Physics Notes

by

Nada Saab, Ph.D.

http://nhsaab.weebly.com

October 19-23

2020

التسريع

2.1 التسارع (P2.2A)

عندما تتغير سرعة جسم ما ، فإنه يتسارع. يُظهر التسارع التغير في السرعة في وحدة زمنية. إذن ، التسارع هو معدل تغير السرعة.

Acceleration
acceleration = change in velocity/time interval التسارع = التغيير في السرعة / الفاصل الزمني $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ or $\vec{a} = \frac{(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)}{t_2 - t_1}$ Acceleration units: (km/h)/s or (m/s)/s = m/s^2. Acceleration can be both positive and negative. يمكن أن يكون التسارع موجبًا وسلبيًا.

في هذه المعادلة

$\vec{a}$: التسارع المنتظم للجسم

Δt: الفترة الزمنية التي تغيرت خلالها سرعة الجسم

$\vec{v_2}$: السرعة النهائية للجسم في نهاية الفترة الزمنية

$\vec{v_1}$: السرعة الابتدائية للجسم في بداية الفترة الزمنية

مثال: إذا تحركت السيارة من الباقي إلى 5 م / ث في 5 ثوان ، فإن متوسط تسارعها هو:

$$a = \frac{5m/s}{5s} = 1m/s^2$$

ماذا أفعل؟

1.دراسة مشكلة عينة أدناه.

2..قم بممارسة تمارين الأرقام 1 ، 2 ، 3

3..أظهر عملك وقدم

4..الإجابات معروضة أدناه (باللون الأزرق) للتحقق من عملك

5.عند الإرسال ، اكتب رقم القسم ، مثال: القسم 2.1 (التسريع) تمارين الأرقام 1 ، 2 ، 3

عينة:

1 -

في 5.0 [E] إلى 90 كم / ساعة [E] تتسارع السيارة بمعدل ثابت من 40 كم / ساعة ثانية. ما هو تسارعه؟

$$\begin{aligned}\vec{a} &= \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t} \\ &= \frac{90\ \text{km/h[E]} - 40\ \text{km/h[E]}}{5.0\ \text{s}} \\ &= \frac{50\ \text{km/h[E]}}{5.0\ \text{s}} \\ &= 10\ \text{(km/h)/s[E]}\end{aligned}$$

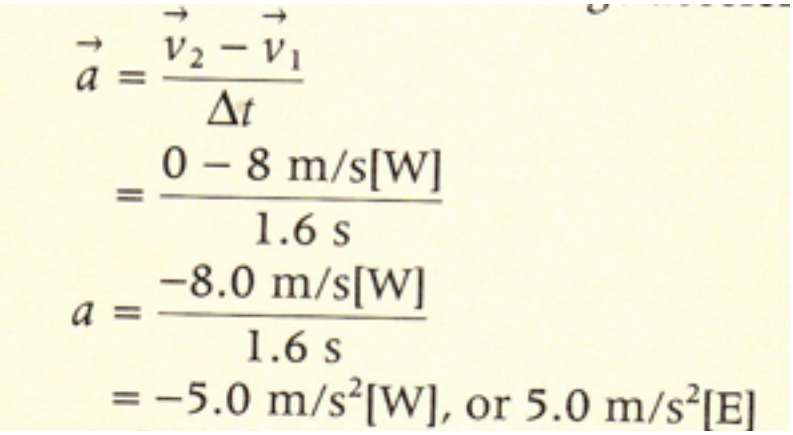
تتسارع السيارة بمعدل منتظم قدره 10 (كم / ساعة) / ث [E]. هذا يعني أن سرعته تزيد بمقدار 10 كم / ساعة [شرق] كل ثانية.

2 -العداء الذي يبدأ من السكون تصل سرعته إلى 9.6 م / ث في 2.0 ثانية. ما هو متوسط التسارع؟

$$\begin{aligned}\vec{a} &= \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t} \\ &= \frac{9.6\ \text{m/s} - 0}{2.0\ \text{s}} \\ &= 4.8\ \text{(m/s)/s, or } 4.8\ \text{m/s}^2\ \text{in a positive direction}\end{aligned}$$

هذا يعني أنه في المتوسط ، تزيد سرعتها بمقدار 4.8 م / ث كل ثانية

3 -لاعب بيسبول يعمل بسرعة 8.0 م / ث [W] ينزلق إلى القاعدة الثالثة ليأخذ قسطًا من الراحة في 1.6 ثانية. ما هو متوسط تسارعه؟



$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t}$$
$$= \frac{0 - 8\ \text{m/s[W]}}{1.6\ \text{s}}$$
$$a = \frac{-8.0\ \text{m/s[W]}}{1.6\ \text{s}}$$
$$= -5.0\ \text{m/s}^2\text{[W]},\ \text{or}\ 5.0\ \text{m/s}^2\text{[E]}$$

عندما يتباطأ جسم ما ، يكون تسارعه في الاتجاه المعاكس لسرعته. على الرغم من أننا عادة ما نسمي الإبطاء التباطؤ ، فمن الأسهل التفكير فيه على أنه تسارع في الاتجاه المعاكس للسرعة.

تمارين.

1- يتسارع سائق دراجة من 5.0 م / ث [S] إلى 15 م / ث [S] في 4.0 ث. ما هي سرعته؟

2- تتسارع طائرة نفاثة من السكون إلى 750 كم / ساعة في 2.2 دقيقة. ما هو متوسط التسارع؟

3- عداء يتسارع من 0.52 م / ث إلى 0.78 م / ث في 0.5 ث. ما هو تسارعها؟

4 -سائق يدخل إلى ضواحي مدينة ما يرفع قدمها عن دواسة الوقود بحيث تتباطأ سيارتها من 90 كم / ساعة إلى 50 كم / ساعة في 10 ثوانٍ. أوجد متوسط تسارع السيارة.

5 - صبي يدحرج كرة لأعلى تل مما يعطيها سرعة 4.5 م / ث [N]. بعد خمس ثوانٍ ، تتدحرج الكرة إلى أسفل التل بسرعة 1.5 [S] m / s. ما هي عجلة الكرة؟

Answers:

1. 2.5 m/s^2 [S]
2. 3.4 x 10^2 (km/h)/min
3. 0.52 m/s^2
4. - 0.4 (km/h)/s
5. 1.2 m/s^2 [S]

Sample Problems

1. A car accelerates at a constant rate from 40 km/h[E] to 90 km/h[E] in 5.0 s. What is its acceleration?

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t}$$
$$= \frac{90 \text{ km/h[E]} - 40 \text{ km/h[E]}}{5.0 \text{ s}}$$
$$= \frac{50 \text{ km/h[E]}}{5.0 \text{ s}}$$
$$= 10 \text{ (km/h)/s[E]}$$

The car is accelerating at a uniform rate of 10 (km/h)/s[E]. This means that its velocity increases by 10 km/h[E] each second.

2. A runner starting from rest reaches a velocity of 9.6 m/s in 2.0 s. What is her average acceleration?

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t}$$
$$= \frac{9.6 \text{ m/s} - 0}{2.0 \text{ s}}$$
$$= 4.8 \text{ (m/s)/s, or } 4.8 \text{ m/s}^2 \text{ in a positive direction}$$

This means that on the average, her velocity increases by 4.8 m/s each second.

3. A baseball player running at 8.0 m/s[W] slides into third base, coming to rest in 1.6 s. What is his average acceleration?

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t}$$
$$= \frac{0 - 8 \text{ m/s[W]}}{1.6 \text{ s}}$$
$$a = \frac{-8.0 \text{ m/s[W]}}{1.6 \text{ s}}$$
$$= -5.0 \text{ m/s}^2\text{[W], or } 5.0 \text{ m/s}^2\text{[E]}$$

Sample problem 3 shows that when an object slows down, its acceleration is in the opposite direction to its velocity. Although we usually call slowing down **deceleration**, it is easier to think of it as an acceleration in the opposite direction to the velocity.

Practice

1. A cyclist accelerates from 5.0 m/s[S] to 15 m/s[S] in 4.0 s. What is his acceleration?
2. A jet plane accelerates from rest to 750 km/h in 2.2 min. What is its average acceleration?
3. A runner accelerates from 0.52 m/s to 0.78 m/s in 0.50 s. What is her acceleration?
4. A driver entering the outskirts of a city takes her foot off the accelerator so that her car slows down from 90 km/h to 50 km/h in 10 s. Find the car's average acceleration.
5. A boy rolls a ball up a hill giving it a velocity of 4.5 m/s[N]. Five seconds later the ball is rolling down the hill with a velocity of 1.5 m/s[S]. What is the ball's acceleration?

Numerical Answers to Practice Problems

page 38

1. $2.5\ m/s^2[S]$
2. $3.4 \times 10^2\ (km/h)/min$
3. $0.52\ m/s^2$
4. $-4.0\ (km/h)/s$
5. $1.2\ m/s^2[S]$