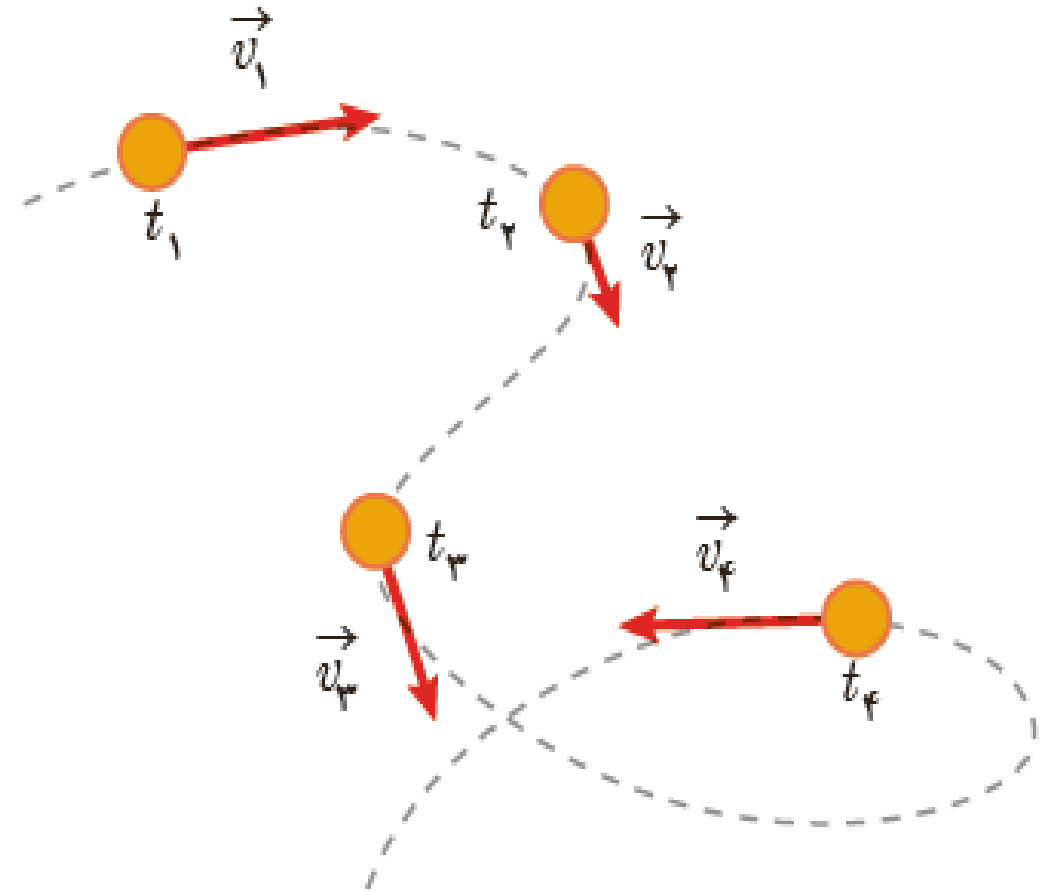
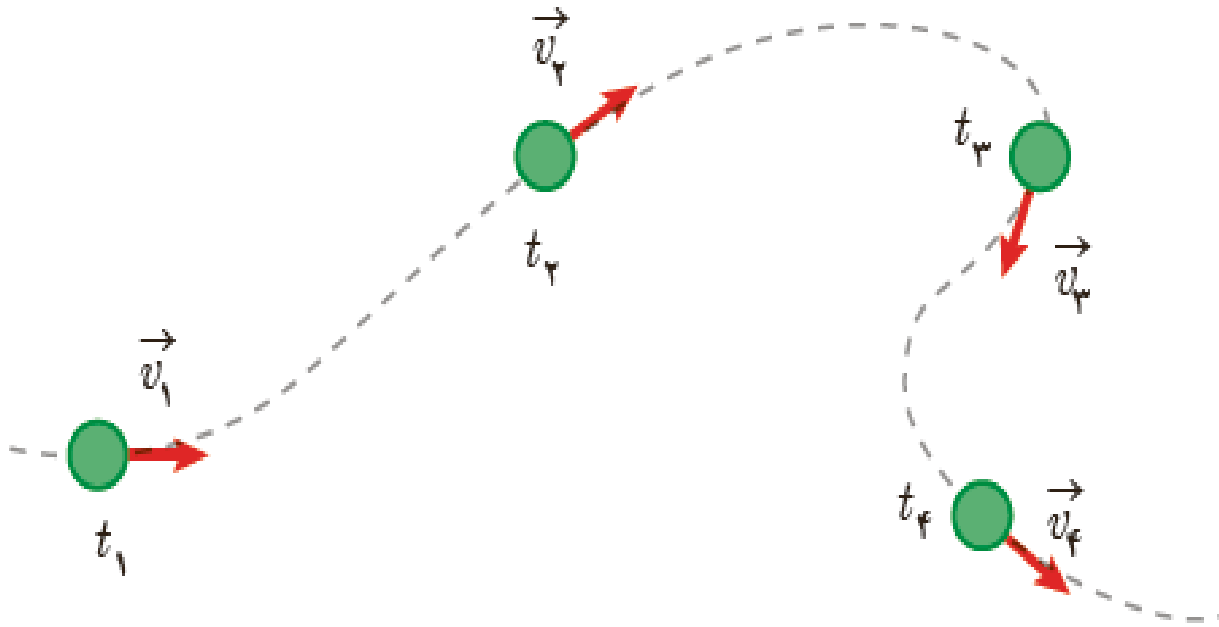
جلسه اول: بررسی سرعت متحرک در گذر زمان

آهنگ تغییر سرعت و شتاب



هدف آموزشی کتاب

به تصاویر زیر دقت کنید: علت ایجاد شتاب در هر کدام چیست؟



دانش آموز در این وسیله چه حسی را تجربه می کند؟
چرا؟

عامل ایجاد حس چیست؟



سوال:

سه عضو ماشین که در ایجاد شتاب در اتومبیل موثر اند؟

.....و.....و.....

این سه عضو باعث ایجاد شتاب می شوند



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

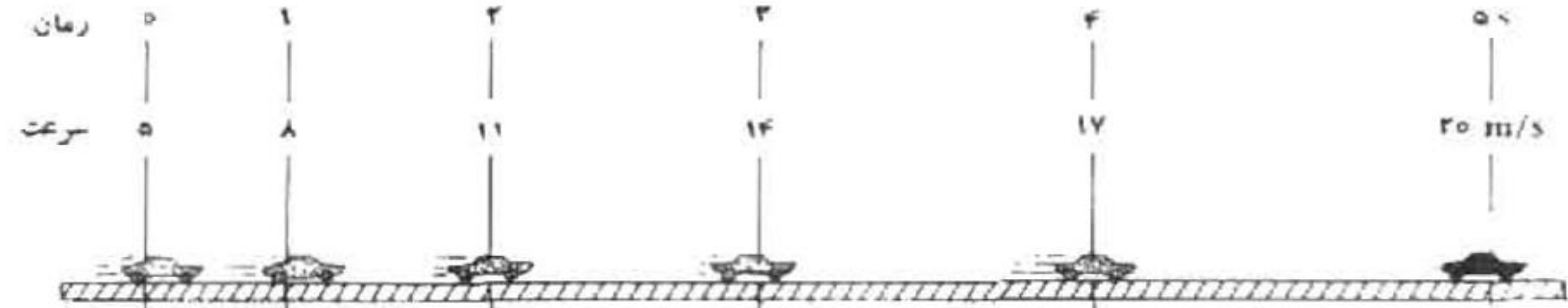
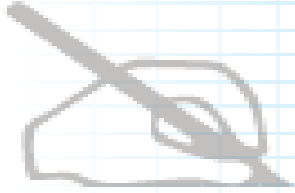




ابتدا نمودار سرعت- زمان

| زمان t | سرعت v |
|----------|------------------|
| 0s | $5 \frac{m}{s}$ |
| 1s | $8 \frac{m}{s}$ |
| 2s | $11 \frac{m}{s}$ |
| 3s | $14 \frac{m}{s}$ |
| 4s | $17 \frac{m}{s}$ |
| 5s | $20 \frac{m}{s}$ |

ÇÖZÜM



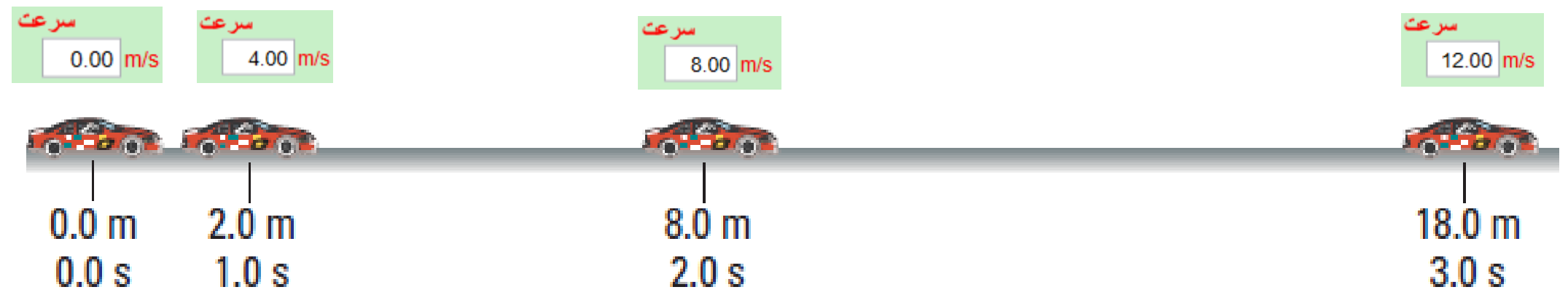
| زمان t | سرعت v |
|-------------|------------------|
| 0s | $0 \frac{m}{s}$ |
| 1s | $4 \frac{m}{s}$ |
| 2s | $8 \frac{m}{s}$ |
| 3s | $12 \frac{m}{s}$ |
| 4s | $16 \frac{m}{s}$ |
| 5s | $20 \frac{m}{s}$ |

حرکت روی خط راست با شتاب ثابت:

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

تغییرات سرعت در زمانهای مساوی و متوالی، یکسان است

مقدار شتاب متوسط ثابت و برابر شتاب لحظه ای است



حرکت با شتاب ثابت

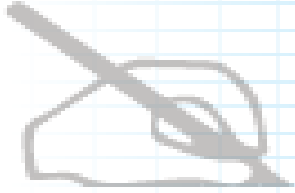


اولین معادله و نمودار در حرکت با شتاب ثابت

ابتدا نمودار سرعت- زمان

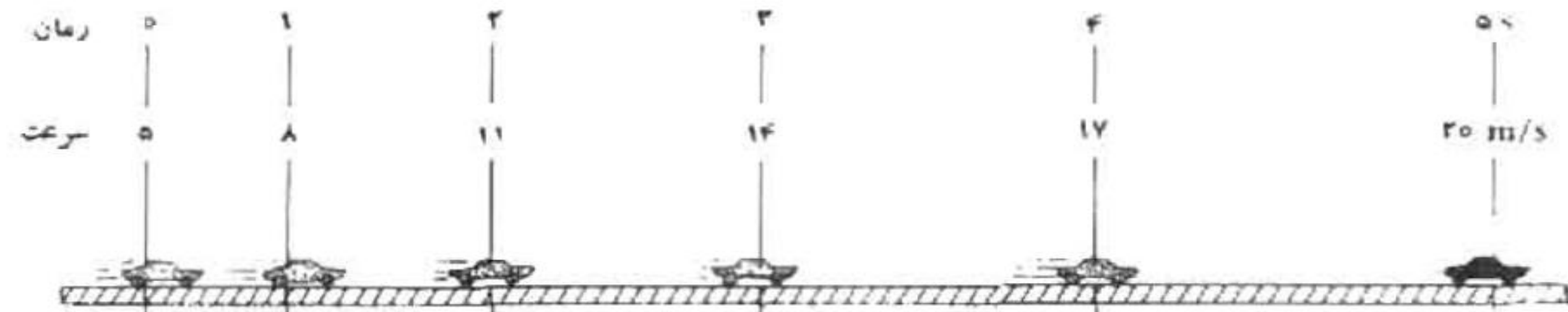
| زمان t | سرعت v |
|----------|------------------|
| 0s | $5 \frac{m}{s}$ |
| 1s | $8 \frac{m}{s}$ |
| 2s | $11 \frac{m}{s}$ |
| 3s | $14 \frac{m}{s}$ |
| 4s | $17 \frac{m}{s}$ |
| 5s | $20 \frac{m}{s}$ |

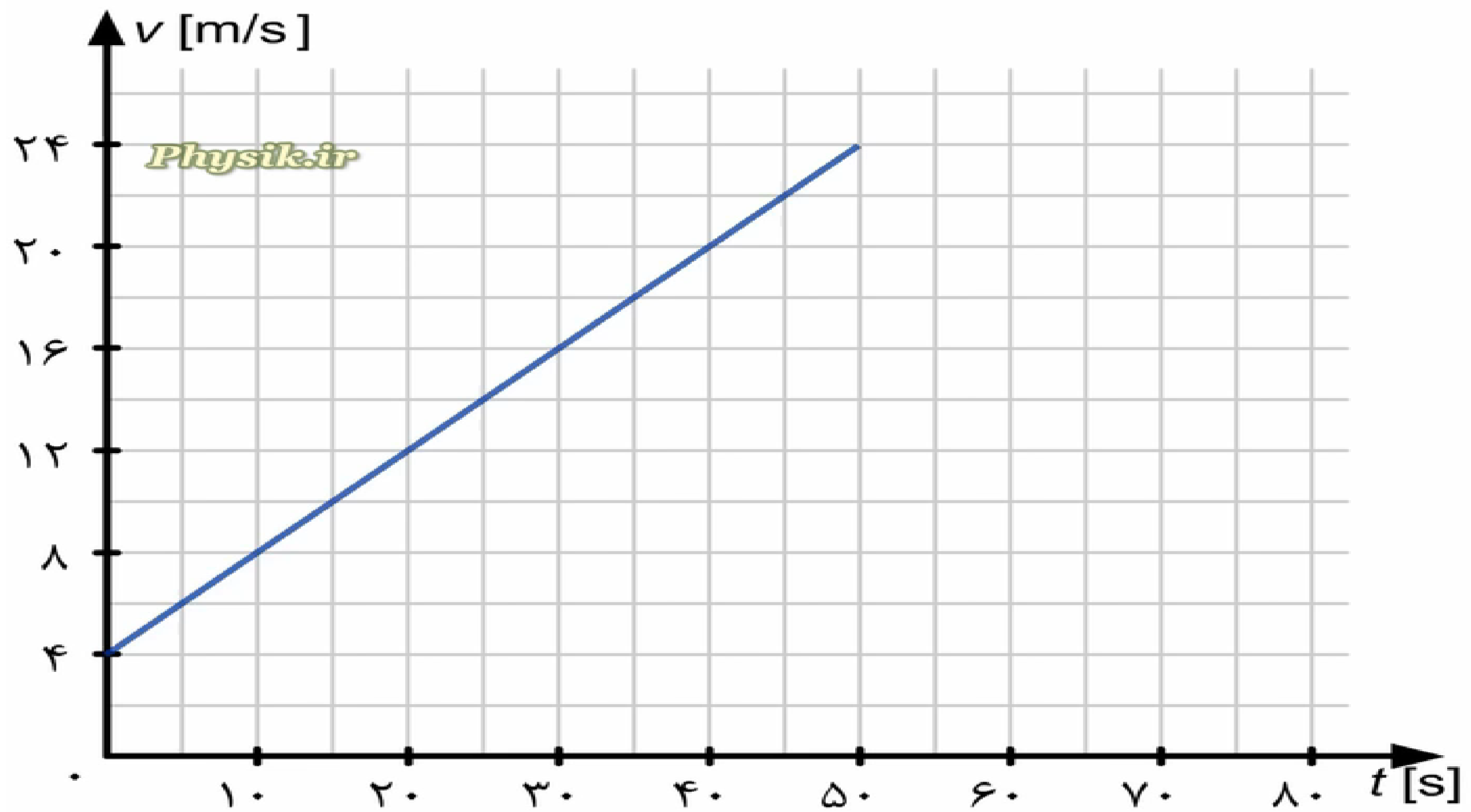
ÇÖZÜM



v

t

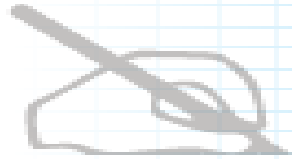




| زمان t | مکان x |
|----------|----------|
| 0s | 0m |
| 1s | 6/5m |
| 2s | 16m |
| 3s | 28/5m |
| 4s | 44m |
| 5s | 72.5m |

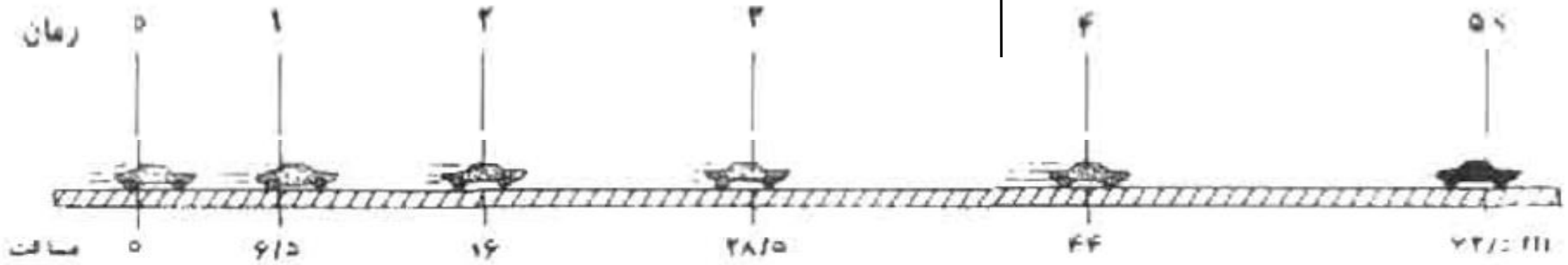
نمودار مکان زمان

ÇÖZÜM



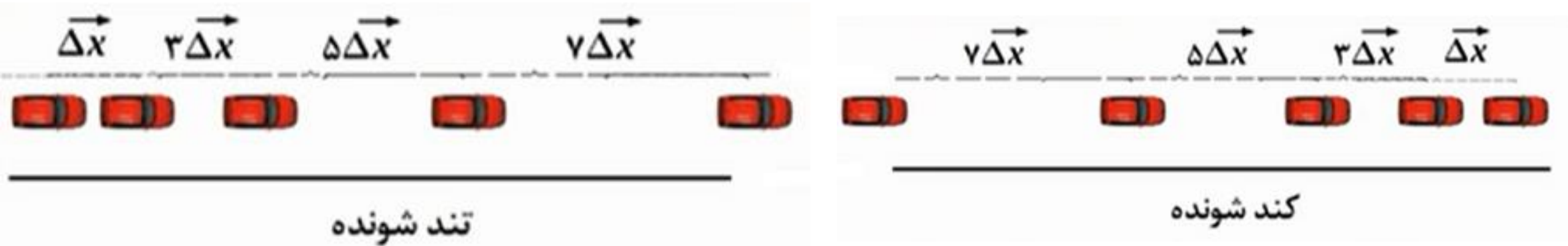
x

t



شکل ۳-۴- نمایش حرکت یک اتومبیل با شتاب ثابت.

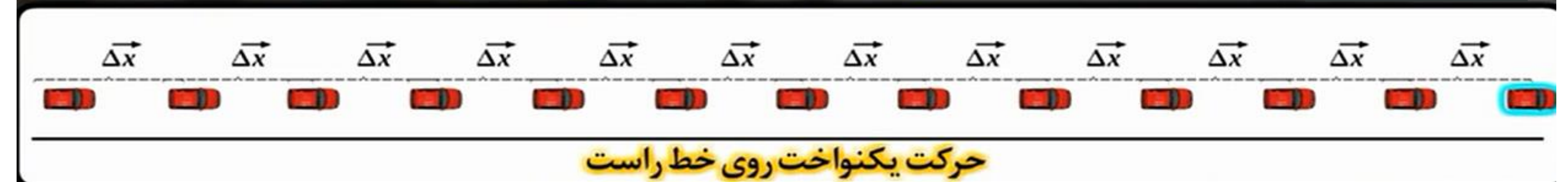
حرکت روی خط راست با شتاب ثابت



تفاوت این حرکت با حرکت با سرعت ثابت چیست؟

در حرکت با سرعت ثابت، جابجایی در زمانهای مساوی و متوالی، یکسان است ولی سرعت ثابت است و شتاب..... است

جابه جایی خودرو در بازه های زمانی یکسان



حرکت روی خط راست با شتاب ثابت:

مکان و جابجایی متحرک را در لحظه و بازه های متوالی بررسی کنید

| زمان t | مکان x |
|-----------|-----------|
| 0s | 0m |
| 1s | 2m |
| 2s | 8m |
| 3s | 18m |
| 4s | ? |
| 5s | ? |

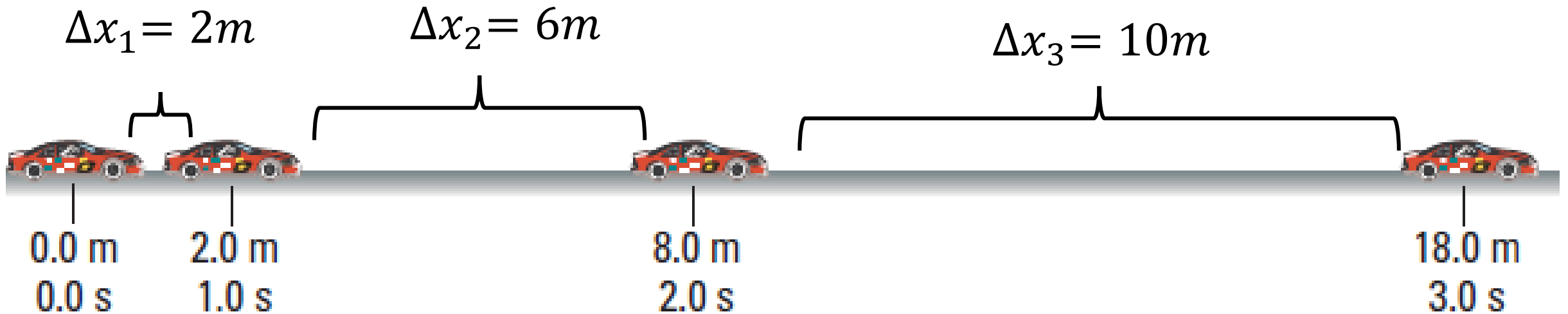
$$\Delta x_1 = 2m$$

$$\Delta x_2 = \Delta x_1 + 4m =$$

$$\Delta x_3 = \Delta x_2 + 4m =$$

$$\Delta x_4 = \Delta x_3 + 4m =$$

در حرکت با شتاب ثابت جابجایی های متوالی از تصاعدی خاص پیروی می کند



مدرس دوره : دهباشی

ادامه ترکیب معادلات حرکت با شتاب

ویدئو چهاردهم

ثابت



به نظر شما چه عواملی در تصادفات خیابانی موثرند؟ براساس معادلات حرکت با شتاب ثابت پاسخ دهید



در حین رانندگی فاصله صحیح اتومبیل ها بر چه اساس تعیین می شود؟



چرا باید اتومبیل ها در فاصله مشخصی از هم رانندگی کنند؟



هزینه رعایت نکردن این قانون چقدر خواهد بود

چگونه می توان بدون داشتن زمان ، سرعت ، جابجایی یا شتاب حرکت را بدست آورد؟

$$\Delta x = \frac{v_i + v_f}{2} \times \Delta t$$

حرکت با شتاب ثابت

$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0)$$

معروف است به معادله مستقل از زمان

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

- اتومبیلی با سرعت 90 km/h در حرکت است. راننده ناگهان مانعی را در فاصله 80 متری خود می بیند و ترمز می کند. اگر زمان تأخیر در واکنش راننده 0.4 s باشد و اندازه شتاب کند شدن اتومبیل در حین ترمز 5 m/s^2 باشد، اتومبیل:

(سراسری تجربی ۸۶ فارغ از کشور)

(۲) به مانع برخورد می کند.

(۱) در $7/5$ متری مانع می ایستد.

(۴) در لحظه رسیدن به مانع متوقف می شود.

(۳) در فاصله 10 متری مانع می ایستد.



حرکت با شتاب ثابت



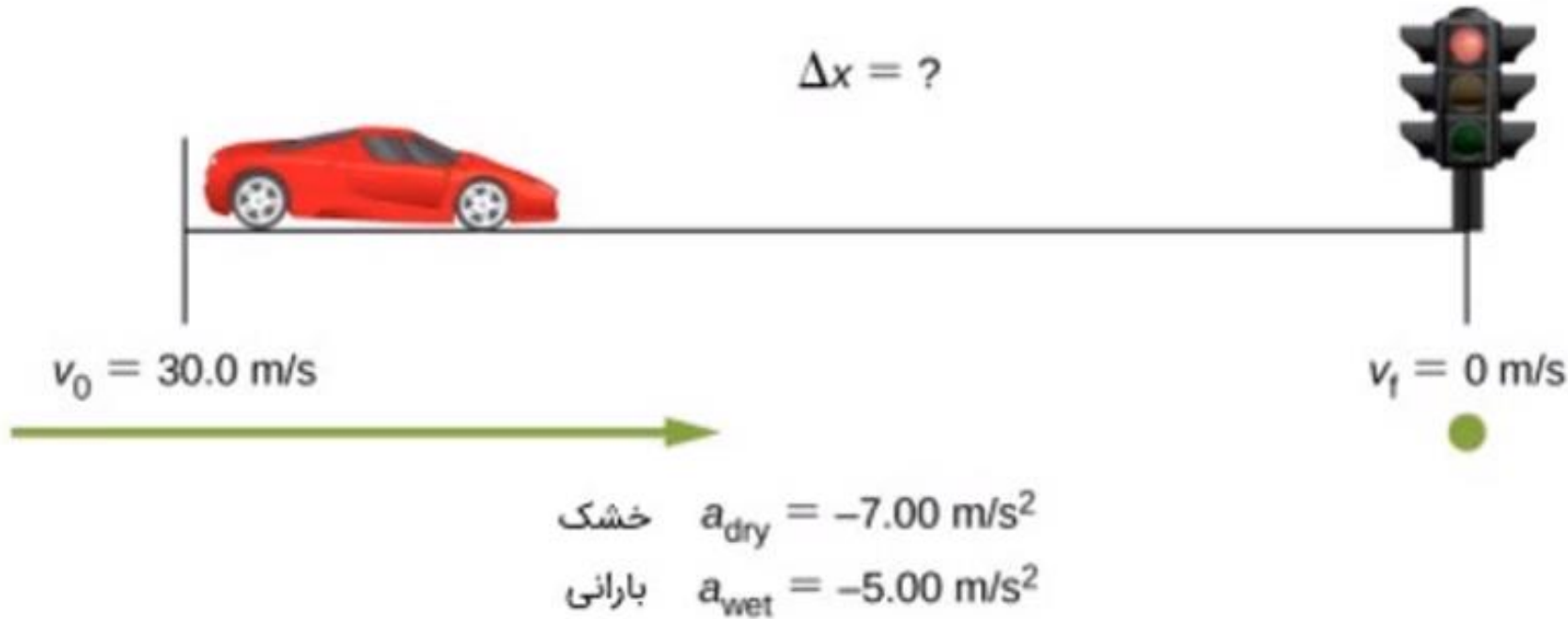
$$v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = v \Delta t$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0)$$

$$\Delta x = 25 \times 0.4 = 10 \text{ m}$$

$$\Delta x = \frac{-25^2}{-10} = 62.5$$

مطابق شکل زیر اتومبیلی در حال نزدیک شدن به چهار راه با دیدن چراغ قرمز ترمز گرفته و در نهایت متوقف می شود شتاب ترمزی اتومبیل در دو حالت جاده خیس و خشک نوشته شده است و همچنین مدت زمان نیم ثانیه طول بکشد تا راننده متوجه چراغ قرمز شود در هر حالت جابجایی خودرو تا رسیدن به چراغ قرمز را تعیین کنید؟

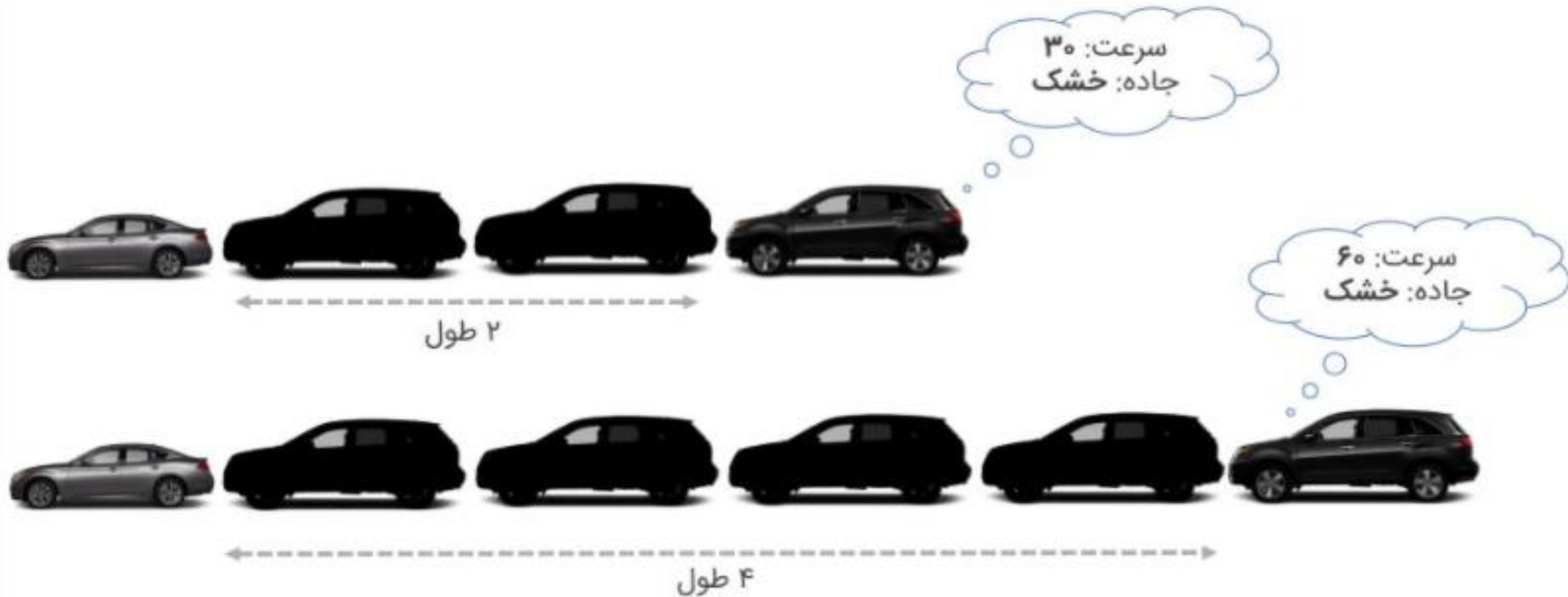


عکس العمل (اقدام به ترمز)



🚗 فاصله گرفتن: روش یک طول اتومبیل

طبق این روش **به ازای هر ۱۵ کیومتر سرعت** در ساعت، به فاصله‌ای به اندازه‌ی **یک طول** **اتومبیل** (در حدود ۶ متر) نیازه. و اگه شرایط هوا نامساعد باشه، این فاصله بیشتر میشه، چطور؟ طبق ضریب‌هایی که می‌گیم.



عدم رعایت فاصله طولی با خودرو جلویی عامل بیش از ۳۰ درصد تصادفات درون شهری

(سرعت خودرو در حین رانندگی)

(عکس العمل راننده در حین رانندگی)

(خشکی و خیس بودن جاده)

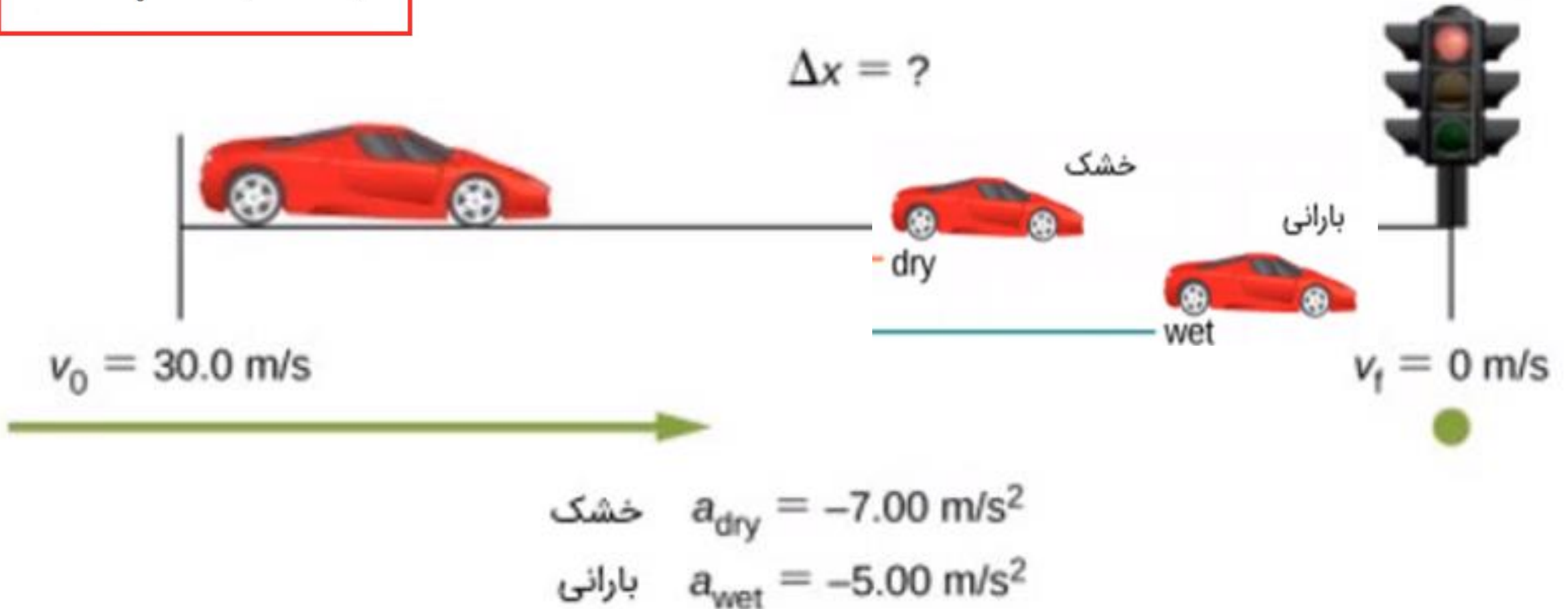
(فاصله دو خودرو در حین رانندگی)



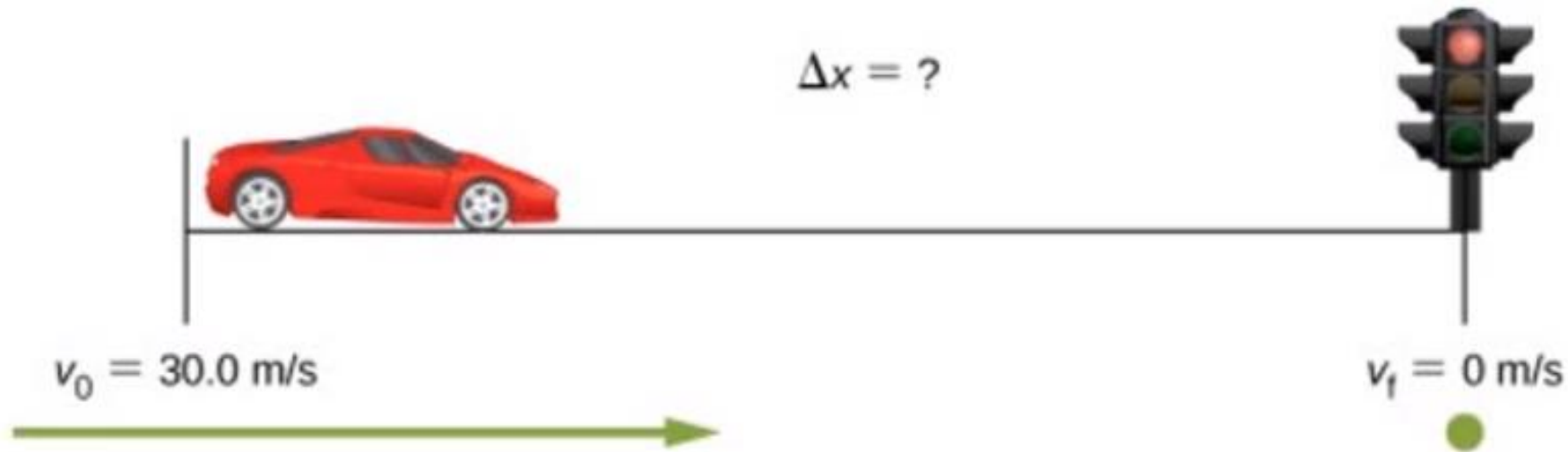
مطابق شکل زیر اتومبیلی در حال نزدیک شدن به چهار راه با دیدن چراغ قرمز ترمز گرفته و در نهایت متوقف می شود شتاب ترمزی اتومبیل در دو حالت جاده خیس و خشک نوشته شده است. در هر حالت جابجایی خودرو تا رسیدن به چراغ قرمز را تعیین کنید؟

حرکت با شتاب ثابت

$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0)$$



$$\Delta x = ?$$

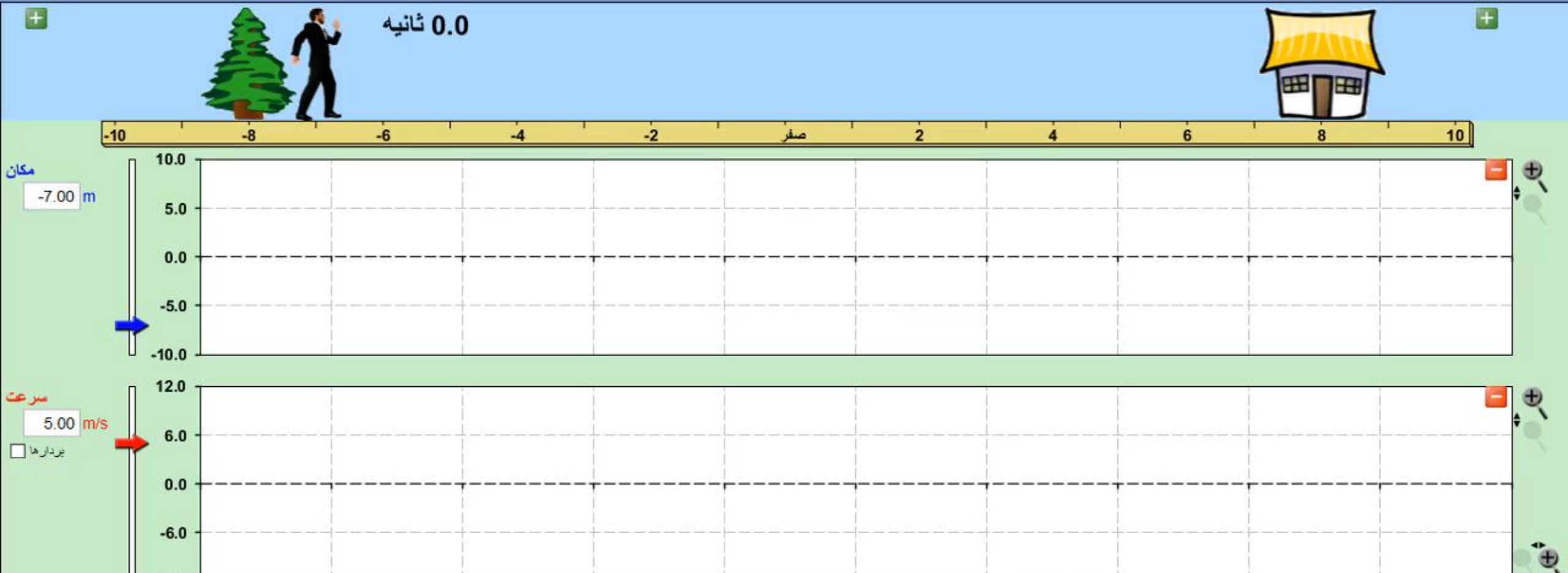


خشک $a_{\text{dry}} = -7.00 \text{ m/s}^2$

بارانی $a_{\text{wet}} = -5.00 \text{ m/s}^2$

$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0) \Rightarrow x_{\text{dry}} = \frac{0 - 30^2}{2 \times -7} = 64.3 \text{ m}$$

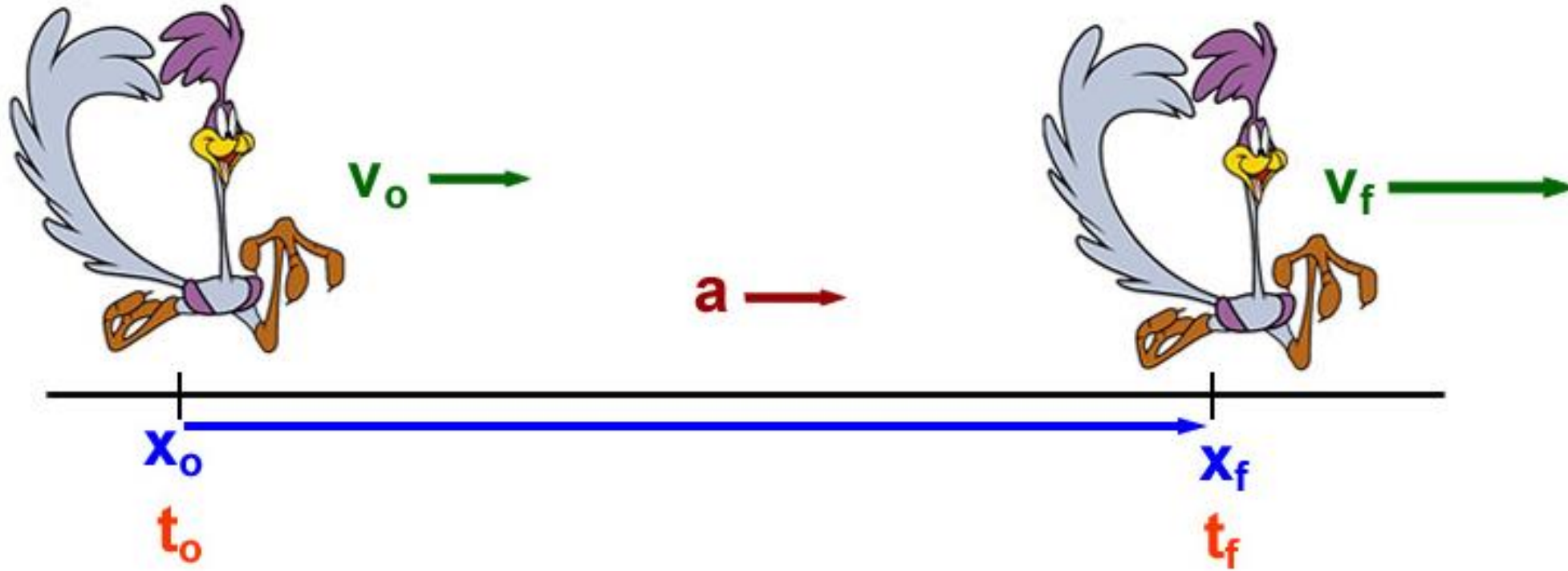
$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0) \Rightarrow x_{\text{wet}} = \frac{0 - 30^2}{2 \times -5} = 90 \text{ m}$$



نمودار سرعت - زمان :

اگر معادله‌ی سرعت - زمان را در دستگاه مختصات $v - t$ رسم کنیم ، نمودار سرعت - زمان بدست می‌آید . با استفاده از این نمودار می‌توان دریافت که سرعت متحرک در هر لحظه چقدر است .

Displacement, Velocity, Time and Acceleration



$$\Delta x = x_f - x_i$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$x = vt + x_0$$

$$\bar{v} = \frac{v + v_0}{2}$$

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

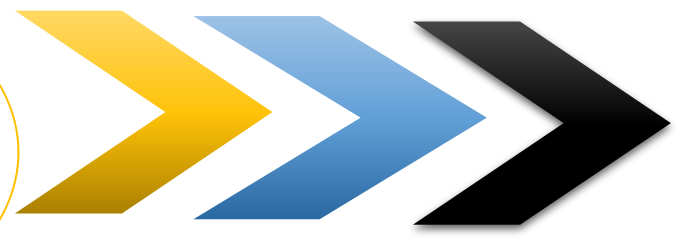
$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$v = at + v_0$$





۰۹۲۱۶۴۱۸۱۷۲



دهباشی

هم اندیشی با معلمان فیزیک کشور
این قسمت : معرفی رشته آموزش فیزیک

