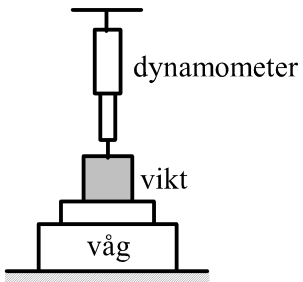
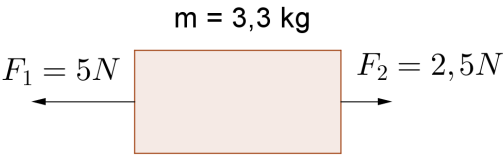


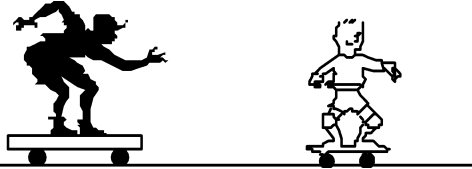
Halvkursprov Fysik 1

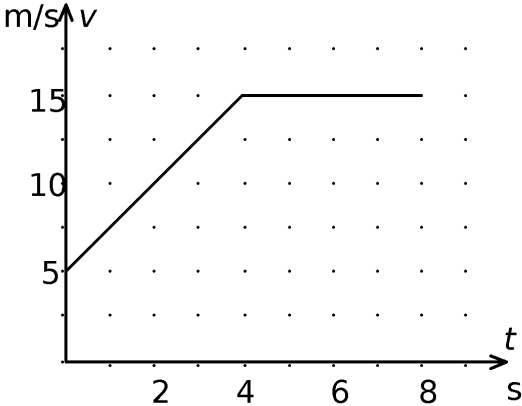
Lämna fullständiga lösningar på alla uppgifter om inget annat anges.

1	En bil kör med farten 30 m/s. En ren springer ut på vägen och bilen måste bromsa. Den bromsar med en acceleration på $1,5 \text{ m/s}^2$ tills den står helt stilla. a) Beräkna hur lång tid det tar att stanna. b) Beräkna hur långt bilen hinner under tiden den bromsar.
	4E

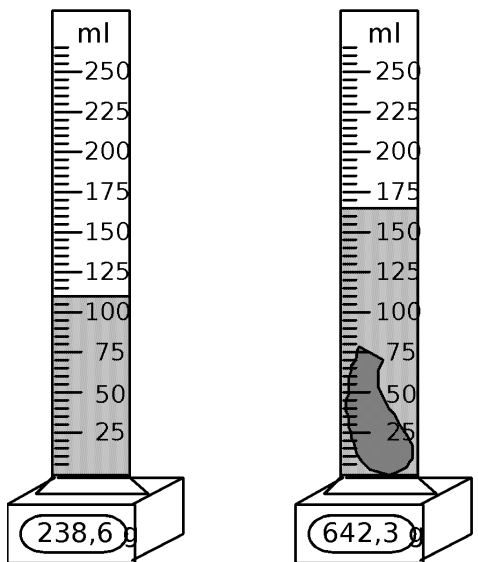
2	<p>Vikten har massan $0,60 \text{ kg}$. Dynamometern visar $2,3\text{N}$ Se figur till höger.</p> <p>a) Hur stor är tyngdkraften som verkar på vikten ?</p> <p>b) Hur förändras viktens massa om vikten flyttas till månen? Hur förändras viktens tyngd om vikten flyttas till månen?</p> <p>Alternativ: <i>ökar , minskar eller ändras ej</i></p>	 <p>3E</p>

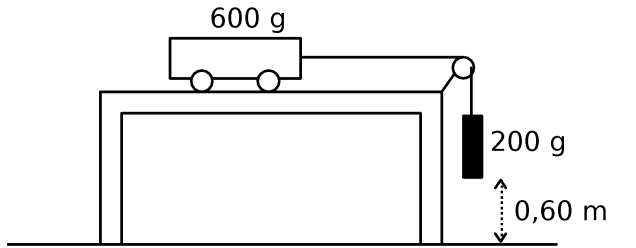
3	Beräkna storlek och riktning av föremålets acceleration i bilden till höger. 2E	
---	--	--

4	<p>Pelle kommer åkande på en skateboard med hastigheten 5,3 m/s på plan mark.</p>  <p>Han tänker ta tag i den stillastående Kalle och dra med honom. Pelle med skateboard väger 52 kg medan Kalle med sitt skateboard väger 28 kg. Vilken hastighet får de när de åker iväg tillsammans?</p> <p style="text-align: right;">2E</p>
---	--

5	<p>Hastigheten för ett föremål varierar enligt diagrammet nedan.</p>  <p>a) Beräkna med hjälp av diagrammet hur långt föremålet har förflyttat sig under tidsintervallet $0 \text{ s} \leq t \leq 8 \text{ s}$.</p> <p>b) Beräkna medelhastigheten under detta tidsintervall.</p> <p style="text-align: right;">3E</p>
---	--

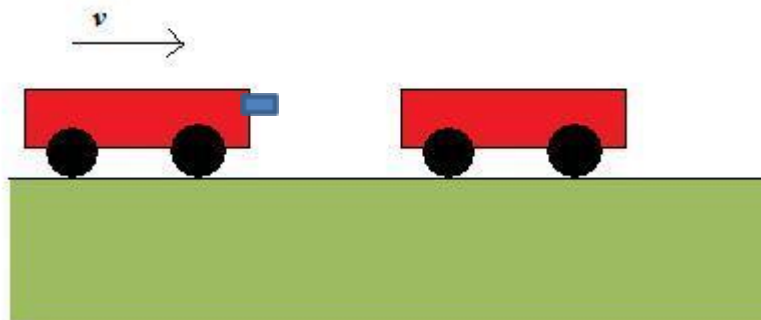
6	I Genève finns ute på vattnet i sjön en fontän som sprutar upp en vattenstråle till 145 meters höjd. Detta är den högsta fontänen i världen. Vilken utgångshastighet (i km/h) måste vattnet ha för att nå denna höjd om man kan bortse från luftmotstånd? 2E

7	<p>I ett mätglas häller man lite vatten och placerar mätglaset på en våg. Se figur 1. Därefter lägger man en metallbit i vattnet, se figur 2.</p> <p>Bestäm med hjälp av avläsningar i figuren metallens densitet uttryckt i enheten g/cm^3.</p>
	
3E	

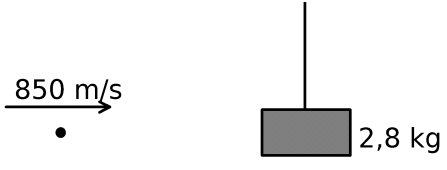
8	<p>Vagnen i figuren står på ett horisontellt bord och hålls fast. När man släpper vagnen kommer den hängande vikten att dra med sig vagnen i fallet.</p> <p>Hur stor fart har vagnen då vikten slår i golvet? Bortse från all friktion.</p>
	
2C 1A	

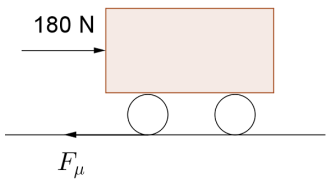
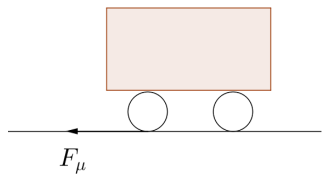
9 Två lättrollande vagnar, A med massan 2,0 kg och B med massan 1,0 kg befinner sig på ett horisontellt grönt bord. Vagn A som har en fjäder i fronten rullar med farten 0,60 m/s mot B som står stilla. Vid den elastiska stöt som följer trycks fjädern ihop för att sedan räta ut sig igen.

- Hur mkt energi lagras i fjädern då den är som mest hoptryckt?
- Beräkna vagnarnas hastigheter efter kollisionen.



4A

10	<p>Ett massivt block av trä med massan 2,8 kg hänger i en pendeltråd. En projektil med massan 12 g avfyras mot träblocket och fastnar i detta. Träblocket svänger då upp i en pendelrörelse. Projektilens hastighet omedelbart innan den träffar träblocket är 850 m/s.</p>  <p>a) Vilken hastighet får träblocket och projektilen efter kollisionen? b) Hur högt kommer träblockets tyngdpunkt att svänga i sin pendelrörelse?</p>	4C
----	--	----

11	<p>En vagn med massan 450 kg skjuts på ett horisontellt spår åt höger. Den påverkas av en bromsande friktionskraft. Vagnen accelereras från stillastående under 6,0 sekunder, med en kraft på 180 N, tills den uppnår en hastighet av 2,2 m/s (fig. 1). Kraften tas sedan bort, och vagnen fortsätter rörelsen enbart under inverkan av en friktionskraft (fig. 2). Hur lång sträcka hinner den innan den stannar, efter det att kraften har tagits bort?</p> <p>1.</p>  <p>2.</p>  <p style="text-align: right;">2C 2A</p>
----	---

Halvkursprov fysik 1, lösningar.

- a) $v = v_0 + at, 0 = 30 - 1,5t \quad t = 20s$
b) $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}, = 30 \cdot 20 - \frac{1,5 \cdot 20^2}{2} = 300m$
- a) $mg = 0,6 \cdot 9,82 = 5,9 N$
b) massan ändras ej, tyngden minskar
- Res kraft 2,5 N åt vänster. $F = m \cdot a \rightarrow a = \frac{F}{m} = 0,76 m/s^2$ **åt vänster**
- Rörelsemängd före = rörelsemängd efter. $52 \cdot 5,3 = (52 + 28) \cdot v \rightarrow v = 3,4 m/s$
- a) Areal under grafen = **100 m**
b) $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{100}{8} = 12,5 m/s$
- Rörelseenergi övergår till lägesenergi,
 $\frac{mv^2}{2} = mgh \rightarrow v = \sqrt{2gh} = 53,4 \frac{m}{s} = 192 km/h$
- Metallbitens massa är lika med differensen mellan vågens båda utslag. $m = (642,3 - 238,6) g = 403,7 g$
Metallbitens volym avläses som differensen direkt på mätglaset. $V = (165 - 110) ml = 55 ml = 55 cm^3$.
Densiteten $\rho = \frac{403,7}{55} g/cm^3 = 7,3 g/cm^3$
- $mg = 0,2 \cdot 9,82 = 1,964 N$. Denna kraft skall dra båda vagnarna, så accelerationen blir $a = \frac{F}{m} = \frac{1,964}{0,2+0,6} = 2,455 m/s^2$
 $s = v_0 t + \frac{at^2}{2} \rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = 0,699$
hastigheten blir då $v = v_0 + at = 1,7 m/s$
- Rörelsemängden totalt innan kollisionen är $2 \cdot 0,6 = 1,2 kg \cdot m/s$. När fjädern är helt hoptryckt har vagnarna samma fart. Rörelsemängden har inte ändrats så hastigheten nu är $0,4 m/s$. ($1,2 = v \cdot 3$). Rörelseenergin kan nu beräknas för vagnarna. Den blir sammanlagt $0,24 J$. Men innan kollisionen är den $0,36 J$. Skillnaden finns lagrad i fjädern, alltså **0,12 J**. Hastigheter efter kan beräknas med hjälp av att rörelseenergin

bevaras vid elastisk stöt, enklast så här: Hastighetsskillnad mellan vagnarna före är $0,6 - 0 = 0,6 \text{ m/s}$ lika med skillnad efter $v_B - v_A$, alltså samma men med ombytt tecken. Vi har $v_B - v_A = 0,6$ och från rörelsemängdens bevarande $2v_A - v_B = 1,2$. Detta ger $v_A = 0,2 \text{ m/s}$ och $v_B = 0,8 \text{ m/s}$.

10. a) Först bevaras rörelsemängden $0,012 \cdot 850 = 2,812 \cdot v \rightarrow v = 3,6 \text{ m/s}$

b) Rörelse omvandlas till lägesenergi $\frac{(M+m)v^2}{2} = (M + m)gh \rightarrow h = \frac{v^2}{2g} = 0,67 \text{ m}$

11. Resultterande kraft är $180 - F_\mu$. Accelerationen blir $a = \frac{F}{m} = \frac{180 - F_\mu}{450}$. Vi kan också

skriva accelerationen som $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2,2}{6}$. Sätter vi dessa lika får vi $F_\mu = 15 \text{ N}$. Nu

beräknar vi accelerationen i fall 2. $= \frac{F}{m} = \frac{15}{450} = \frac{1}{30} \text{ m/s}^2$. Hur lång tid tar

inbromsningen? $v = v_0 + at \rightarrow 0 = 2,2 - \frac{1}{30} \cdot t \rightarrow t = 66 \text{ s}$. Till slut räknar vi ut

sträckan med $= v_0 t + \frac{at^2}{2} = 2,2 \cdot 66 - \frac{\frac{1}{30} \cdot 66^2}{2} = 72,6$ Svar: **73 m**