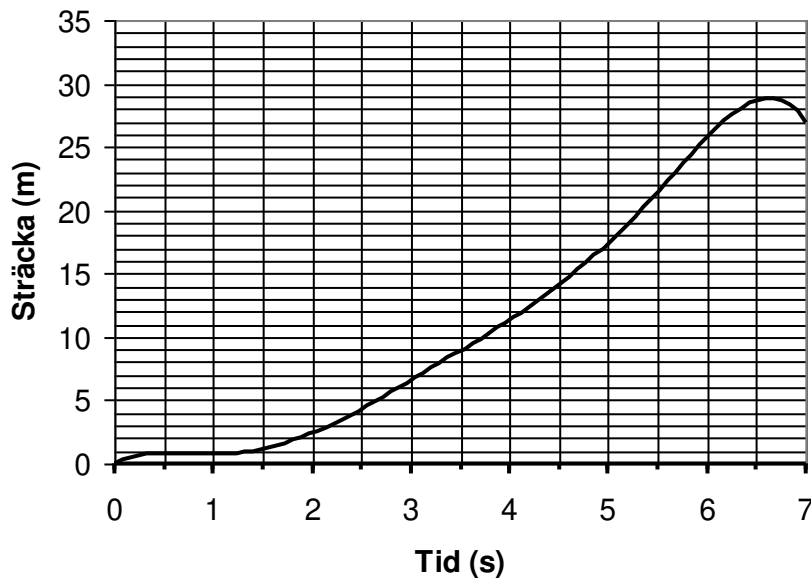
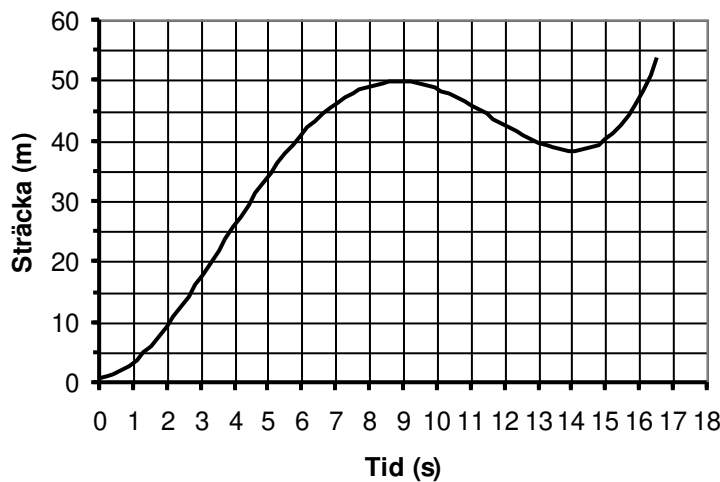


1. Atlanten vidgas med 2 cm/år. Hur lång tid tar det innan avståndet mellan Europa och Nordamerika har ökat med en mil?
2. Det tar 8 minuter för solens ljus att komma fram till oss här på jorden.
  - a. Hur många mil är det till solen?
  - b. Med vilken hastighet snurrar jorden i sin bana runt solen?
3. Ett normalt trafikflygplan åker i 950 km/h på sin väg från London till New York. En passagerare tappar en godisbit från 1,0 meters höjd över golvet. Var kommer den då att hamna?
  - A. Rakt nedanför handen
  - B. Strax framför personens hand
  - C. Strax bakom personens hand.
4. Diagrammet nedan visar hur hastigheten för en bil varierar med tiden.
  - a. Beräkna bilens medelhastighet från  $t = 1,0$  s till  $t = 6,0$  s.
  - b. Beräkna bilens hastighet vid tiden  $t = 2,5$  sekunder.



5. Vad visar en bils hastighetsmätare?
6. Dan åker från Göteborg till Motala på 3 timmar och 15 minuter. Resan är 25 mil lång.
  - a. Vilken medelhastighet i m/s har Dans bil under denna resa?
  - b. Hur stor blir medelhastigheten om vi i stället räknar i km/h?
7. Lars vill se hur bred en dalgång är så han skriker till och väntar på att ljudet ska återvända som ett eko från andra sidan dalgången. Det första ekot kommer tillbaka efter 1,2 sekunder med en osäkerhet i tidtagningen på 0,2 s. Lars vet att ljudhastigheten är  $340 \pm 5$  m/s. Hur långt har då ljudet färdats under denna tid och hur bred är dalgången? Ange svaret med feluppskattning.

8. Samira kastar en tennisboll rakt upp i luften med hastigheten 8 m/s. Hur högt kan bollen då som högst komma?
9. Inom flyget använder man sig av radar för att hålla reda på flygplanen. En radarpuls, som liksom ljuset är en form av elektromagnetisk svängning, utbreder sig med samma fart som ljuset  $3,0 \cdot 10^8$  m/s.
- När en radarpuls sänds mot ett flygplan återkommer den efter 82  $\mu$ s. Hur långt bort är då flygplanet?
  - När en radarpuls i stället sänds mot månen återkommer den efter 2,56 s. Hur långt är det då till månen uttryckt i mil?
10. Använd diagrammet nedan för att besvara följande frågor.
- Vilken är medelhastigheten från tiden 2,0 s till 8,0 s?
  - Vilken är momentanhastigheten vid tiden 6,0 s?
  - När är hastigheten störst?
  - När är föremålet som längst bort från utgångspunkten?



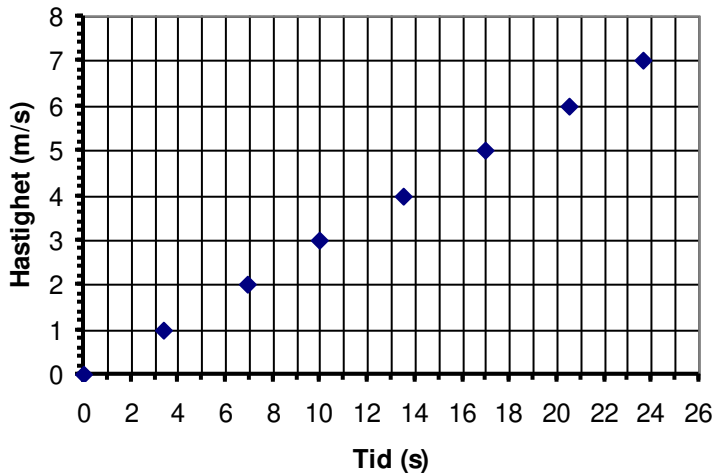
11. En sten släpps från vila en bit över marken (huvudräkning; använd  $g = 10 \text{ m/s}^2$  och försumma luftmotståndet).
- Hur stor blir då dess hastighet efter 1,0 s?
  - Hur stor är stenens medelhastighet under den första sekunden?
  - Hur långt faller stenen under denna första sekund?
12. En cyklist åker 10 km med hastigheten 25 km/h och 10 km med hastigheten 15 km/h. Vilken genomsnittlig hastighet håller han?
13. Pernilla åker slalom nerför en backe. Hon går i mål på tiden 61,23 sekunder. Under loppet har hon haft en medelhastighet på 80,5 km/h. Hur långt har hon åkt?
14. Med vilken hastighet snurrar en person vid ekvatorn runt jordens centrum?

15. Flygbåten Silverpilen går mellan sommarparadiset Strömstad och Fredrickstad i Norge med en hastighet på 20 knop. Hur långt kan det vara sjövägen mellan Strömstad och Fredrickstad om Silverpilen följer tidtabellen nedan?

<b>Avgång Strömstad</b>	<b>10.00</b>	<b>14.00</b>	<b>18.00</b>
<b>Ankomst Fredrikstad</b>	<b>11.15</b>	<b>15.15</b>	<b>19.15</b>

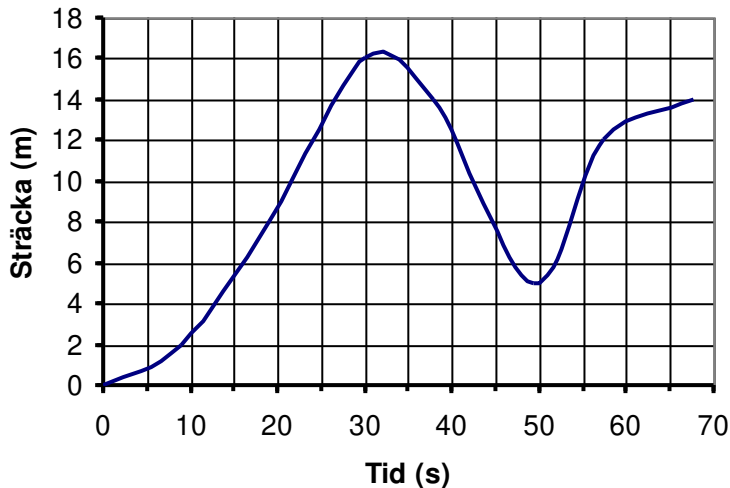
1 knop är 1,85 km/h.

16. Lars ska hälsa på sin kompis som har flyttat till Luleå. Resan från Karlstad till Umeå är 114 mil. Han startar 23:35 på kvällen och kommer fram 11:20 på förmiddagen. Vilken medelhastighet har han hållit?
17. En bil åker med 90 km/h när den kommer fram till en 70 skylt. Hur långt före skylten måste föraren släppa på gasen om bilen retarderas med  $2,2 \text{ m/s}^2$  när man inte gasar?
18. Vid en mätning får man följande resultat.
- Beräkna föremålets acceleration.
  - Hur långt har föremålet rört sig under de 24 s mätningen pågick?

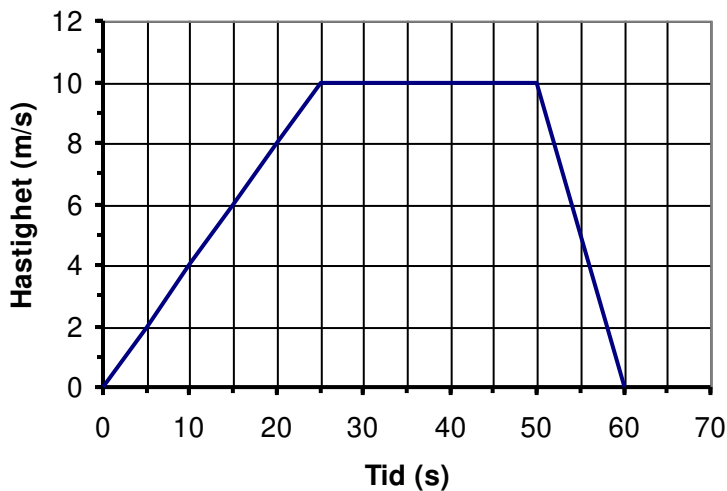


1. En solig vårdag går Olle längs trottoaren med 5,6 km/h. Från takkanten 8 meter ovanför trottoaren lossnar just då en istapp och faller neråt.
  - a. Vilken hastighet har denna istapp när den träffar Olle i huvudet? Olle är 2 m lång.
  - b. Hur långt han Olle gå från det att istappen föll tills han fick den i huvudet?
2. En bil startar från stillastående med accelerationen  $3,4 \text{ m/s}^2$ .
  - a. Hur lång tid tar det innan bilen hunnit 10 m?
  - b. Vilken hastighet har bilen efter 10 m?
3. En manlig konståkare hoppar 60 cm upp i luften och hinner då med att snurra 4 varv. Hur mycket högre skulle han behöva hoppa för att hinna snurra 5 varv? Vi antar att rotationshastigheten inte ändras.
4. En bil håller på att köra om en 18-meters-långtradare. Bilen håller hastigheten 110 km/h medan långtradarens hastighet är 90 km/h. Hur lång tid tar det för bilen att köra om långtradaren om omkörningen startar 25 m bakom långtradaren och slutar 40 m framför?
5. En baseballspelare kastar en boll med hög hastighet mot slagmannen som står 18,5 meter bort. Bollen har medelhastigheten 140 km/h på sin väg mot slagmannen.
  - a. Hur lång tid tar det innan bollen kommer fram till slagmannen?
  - b. För att träffa bollen i rätt vinkel måste slagmannen träffa bollen när den befinner sig inom ett område som är 25 cm långt. Ungefär hur lång tid tar det för bollen att passera detta område?
  - c. Uppskatta bollens medelacceleration under själva kaströrelsen (den tid bollen är i kastarens hand). Bollens hastighet är ca 175 km/h då den lämnar handen.
6. Patrik ska åka från Jönköping till Vadstena. De första 35 minuterna åker han i 110 km/h. Sen svänger han av vid Ödeshög och åker de återstående 3,1 milen med medelhastigheten 70 km/h tills han är framme i Vadstena. Vilken medelhastighet har han haft under hela resan?
7. Johanna går till skolan med hastigheten  $v \text{ m/s}$ . När hon är halvvägs börjar hon springa med hastigheten  $2v \text{ m/s}$ . Vilken medelhastighet har Johanna under sin väg till skolan?
8. I en avlägsen framtid besöker människan en främmande planet. För att bestämma tyngdaccelerationen på planeten släpper de första besökarna en sten från 1,0 meters höjd. Det tar 1,3 s innan denna sten landar.
  - a. Vilket värde på tyngdaccelerationen ger detta?
  - b. Om de kastar en sten uppåt med hastigheten 12,0 m/s från 2,00 m höjd, hur lång tid skulle det då ta innan stenen landar?
  - c. Hur högt upp skulle stenen komma?

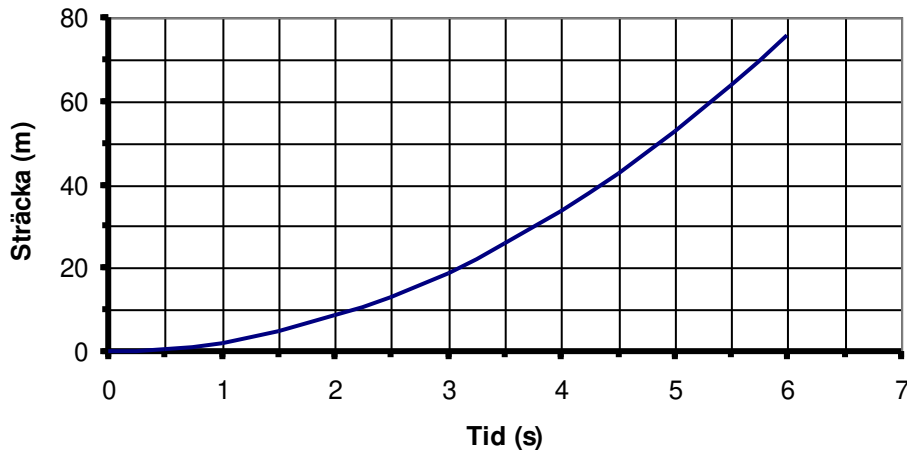
9. 1978 simmade Penny Dean över Engelska kanalen. Det tog honom 7 timmar och 40 minuter att komma fram till Cap Gris-Nez från Dover. Hur lång tid skulle det ta för honom att simma 100 meter i detta tempo? Det är 3,4 mil över kanalen.
10.  $s$ - $t$ -diagrammet visar en robots rörelse.
- Vilken var robotens högsta hastighet?
  - Vilken var medelhastigheten under de första 30 sekunderna?



11. Diagrammet visar hastigheten hos en cykel.
- Beräkna medelaccelerationen mellan 0,0 och 50,0 sekunder.
  - Beräkna accelerationen vid tiden 20,0 sekunder.
  - Vilken medelhastighet har cykeln haft under de första 20 sekundernas färd?

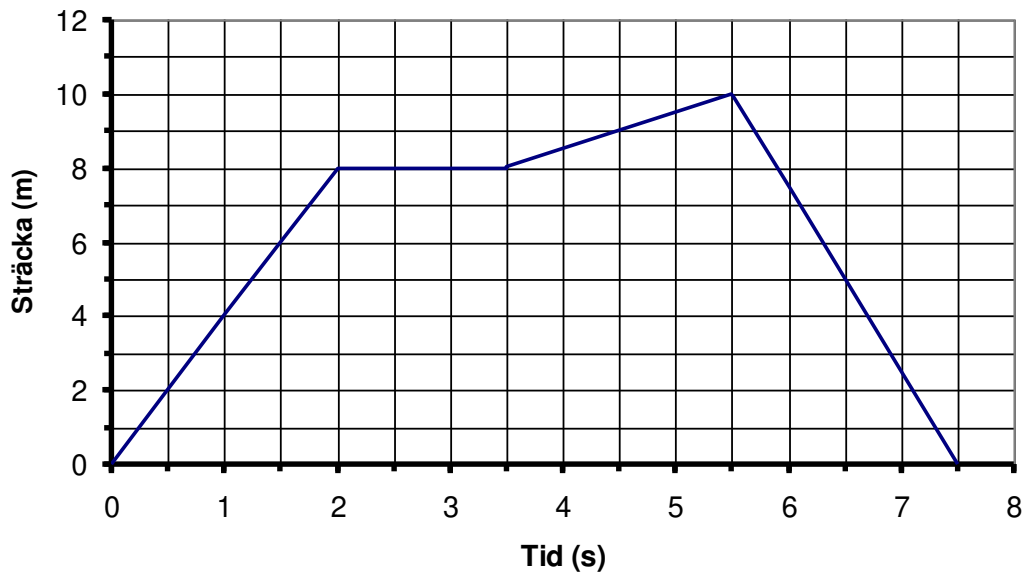


12. Martin kastar en sten rakt upp från en hög bro. Stenen lämnar hans hand med hastigheten 40 m/s. Beräkna utan att använda räknare:
- Hur högt flyger stenen innan den återvänder mot jorden.
  - Efter hur lång tid och med vilken hastighet passerar stenen bron på väg nedåt?
  - Ungefär hur lång tid efter uppkastet slår stenen i vattenytan 45 meter under utkastpunkten?
13. Lisa åker pulka nerför backen. Vädret är härligt solen skiner och pulkan glider bra. John mäter Lisas nedfart med sin nya avståndsmätare. Avståndsmätaren ger följande  $s$ - $t$ -diagram för nedfarten som tar 6,0 s.

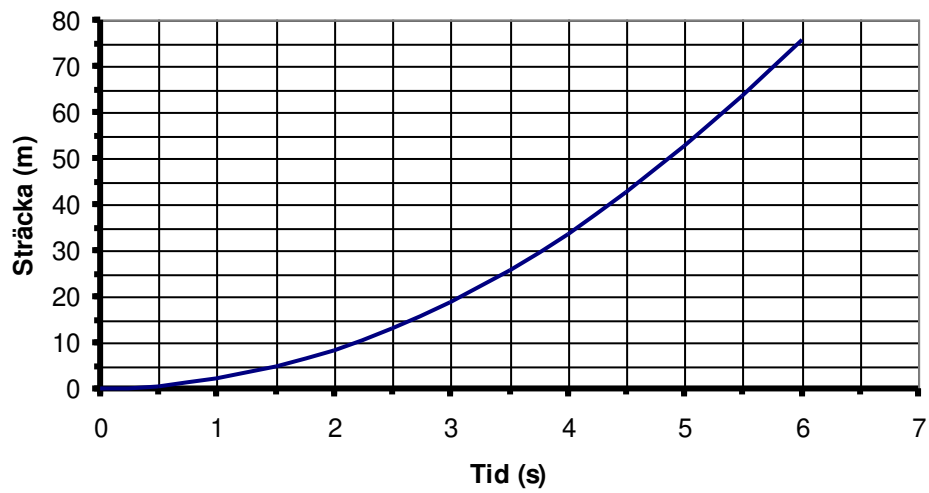


- Hur lång var backen?
  - Hur fort gick pulkan när Lisa kom ner till backens slut?
  - Vilken var Lisas genomsnittliga acceleration under nerfarten?
14. Vilken hastighet har tvätten i en tvättmaskin under centrifugeringen? Anta att tvättmaskinstrumman har diametern 43 cm och roterar 1000 varv per minut.
15. Björn vattnar blommorna i trädgården. För att undersöka vilken hastighet vattnet har när det lämnar slangen riktar han det rakt upp. Vattenstrålen når då från 1,2 meters höjd upp i jämnhöjd med fönstren 3,5 meter över marknivån.
- Vilken hastighet har vattnet när det lämnar slangen?
  - Vilken hastighet har vattnet när det landar på marken?

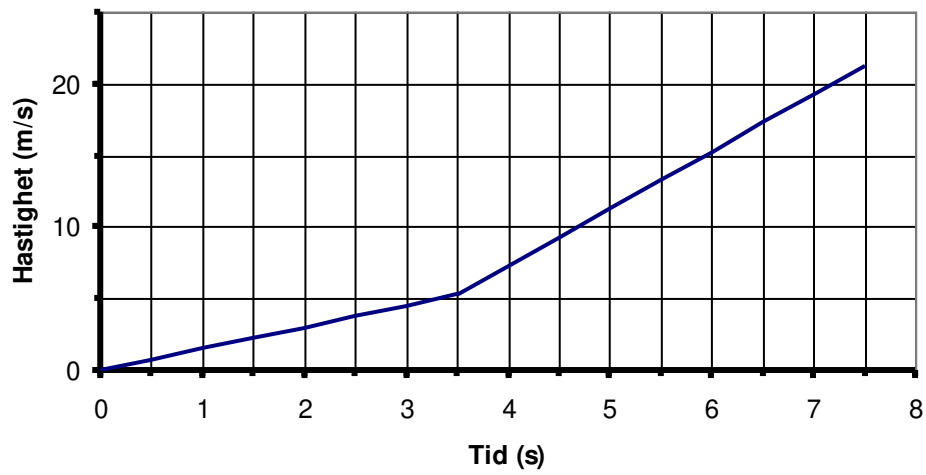
16. Nedan visas ett  $s-t$  diagram. Rita motsvarande  $v-t$  diagram.



17. Nedan visas ett  $s-t$  diagram rita motsvarande  $v-t$  och  $a-t$  diagram.



18. Diagrammet nedan visar rörelsen hos en häst. Hur långt sprang hästen under den tid man mätte?





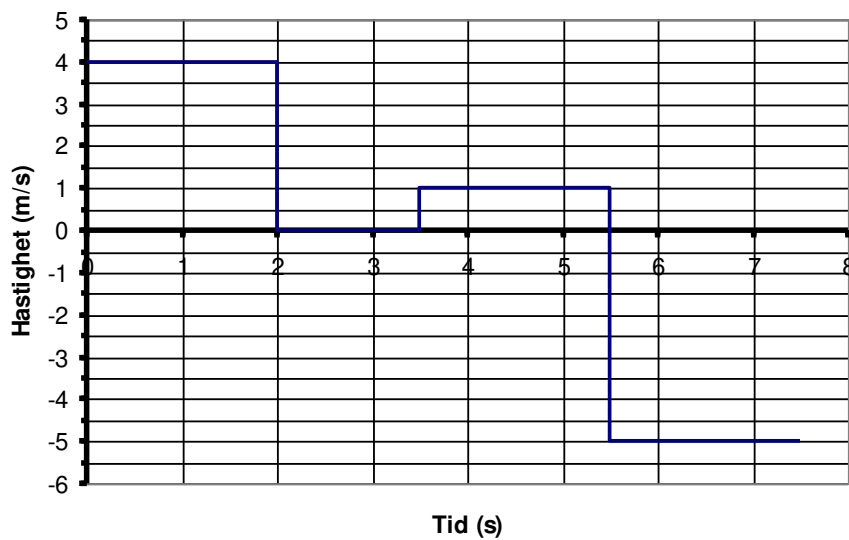
## UPPGIFTER A

- 500 000 år
- 14 miljoner mil
  - 29 km/s
- A** Rakt nedanför handen. Godiset rör sig med samma hastighet som flygplanet.
- 5 m/s
  - 4 m/s
- bilens momentanfart
- 21 m/s
  - 77 km/h
- $205 \pm 40$  m (ljudet har färdats  $409 \pm 74$  m)
- 3,3 m
- 12 km
  - 38400 mil
- 6,5 m/s
  - ca 6,3 m/s
  - vid 16,3 s då är  $v \approx 15$  m/s
  - 16,3 s
- 10 m/s
  - 5 m/s
  - 5 m
- 18,8 km/h
- 1370 m
- 1670 km/h
- 46 km (Lite mindre pga. in och utfart i hamnarna.)
- 97 km/h
- 56 m
- $0,29 \text{ m/s}^2$  (Rita linje i diagrammet)
  - 84 m

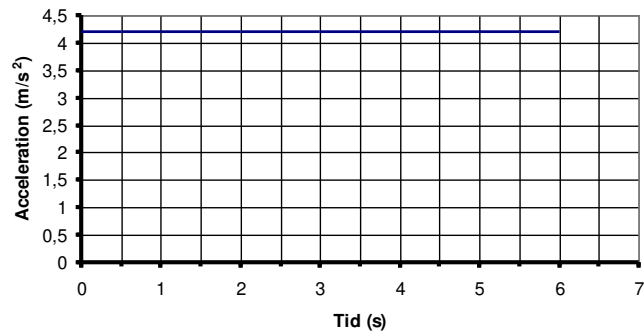
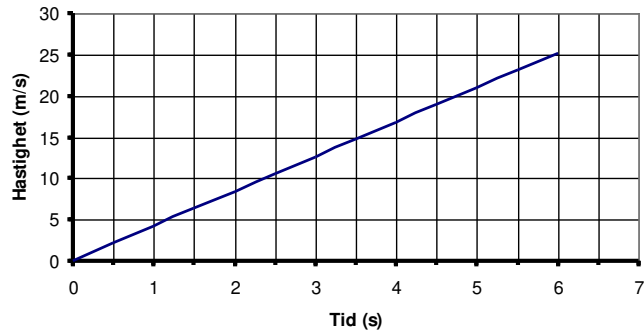
## UPPGIFTER B

- 11 m/s
  - 1,7 m
- 2,4 s
  - 8,2 m/s
- 34 cm
- 15 s
- 0,48 s
  - 6 ms

- c.  $1000 \text{ m/s}^2$
- 6.  $93 \text{ km/h}$
- 7.  $\frac{4}{3} v$
- 8. a.  $1,2 \text{ m/s}^2$   
b.  $20 \text{ s}$   
c.  $63 \text{ m}$
- 9.  $81 \text{ s}$
- 10. a.  $\text{ca } 1,3 \text{ m/s}$   
b.  $0,53 \text{ m/s}$
- 11. a.  $0,2 \text{ m/s}^2$   
b.  $0,4 \text{ m/s}^2$   
c.  $4 \text{ m/s}$
- 12. a.  $80 \text{ m}$   
b.  $8 \text{ s}$  och  $40 \text{ m/s}$   
c.  $9 \text{ s}$
- 13. a.  $75 \text{ m}$   
b.  $25 \text{ m/s}$   
c.  $4,2 \text{ m/s}^2$
- 14.  $23 \text{ m/s}$
- 15. a.  $6,7 \text{ m/s}$   
b.  $8,3 \text{ m/s}$
- 16.



17.



18. 63 m