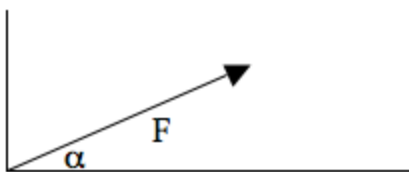


# Prov Fysik 1 – Värme, kraft och rörelse

För samtliga uppgifter krävs om inte annat står antingen en tydlig och klar motivering eller fullständig lösning och att det går att följa lösningsgången.

## Fråga 1:

a) Dela upp kraften i komponenter i de markerade riktningarna (endast svar krävs)



|  |                    |  |
|--|--------------------|--|
|  | <p>Jim och Tim</p> |  |
|--|--------------------|--|

b) Om kraften  $F=5,0\text{ N}$  och vinkeln  $a=30^\circ$ , hur stor är då komponenten åt höger?

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>E-niv</b></p> <p>Svar: Komponenten åt höger är 4,3 N.</p> | <p><b>C-nivå</b></p> $F = \text{hypotenusan} = 5,0\text{ N}$ $a = 30^\circ$ $\cos v = \frac{\text{närliggande}}{\text{hypotenusan}} \rightarrow$ $\text{närliggande} = \cos v \times \text{hypotenusan} = \cos 30^\circ \times 5 =$ $\cos 30^\circ \times 5 = 4,3\text{ N}$ | <p>J<br/>o<br/>h<br/>n<br/>n<br/>y<br/>&amp;<br/>O<br/>s<br/>c<br/>a<br/>r</p> |
|---|---|--|

**Fråga 2:** Jag har ett glas med kallt kranvatten och stoppar i några isbitar. Jag rör om en liten stund och upptäcker sedan att isbitarna inte längre smälter. Vilken temperatur har då vattnet och vilken temperatur har isen (endast svar)?

Svar: Is \_\_\_\_0\_\_°C vatten \_\_0\_\_\_\_°C

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>E-krav</b><br/>Endast svar enligt ovan.</p> | <p><b>C: Motivering</b><br/>Vattens fryspunkt är 0°C . Så isen kan inte vara över det och vattnet kan inte vara under det.</p> | <p>Issa Love<br/><b>A-krav</b><br/>Inte en A-uppgift.</p> |
|---|--|---|

**Fråga 3:** Hur mycket energi krävs det för att värma upp 4,0 kg silver från 10 °C till 20 °C?

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>E-krav</b><br/>Endast siffror och beräkningar. Oavrundat svar.<br/><br/>Uträkning:<br/>E = 4.0 * 0.24 * 10<sup>3</sup> * (20-10)<br/>E = 0.96 * 1000 * 10<br/>E = 9 600 J<br/>'Svar: 9600 J</p> | <p><b>C-krav</b><br/>Förklara variablerna i formeln (t.ex. c och m). Skriv dina uträkningar i steg. Använd rätt enhet på svaret. Avrunda svaret till rätt antal värdesiffror.<br/><br/>Formel: E = c*m*ΔT<br/>c = Specifik värmekapacitet (J/kg K)<br/>m = massa (kg)<br/>ΔT= Temperaturökningen, (t<sub>2</sub>-t<sub>1</sub>) (Kelvin eller Celcius)<br/><br/>c<sub>silver</sub> = 0.24kJ/kg K<br/>m = 4.0 kg<br/>ΔT = 20-10 = 10 grader Celsius<br/><br/>Uträkning:<br/>E = 4.0 * 0.24 * 10<sup>3</sup> * (20-10)<br/>E = 0.96 * 1000 * 10<br/>E = 9 600 J<br/>Svar: 9.6 kJ</p> | <p>Frankotirador<br/>BresidentMiro<br/><br/><b>A-krav</b><br/>Inte en A-uppgift.</p> |
|---|--|--|

**Fråga 4:** En liten släde som väger 527 g ligger stilla på en luftkudde. Om vi drar den med en kraft på 6,2 N så accelereras släden. Om friktionen är försumbar, hur stor blir då slädens acceleration?

|  |  |                                    |
|--|--|------------------------------------|
| <b>E-nivå</b><br>$a = 6.2 / 0.527 = 11.76 \text{ m/s}^2$ | <b>Fakta</b><br>$m = 0.527 \text{ kg}$<br>$F = 6,2 \text{ N}$<br><br><b>Formel:</b><br>$F = m a$<br>$a = F / m$<br><br><b>Beräkning:</b><br><br>$a = 6.2 / 0.527 = 11.76$<br><br>Svar: Accelerationen är 12 $\text{m/s}^2$ | <b>Ingen A-vå i denna uppgift.</b> |
|--|--|------------------------------------|

**Fråga 5:** En fotboll väger 450 gram och rör sig med hastigheten 11 m/s. Bollen krockar med en vägg. Efter kollisionen har bollen rakt motsatt riktning och hastigheten 7,2 m/s. Hur stor impuls har överförts från väggen till bollen?

$m_{\text{boll}} = 450 \text{ g}$   
 $= 0,45 \text{ kg}$

$p_1 = 0,45 \cdot 11 = 4,95$   
 $p_2 = 0,45 \cdot 7,2 = 3,24$

$I = p_2 - p_1 = 3,24 - 4,95 = -1,71 \text{ Ns}$

Väggen överför en negativ impuls, vilket är en energi förlust. Detta resulterar i en hastighets minskning.

**Fråga 6:** Om den energi som jag måste tillföra till 1 kg vatten för att temperaturen skall höjas en grad istället vore rörelseenergi hos vattnet. Med hur stor hastighet skulle då vattnet röra sig?

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
| <p><b>Ej E-nivå.</b></p> | <p>Formel-1: <math>E = c \cdot m \cdot \Delta T</math><br/>         Formel-2: <math>E = m \cdot v^2 / 2</math><br/> <math>m = 1 \text{ kg}</math><br/> <math>\Delta T = 1^\circ \text{C}</math><br/> <math>v = ?</math><br/> <math>c = 4.18 \cdot 10^3</math></p> <p>Uträkning: <math>E = 4.18 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 1</math><br/> <math>= 4.18 \cdot 10^3</math></p> <p><math>4.18 \cdot 10^3 = v^2 / 2</math></p> <p><math>v = \sqrt{(4.18 \cdot 10^3 \cdot 2) / 1} = 91.43</math><br/> <math>\approx 91.4 \text{ m/s}</math></p> <p>Svar: Vattnet rör sig i en hastighet av ungefär 91.5 m/s</p> | <p><b>A-nivå.</b></p> <p>Resonemang och förklarande text.</p> <p>Härledning av ett uttryck för hastigheten</p> <p><math>v = \sqrt{2 \cdot c \cdot \Delta T}</math></p> |
|--------------------------|--|--|

**Fråga 7:** "Spillvärmén" från ett kärnkraftverk är 1,5 GW. Den bortförs med kylvatten, som därmed uppvärms 10°C. Hur mycket kylvatten går det åt varje sekund?

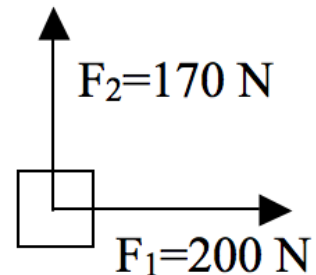
|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>Gör antydán till förståelse genom att förstå att man ska använda formeln<br/> <math>E = C * m * \Delta T</math></p> <p>Men utan resultat</p> | <p>Gör antydán till förståelse genom att förstå att man ska använda formeln<br/> <math>E = C * m * \Delta T</math></p> <p>samt att man förstår att "hur mycket kylvatten går åt varje sekund" menas med att man ska räkna ut massan som krävs på 1 sekund.</p> <p>Men utan korrekt resultat (36m<sup>3</sup> = 36 000 kg = 36 ton)</p> | <p>Vid förståelse av "hur mycket kylvatten går det åt varje sekund" så att man ställer upp sambandet där</p> <p><math>P = 1.5 * 10^9</math><br/> <math>\Delta T = 10^\circ C</math><br/> <math>C_{vatten} = 4.18 * 10^3</math><br/> <math>t = 1s</math></p> <p>Och att i formeln <math>E = C * m * \Delta T</math> kan energin skrivas om till <math>P * t</math> så formeln blir:<br/> <math>P * t = C * m * \Delta T</math>.</p> <p>Därefter kunna formelomvandla för att lösa ut massan:<br/> <math>P * t / C * \Delta T = m</math><br/> och vid resultat använd den mest lämpliga enheten som i detta fall är kubikmeter (m<sup>3</sup>)</p> <p>36 m<sup>3</sup> = 36 ton.</p> |
|---|--|--|

**Fråga 8:** 1,0 kg etanol med temperaturen 50°C blandas med 2,0 kg vatten med temperaturen 5°C. Vilken blir blandningens sluttemperatur?

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>E-krav</b></p> <p>Redovisning av de två formlerna.</p> | <p><b>C-krav</b></p> <p>Använd formel och skriv uträkningar.</p> <p>Uträkning:<br/> <math>2.44 * 103 * 1 * (50-T) = 4.18 * 103 * 2 * (T-5)</math><br/> <math>2440 * (50 - T) = 8360 * (T-5)</math><br/> <math>122\ 000 - 2440T = 8360T - 41\ 800</math><br/> <math>163\ 800 = 10\ 800T</math><br/> <math>15.16666 = T</math></p> <p>Svar: 15.166666</p> | <p>Franko och Miro</p> <p><b>A-krav</b></p> <p>Förklara formeln och variablerna i formeln specifikt. Avrunda till rätt antal värdesiffror och använd rätt enhet.</p> <p><b>Formel för blandningstemperatur:</b><br/> <math>c_1 * m_1 * (T_1 - T) = c_2 * m_2 * (T - T_2)</math></p> <p><math>c_{\text{etanol}} = 2.44 \text{ kJ/kg K}</math><br/> <math>m_{\text{etanol}} = 1.0 \text{ kg}</math><br/> <math>T_1 = 50 \text{ grader C}</math></p> <p><math>c_{\text{vatten}} = 4.18 \text{ kJ/kg K}</math><br/> <math>m_{\text{vatten}} = 2.0 \text{ kg}</math><br/> <math>T_2 = 5 \text{ grader C}</math></p> <p>T = blandningstemperaturen.</p> <p>Uträkning:<br/> <math>2.44 * 103 * 1 * (50-T) = 4.18 * 103 * 2 * (T-5)</math><br/> <math>2440 * (50 - T) = 8360 * (T-5)</math><br/> <math>122\ 000 - 2440T = 8360T - 41\ 800</math><br/> <math>163\ 800 = 10\ 800T</math><br/> <math>15.16666 = T</math></p> <p>Svar: Blandningstemperaturen är ca 15 grader C.</p> |
|--|---|--|

**Fråga 9:** Ett föremål som väger 1,5 kg rör sig med konstant hastighet 2,5 m/s åt höger längs ett friktionsfritt bord. Föremålet utsätts för tre olika krafter. Två krafter är utritade i figuren.

**Ledtråd:** Du behöver inte tänka på tyngdkrafter eller se det som att figuren är ritad från sidan.



a) Bestäm storleken som den tredje kraften har?

|  |  |  |
|--|--|--|
| Ritar in resultanten och uppskattar dess storlek | Använder Pythagoras sats.<br>$F = \sqrt{170^2 + 200^2}$<br>$F = 262 \text{ N}$ |  |
|--|--|--|

b) Rita in dess riktning i figuren?

