



چندی پیش گزارشی درباره رکوردداران دوهای ۱۰۰ متر، ۴۰۰ متر و ۸۰۰ متر شنیدم. رکوردهای آنها چنین بود:

- رکورددار دوی ۱۰۰ متر جهانی در ۹/۵۸ ثانیه (مسابقات جهانی، برلین آلمان، ۱۶ اوت ۲۰۰۹) - آقای اوسین بولت، اهل جامائیکا
- رکورددار دوی ۴۰۰ متر المپیک در ۴۳/۰۳ ثانیه (المپیک، ریو برزیل، ۲۰۱۶) - آقای وایدون کریک، اهل آفریقای جنوبی
- رکورددار دوی ۸۰۰ متر المپیک در ۱/۴۰/۹۱ ثانیه (المپیک، لندن بریتانیا، ۲۰۱۲) - آقای داوید کلوتا، اهل کنیا.

سؤالی که برایم پیش آمد این بود که: «اگر بخواهیم سرعت این سه دونده را با سرعت متداول خودروها مقایسه کنیم، سرعت این دوندگان چند کیلومتر بر ساعت است؟» برای پاسخ به این سؤال، به اطلاعاتی درباره تبدیل واحدهای اندازه گیری نیاز داشتم.

تبدیل واحدهای اندازه گیری

می دانیم که یک کیلوگرم مساوی ۱۰۰۰ گرم، یک کیلومتر مساوی ۱۰۰۰ متر، یک ساعت مساوی ۶۰ دقیقه و یا ۳۶۰۰ ثانیه است. جرم، طول، زمان، جریان الکتریکی، دما و... از کمیت‌های اصلی اندازه گیری هستند. هر یک از این کمیت‌ها، واحدهای اندازه گیری متفاوتی دارند. برای تبدیل یک واحد به واحد دیگر، باید آن دو واحد از یک جنس باشند. مثلاً هر دو طول را اندازه بگیرند. اولین مرحله برای تبدیل دو واحد به یکدیگر، پیدا کردن رابطه میان آن دو واحد است.

دوپین

برفراز کیلومتر

حسین نامی ساعی

چگونه واحدها را به یکدیگر تبدیل کنیم؟

برای تبدیل واحد از تناسب استفاده می‌کنیم. قبل از تشکیل تناسب و انجام هرگونه محاسبه‌ای باید ارتباط بین آن دو واحد را بدانیم. برای نمونه، هر کیلوگرم ۱۰۰۰ گرم و هر متر ۱۰۰ سانتی‌متر است.

جدول ۲. ضرایب مثبت

نماد ضریب	نام ضریب	ضریب
da	دکا	10^1
h	هکتو	10^2
k	کیلو	10^3
M	مگا	10^6
G	گیگا	10^9
T	ترا	10^{12}
P	پتا	10^{15}
E	اکسا	10^{18}
Z	زتا	10^{21}
Y	یوتا	10^{24}

جدول ۳. ضرایب منفی

نماد ضریب	نام ضریب	ضریب
d	دسی	10^{-1}
c	سانتی	10^{-2}
m	میلی	10^{-3}
μ	میکرو	10^{-6}
n	نانو	10^{-9}
p	پیکو	10^{-12}
f	فمتو	10^{-15}
a	اتو	10^{-18}
z	زپتو	10^{-21}
y	یوکتو	10^{-24}

جدول ۱. یکاهای اصلی

کمیت	نام واحد	نماد واحد (یکا)
زمان	ثانیه	s
طول	متر	m
جرم	کیلوگرم	kg
مقدار ماده	مول	mol
دمای ترمودینامیکی	کلونین	k
جریان الکتریکی	آمپر	a
شدت روشنایی	شمع	cd



مثال ۱. ۳۰ گرم چند کیلوگرم است؟
 می‌دانیم که هر کیلوگرم ۱۰۰۰ گرم است.
 بنابراین یک تناسب تشکیل می‌دهیم:
 و X برابر است با: $x = \frac{30 \times 1}{1000} = 0.03$

کیلوگرم	گرم
۱	۱۰۰۰
x	۳۰

حالا برگردیم به سؤالی که دربارهٔ دوندگان ۱۰۰ متر، ۲۰۰ متر و ۴۰۰ متر داشتیم:

سؤال اول. آقای اوسین بولت ۱۰۰ متر را در $9/58$ ثانیه دویده است. به‌طور متوسط، سرعت او در این ۱۰۰ متر چند کیلومتر بر ساعت بوده است؟
 با توجه به اینکه هر متر 10^{-3} یا $0/001$ کیلومتر و هر ثانیه $\frac{1}{3600}$ ساعت است، با دو تا تناسب به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

ثانیه	کیلومتر	ساعت
$9/58$	$0/1$	$y = \frac{3600 \times 0/1}{9/58} = 37/57$
x	100	$x = \frac{100}{1000} = 0/1$

بنابراین سرعت او در دوی صد متر به‌طور میانگین $37/57$ کیلومتر بر ساعت بوده است.

سؤال دوم. آقای واید ون کریک دوندۀ دو ۴۰۰ متر که ۴۰۰ متر را در $43/03$ ثانیه دویده است، به‌طور میانگین سرعتش در این ۴۰۰ متر چند کیلومتر در ساعت است؟
 برای پاسخ به این سؤال هم مانند سؤال قبلی عمل می‌کنیم. $\frac{0/4 \times 3600}{43/03} = 33/465$ یعنی سرعت آقای ون کریک در دوی ۴۰۰ متر به‌طور میانگین $33/465$ کیلومتر در ساعت بوده است.

سؤال سوم: داوید لکوتا ۸۰۰ متر را در $1/40/91$ (۱ دقیقه و $40/91$ ثانیه) دویده است. سرعت آقای لکوتا در این ۸۰۰ متر به‌طور میانگین چند کیلومتر بر ساعت بوده است؟
 برای پاسخ به این سؤال ابتدا زمان یک دقیقه و چهل ثانیه و نود و یک صدم ثانیه را برحسب ثانیه بیان می‌کنیم:
 $60 + 40 + 0/91 = 100/91s$

و اگر مانند سؤالات قبلی عمل کنیم، خواهیم دید که لکوتا ۸۰۰ متر را به‌طور میانگین با سرعت $28/54$ کیلومتر در ساعت دویده است. شما خودتان محاسبات آن را انجام دهید. راستی، کدام دونده سریع‌تر از بقیه دویده است؟