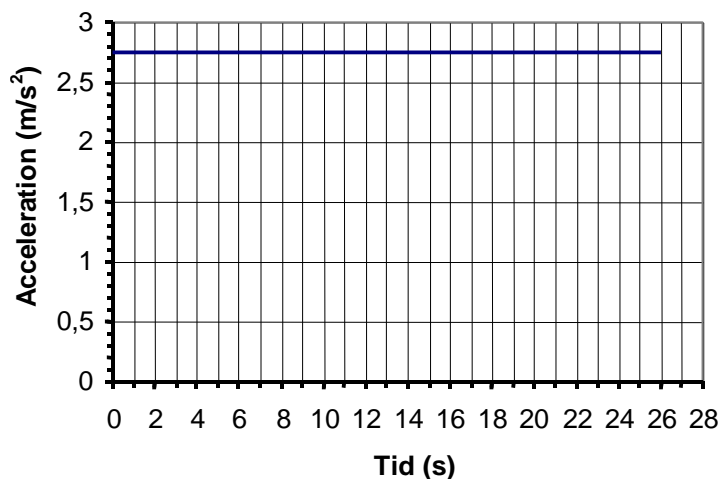


1. Vilken hastighet måste en boll minst ha för att kunna nå 14,5 m upp i luften?
2. En bil som väger 1430 kg har hastigheten 90 km/h. Vilken rörelseenergi har bilen?
3. Det högsta vattenfallet i världen är Angelfallen i Venezuela. Den totala fallhöjden är 979 meter. Vilken lägesenergi har vattnet innan det börjar sin färd nerför fallet? (Sätt lägesenergin vid fallets fot till noll och räkna per kg.)
4. Vilket arbete krävs för att lyfta 2 kg till en höjd av 250 m (man kan tänka sig att en affärsman tar med sig sin portfölj till översta våningen i Empire State Building i New York)?
5. Patrik sitter i ett flygplan på väg till Kanarieöarna. Patrik är 182 cm lång och väger 74 kg. Han sitter stilla i sin stol och läser en trevlig bok samtidigt som flygplanet lämnar kylan i Sverige med 900 km/h. Hur stor rörelseenergi har Patrik?
 - a. sett från marken,
 - b. sett från en medpassagerare på planet?
6. Stefan kastar en handboll med hastigheten 140 km/h. Bollen går naturligtvis i mål men den studsar ut igen ur nätet med hastigheten 50 km/h. Hur många procent av rörelseenergin återstår efter kontakten med nätet?
7. Jorma håller på att flytta till tredje våningen i ett hyreshus utan hiss. Alla hans prylar väger tillsammans 1200 kg. Vilket arbete uträttar han under flytten, om han måste gå upp och nerför trapporna 60 gånger? Jorma väger 68 kg och lägenheten ligger 9,4 m över marknivån.
8. Stina är på väg tillbaka till bilen med sin fulla kundvagn. Vagnen väger 56 kg och rullmotståndet är 45 N. Vilket arbete utför Stina om det är 20 meter till bilen?
9. Jonas kastar en sten rakt neråt från en hög klippa. Den lämnar Jonas hand på 34 meters höjd med hastigheten 23 m/s. Vilken hastighet har stenen när den landar?
10. En istapp faller från ett 12 m högt hustak. Vilken hastighet har istappen när den landar?
11. Johanna hoppar ner från ett 10 meter högt hopptorn. Vilken hastighet kan hon högst ha när hon slår ner i vattnet?
12. Vilken rörelseenergi har en bil som åker med 34 m/s och väger 1400 kg?
13. Melina skjuter en 130 kg skottkärra uppför en träram som är 5 m lång och 2 m hög. Vilken genomsnittlig kraft måste hon ta i med?

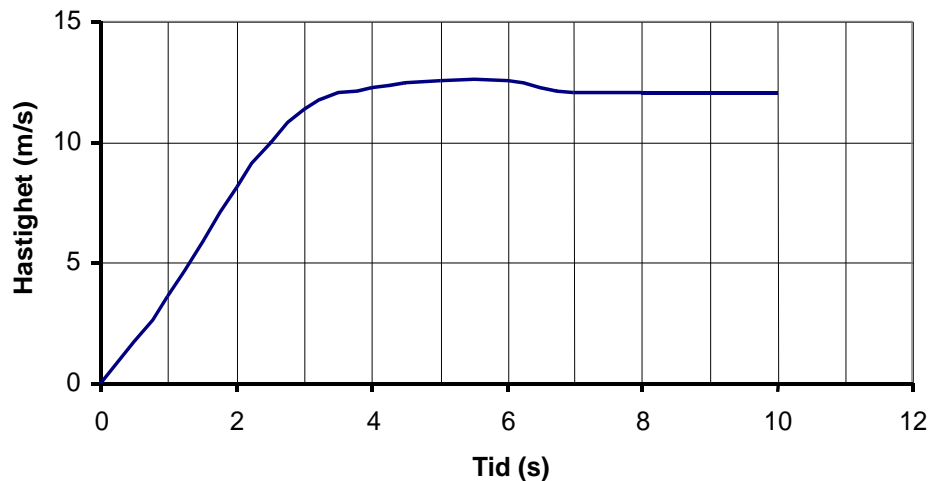
14. En vattenpump används för att pumpa upp vatten i ett 30 meter högt vattentorn. Den pumpar upp 6000 liter i minuten. Vilken effekt utvecklar pumpen?

15. Varje år tävlar människor i att springa uppför trapporna i Empire State Building. Höjdskillnaden är ungefär 260 meter och rekordet för män är 9 minuter och 53 sekunder, slaget av Paul Crake 2001. Rekordet för kvinnor är 12 minuter och 19 sekunder och innehas av Belinda Soszyn. Vilken effektutveckling motsvarar de tiderna? Anta att Paul väger 65 kg och att Belinda väger 55 kg.

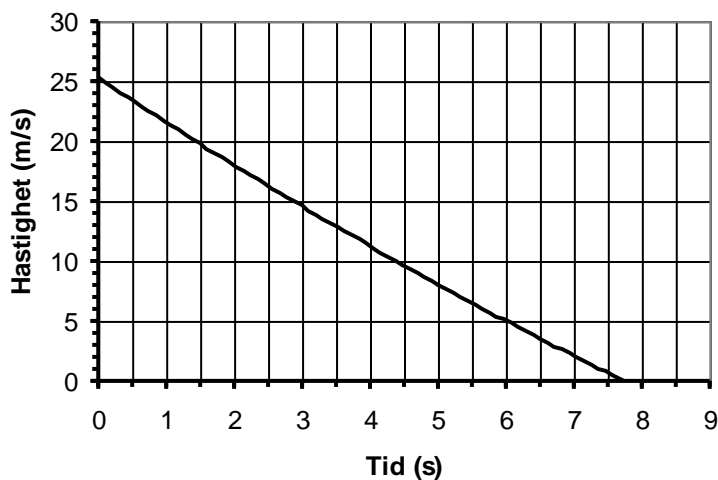
1. En boll rullar nerför ett tak och fortsätter falla ner mot marken. Vilken hastighet har den när den når marken 12 m längre ned? Bollen har hastigheten 3,8 m/s i vertikal led när den passerar takkanten.
2. Wiveca går uppför en pulkabacke som är 55 meter hög och 130 meter lång. Wiveca har mörkt hår och väger 62 kg när hon har vinterkläder på sig.
 - a. Vilken potentiell energi har hon vid toppen av backen?
 - b. När hon åkt nerför backen sittande på en platsäck når hon hastigheten 25 m/s. Vilken rörelseenergi har hon då?
 - c. Hur stort är bromsarbetet under nedfärden?
3. En lastbil väger 35 ton och drar ett släp som väger 19 ton. Hur mycket energi går åt för att köra uppför en 450 m lång backe med lutningen 13°
 - a. om vi bortser från luftmotstånd och rullmotstånd,
 - b. om luftmotståndet och rullmotståndet tillsammans bromsar bilen med 8900 N?
4. Diagrammet visar ett Boeing 747 som accelererar från stillastående. Flygplanet väger 377 ton. Vilken rörelseenergi har planet efter 5,0 sekunder?



5. En människa förbrukar i genomsnitt ungefär 10 MJ energi per dag. Anta att man en dag äter en extra 100-grams chokladkaka som innehåller energimängden 2350 kJ. Hur höga trappor borde man då gå uppför för att motionera bort den energin? Kroppens verkningsgrad är 25 % (anta att en genomsnittlig person väger 70 kg).
6. Diagrammet visar hur en löpars hastighet varierar under ett lopp. Löparen väger 70 kg
 - a. Vilken nyttig effekt utvecklar löparen under de tre första sekunderna?
 - b. Anta att han fortsätter utveckla samma effekt under resten av loppet. Hur stor är då den kraft som bromsar hans framfart?



7. En solig vinterdag är Anna ute och åker skridskor. Hon åker med 30 km/h när hon plötsligt får ett felskär och faller omkull. Hur långt glider hon om friktionskoefficienten mellan hennes kläder och isen är 0,02?
8. En bil drar 0,83 liter/mil. Motorn har en verkningsgrad på 34 %. Beräkna den genomsnittliga bromskraften på bilen. En liter bensin innehåller energin 31 MJ.
9. Diagrammet visar en bil som bromsar in vid ett rödljus. Bilen väger 1,5 ton.
 - a. Vilken rörelseenergi har bilen efter 4,0 s?
 - b. Hur stort bromsarbete har uträttats efter 4,0 s?
 - c. Vilken genomsnittlig bromskraft har verkat på bilen?



UPPGIFTER A

1. 16,9 m/s
2. 0,45 MJ
3. 9,6 kJ/kg
4. 4,9 kJ
5. a. 2,3 MJ
b. 0
6. 13 %
7. 500 kJ
8. 900 J
9. 35 m/s
10. 15 m/s
11. 14 m/s
12. 0,81 MJ
13. 0,5 kN
14. 29 kW
15. 280W resp. 190 W

UPPGIFTER B

1. 16 m/s
2. a. 33 kJ
b. 19 kJ
c. 14 kJ
3. a. 54 MJ
b. 58 MJ
4. 36 MJ
5. 850 m
6. a. 1,7 kW
b. 140 N
7. 180 m
8. 0,87 kN
9. a. 100 kJ
b. 370 kJ
c. 5,1 kN