

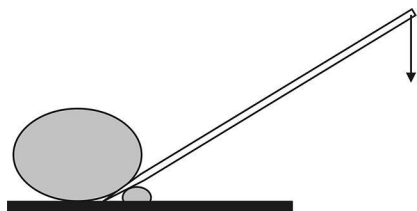
Prov Fysik 2 – Mekanik

Instruktion för elevbedömning: Efter varje fråga finns tre rutor. Rutan till vänster ska ha en lösning på E-nivå. Om det går att göra en lösning som är klart bättre - på C-nivå - då skriver du den i mittenrutan. A-lösningar skrivs i den högra rutan. Lämna rutan tom om det inte går att skapa en lösning för den nivån.

Tänk på att skriva upphöjt som upphöjt (inte med \wedge - det ser så fult ut). **Cmd .** = upphöjt.

Lägg gärna in enkla figurer.

Fråga 1: Spettet på bilden är 2,0 m långt och avståndet från spetsen till den lilla stenen är 15 cm. Spettets vinkel mot marken är 30° . Hur stort är vridmomentet om du hänger dig med hela din tyngd i högra änden av spettet?



$0,15 * m_{sten} = 1,85 * 100 \text{ kg}$ $m = 1,85 * 100 / 0,15$ $m = 1,2 \text{ ton}$ ungefär 1233 kg (Eren, Khalid, Dawod, Gio)	(Eren, Khalid, Dawod, Gio) lösningen till vänster stämmer inte riktig. För att vi har inte räknat vinkeln, spetet och marken... $\cos 30 = 0,86$ Svaret till vänster gånger $0,86 \dots 1233 * 0,86 = 1060 \text{ kg}$	David $M = m * g * l = F * l$ $m = 45 * 9,82 * 1,85 = 883,8$ $\approx 884 \text{ Nm}$ //Från Nangi & Vilgot #DavidÄrSmal
---	--	---

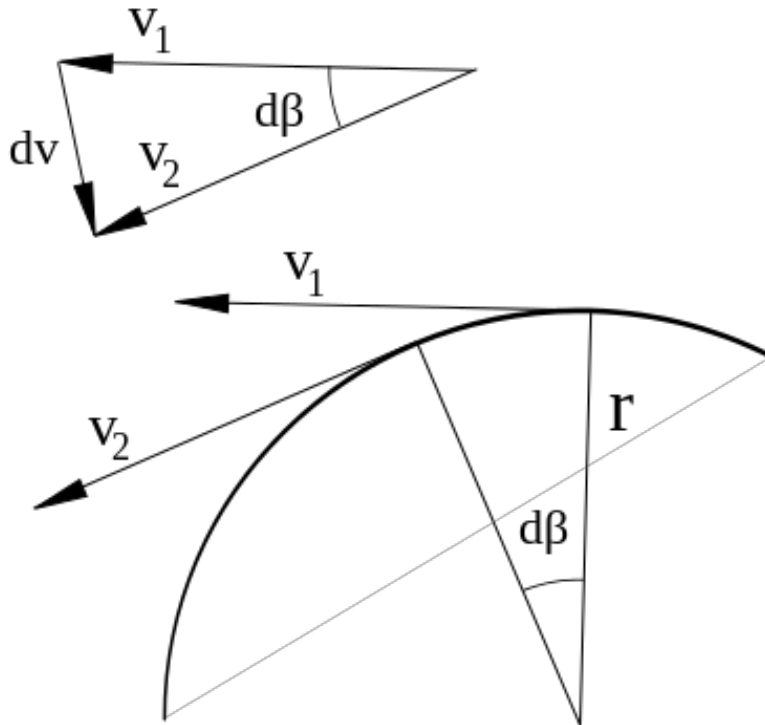
Fråga 2: Du kastar en boll rakt upp med hastigheten 18 m/s.

- Hur högt är bollen efter 1,0 s?
- När vänder bollen?
- Hur högt är bollen då den vänder?
- Vilken acceleration har bollen vid sin vändpunkt? (endast svar)

Svar: _____

<p>Giovanni</p> <p>a) Höjden = $18 - 4.9 = 13.1$ m b) $a = 9.82$ m / s² c) $s = v_0 t + a t^2 / 2 =$ d) 9.82 m / s²</p>	<p>a) $s = v_0 t + a t^2 / 2 = 18 * 1 - 9.82 * 1,0^2 / 2 = 13.1$ m b) Bollen vänder när $v_y = 0$ $0 = v_0 + at = v_0 - g t$ $t = v_0 / g = 1.8$ s c) $s = v_0 t + a t^2 / 2 =$ $= 18 * 1.8 - 9.8 1.8^2 / 2 =$ $= 14.8$ m d) $a = 9.82$ m / s² är tyngdaccelerationen och det är den acceleration som hela tiden verkar på bollen.</p>	
--	--	--

Fråga 3: Använd figuren nedan och rita och förklara vad centripetalaccelerationen är och hur den uppkommer. Rita in den som en vektor.



<p>Khalid</p>	<p>Centripetalkraften är en kraften som alltid verkar inåt mot mittpunkten i en cirkel. Formeln för att räkna ut Centripetalkraften är:</p> $C_a = \frac{v^2}{r}$ <p>v1 -----></p> <p>v2 -----></p> <p>r -----></p> <p>Q(*-*Q)</p>	<p>Rörelsen är accelererad, även om hastigheten inte ändrar storlek. $V_1=V_2$</p> <p>$V_1 \approx r$</p> <p>$a_c = v^2 / r$</p> <p>$a_c = v * v / r$</p> <p>Vi byter ut r och v till x för de är lika stora.</p> <p>$x = x * x / x$</p> <p>Eller</p> <p>Vi byter ut r och v till 2 för de är lika stora.</p> <p>$(2*2)/2=2$</p>
---------------	---	--

Fråga 4: En vinylskiva är 12 tum i diameter och den roterar med 33 1/3 varv per minut. Ett 4,0 gram tungt radergummi läggs allra längst ut på skivan. Hur stor centripetalkraft behövs för att hålla kvar radergummit?

<p>Malte och Cassandra</p>		
<p>Diametern = 12tum</p>		

<p> $2,54\text{cm} = 1 \text{ tum}$ $2,54 * 12 = 30,48\text{cm}$ $r = 30,48/2 = 15,24\text{cm}$ </p> <p> $33 \frac{1}{3} \text{ varv per minut}$ </p> <p> $60/(33 \frac{1}{3}) = 1,8$ $T = 1,8$ </p> <p> $F = m * a_c$ </p> <p> $a_c = v^2/r = 4\pi^2 r/T^2$ </p> <p> $a_c = 4\pi^2 * 0,1524/1,8^2 = 1.856948$ </p> <p> $F = 0.004 * 1.856948 = 0.007428\text{N}$ </p> <p>Svar: 0.007428</p>		
---	--	--

Fråga 5: Anna sparkar en boll med utgångshastigheten 11 m/s och vinkeln 40°. Var landar bollen?

<p> Oliver $y = v_0 * t * \sin(a) - gt^2/2$ $a = 40^\circ$ $v_0 = 11\text{m/s}$ $v_y = v_0 * t * \sin(a) - gt$ </p> <p> $0 = 11 * t * \sin(40) - (9.82 * t^2)/2$ $(9.82 * t^2)/2 = 11 * t * \sin(40)$ $(0.5 * 9.82) * t = 11 \sin(40)$ $t = 1.7 \text{ sec}$ $x = v_0 * t * \cos(a)$ $x = 11 * 1.7 * \sin(40)$ Svar= Bollen landar 14 meter framåt </p>	<p> Oscar $y = v_0 * t * \sin(a) - \frac{1}{2} * g * t^2$ </p> <p> $a = 40^\circ$ $v_0 = 11\text{m/s}$ $y = 0$ </p> <p> $0 = 11 * t * \sin(40) - \frac{1}{2} * 9.82 * t^2$ </p> <p> $\frac{1}{2} * 9.82 * t^2 = 11 * t * \sin(40)$ </p> <p> $(\frac{1}{2} * 9.82) * t = 11 * \sin(40)$ $t = 11 * \sin(40) / (\frac{1}{2} * 9.82)$ </p> <p> $t = 1.7 \text{ sec}$ </p> <p> $x = v_0 * t * \sin(a)$ $x = 11 * 1.7 * \sin(40)$ $x = \text{ca } 14 \text{ meter}$ </p>	<p> Simon $a = 40^\circ$ $v_0 = 11\text{m/s}$ $y = 0$ (när bollens slår i marken) </p> <p> $y = v_0 * t * \sin(a) - \frac{1}{2} * gt^2$ </p> <p> $0 = 11 * t * \sin(40) - \frac{1}{2} * 9.82 * t^2$ </p> <p> $\frac{1}{2} * 9.82 * t^2 = 11 * t * \sin(40)$ </p> <p> $t^2 / t = 11 * \sin(40) / (\frac{1}{2} * 9.82)$ </p> <p> $t = 1.7 \text{ sekunder}$ </p> <p> $x = v_0 * t * \sin(a)$ $x = 11 * 1.7 * \sin(40)$ $x \approx 14 \text{ meter}$ </p>
--	---	---

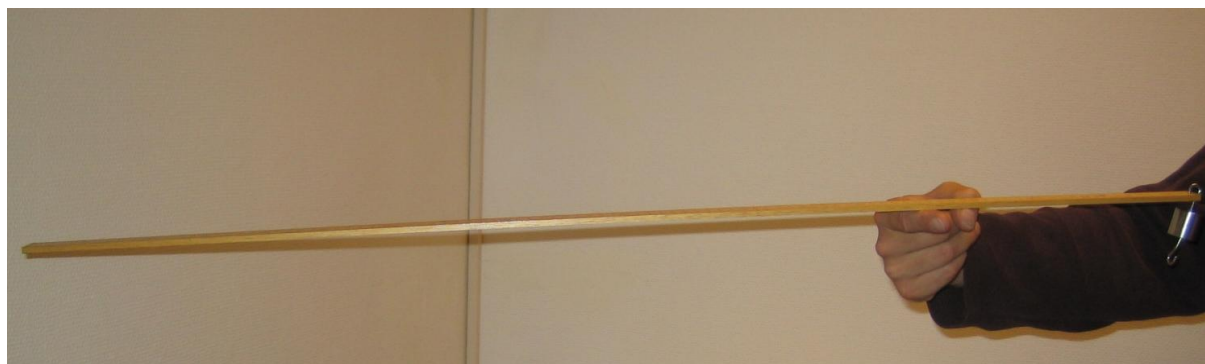
		Svar: Bollen landar ca 14 meter ifrån startpunkten
--	--	--

Fråga 6: Använd två planeter i vårt solsystem för att exemplifiera Keplers tredje lag, dvs att

$$\frac{T^2}{r^3} = k$$

<p>Mars $1.881^2/1.524^3 = 0.9996$ Jupiter $11.87^2/4.203^3 = 1.0003$</p>	<p>Formelsamlingen sid 80 anger medelavståndet från solen uttryckt i enheten jordbaneradier och omloppstiden i år.</p> <p>Jorden: $1^2/1^3 = 1$ Mars $1.881^2/1.524^3 = 0.9996$ Jupiter $11.87^2/4.203^3 = 1.0003$</p> <p>Kvoterna blir alla nära ett vilket visar Keplers tredje lag.</p>	<p>Som till vänster men med ytterligare förklarande resonemang exempelvis:</p> <p>Det spelar ingen roll om radie och omloppstid anges i SI-enheter eller i annan enhet. Vi ska bara visa att kvoten är en konstant inte räkna ut konstanten uttryckt i SI-enheter.</p>
--	---	--

Fråga 7: Linjalen är 1,0 m lång och ute i änden hänger en 100 g tung vikt. Linjalen är i balans. Vad väger linjalen? Fingret balanserar linjalen vid 23 cm.



<p>Anton: Förstå formeln $m_1 = m_2$ och kunna använda formeln. Samt att masscentrum för det ena vridmomentet är mitten av linjalen och det andra masscentrumet är vid vikten. Sen ska man förstå att avståndet som ska användas i formeln är avståndet från balanspunkten till respektive masscentrum. Rimligt resultat utan vidare förklaring med ovanstående krav ger ett E.</p>	<p>Pompom: https://docs.google.com/document/d/12XAJ0371WQjFzj_V3cpAWn3cyBTOztZ0Whs02vosdHE/edit Eller se slutet av detta dokument.</p>	<p>Anton: https://docs.google.com/document/d/12XAJ0371WQjFzj_V3cpAWn3cyBTOztZ0Whs02vosdHE/edit Eller se slutet av detta dokument.</p>
--	--	---

Fråga 8: Tyngdaccelerationen vid Nordpolen är $9,83 \text{ m/s}^2$. Vid ekvatorn är den mindre, nämligen endast $9,78 \text{ m/s}^2$. En del av skillnaden i tyngdacceleration beror på att jorden roterar runt sin egen axel. Förklara med *ord och bilder* varför jordens rotation ger upphov till minskad tyngdacceleration vid ekvatorn.

<p>Jorden är plattare vid polerna. Kommentar:</p>	<p>Sigurd $g_N = 9,83 \text{ m/s}^2$ $g_E = 9,78 \text{ m/s}^2$</p>	<p>Sigurd $g_N = 9,83 \text{ m/s}^2$ $g_E = 9,78 \text{ m/s}^2$ Omkrets_{meridional} = 40 007,86 km</p>
--	---	---

<p>man skulle kunna använda gravitationsformeln för att räkna på vad det innebär att radien är mindre vid polerna men det är inte vad som efterfrågas i uppgiften. Det är jordens rotation man ska ta med i beräkningarna.</p>	<p> $\text{Omkrets}_{\text{meridional}} = 40\,007,86 \text{ km}$ $\text{Omkrets}_{\text{ekvator}} = 40\,075,02 \text{ km}$ $r_N = \text{Omkrets}_{\text{meridional}} / 2\pi = 62844199.53 \text{ m}$ $r_E = \text{Omkrets}_{\text{ekvator}} / 2\pi = 62949694.21 \text{ m}$ $F = G \cdot (m_1 \cdot m_2) / r^2$ Det känns inte som en helt framkomlig väg ... </p>	<p> $\text{Omkrets}_{\text{ekvator}} = 40\,075,02 \text{ km}$ $r_N = \text{Omkrets}_{\text{meridional}} / 2\pi = 62844199.53 \text{ m}$ $r_E = \text{Omkrets}_{\text{ekvator}} / 2\pi = 62949694.21 \text{ m}$ $T_E = 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ sek} = 86400 \text{ sek}$ $v_E = 2\pi r_E / T = 2\pi r_E / T_E = 4577.83$ $a = v_E^2 / r_E =$ </p>
--	--	---

	Betyg E	Betyg C	Betyg A
Begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder	<p>Eleven redogör översiktligt för innebörden av begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder från vart och ett av kursens olika områden. Eleven använder dessa med viss säkerhet för att söka svar på frågor samt för att beskriva och exemplifiera fysikaliska fenomen och samband. Utifrån något exempel redogör eleven översiktligt för hur fysikens modeller och teorier utvecklas. Eleven värderar också modellens giltighet och begränsningar</p>	<p>Eleven redogör utförligt för innebörden av begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder från vart och ett av kursens olika områden. Eleven använder dessa med viss säkerhet för att söka svar på frågor samt för att beskriva och exemplifiera fysikaliska fenomen och samband. Utifrån några exempel redogör eleven utförligt för hur fysikens modeller och teorier utvecklas. Eleven värderar också modellens giltighet och begränsningar</p>	<p>Eleven redogör utförligt och nyanserat för innebörden av begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder från vart och ett av kursens olika områden. Eleven använder dessa med säkerhet för att söka svar på frågor samt för att beskriva och generalisera kring fysikaliska fenomen och samband. Utifrån några exempel redogör eleven utförligt och nyanserat för hur fysikens modeller och teorier utvecklas. Eleven värderar också modellens giltighet</p>

	<p>med enkla omdömen.</p> <p>Fråga 1, Fråga 2 (4p), Fråga 3, Fråga 4 (1p), Fråga 5</p>	<p>med enkla omdömen.</p> <p>Fråga 2 (7p), Fråga 4, Fråga 6</p>	<p>och begränsningar med nyanserade omdömen.</p> <p>Fråga 7</p>
<p>Identifiera, analysera och lösa problem</p>	<p>Eleven identifierar, analyserar och löser enkla problem i bekanta situationer med tillfredsställande resultat. Detta gäller såväl i det teoretiska som i det praktiska arbetet. I arbetet formulerar eleven relevanta hypoteser och formulerar med viss säkerhet enkla egna frågor. Eleven planerar och genomför i samråd med handledare experiment och observationer på ett tillfredsställande sätt. Dessutom hanterar eleven material och utrustning på ett säkert sätt. Vidare tolkar eleven sina resultat, utvärderar sina metoder med enkla omdömen och motiverar sina slutsatser med enkla resonemang.</p> <p>Fråga 1, Fråga 2 (4p), Fråga 3, Fråga 4 (1p)</p>	<p>Eleven identifierar, analyserar och löser komplexa problem i bekanta situationer med tillfredsställande resultat. Detta gäller såväl i det teoretiska som i det praktiska arbetet. I arbetet formulerar eleven relevanta hypoteser och formulerar med viss säkerhet egna frågor. Eleven planerar och genomför efter samråd med handledare experiment och observationer på ett tillfredsställande sätt. Dessutom hanterar eleven material och utrustning på ett säkert sätt. Vidare tolkar eleven sina resultat, utvärderar sina metoder med enkla omdömen och motiverar sina slutsatser med välgrundade resonemang.</p> <p>Fråga 2 (7p), Fråga 4, Fråga 6,</p>	<p>Eleven identifierar, analyserar och löser komplexa problem i bekanta och nya situationer med gott resultat. Detta gäller såväl i det teoretiska som i det praktiska arbetet. I arbetet formulerar eleven relevanta hypoteser och formulerar med säkerhet komplexa egna frågor. Eleven planerar och genomför efter samråd med handledare experiment och observationer på ett tillfredsställande sätt. Dessutom hanterar eleven material och utrustning på ett säkert sätt. Vidare tolkar eleven sina resultat, utvärderar sina metoder med nyanserade omdömen och motiverar sina slutsatser med välgrundade och nyanserade resonemang. Vid behov föreslår eleven också förändringar.</p> <p>Fråga 7</p>
<p>Använda naturvetenskapligt språk</p>	<p>Eleven använder med viss säkerhet ett naturvetenskapligt</p>	<p>Eleven använder med viss säkerhet ett naturvetenskapligt</p>	<p>Eleven använder med säkerhet ett naturvetenskapligt språk och anpassar</p>

	<p>språk och anpassar till viss del sin kommunikation till syfte och sammanhang. Dessutom använder eleven olika typer av källor och gör enkla bedömningar av informationens och källornas trovärdighet och relevans.</p> <p>Fråga 1, Fråga 2 (4p), Fråga 3</p>	<p>språk och anpassar till stor del sin kommunikation till syfte och sammanhang. Dessutom använder eleven olika typer av källor och gör välgrundade bedömningar av informationens och källornas trovärdighet och relevans.</p> <p>Fråga 4, Fråga 6, Fråga 8 (1p)</p>	<p>till stor del sin kommunikation till syfte och sammanhang. Dessutom använder eleven olika typer av källor och gör välgrundade och nyanserade bedömningar av informationens och källornas trovärdighet och relevans.</p> <p>Fråga 7, Fråga 8 (2p)</p>
--	--	--	---

Bilaga: Längre lösningar:

Fråga 7: Linjalen är 1,0 m lång och ute i änden hänger en 100 g tung vikt. Linjalen är i balans. Vad väger linjalen? Fingret balanserar linjalen vid 23 cm.

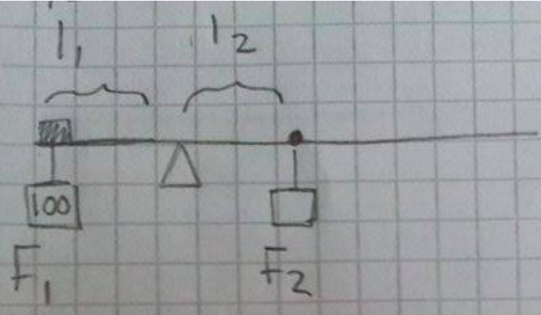
Antons uppgift: som visar A-kvalitet.

0.5 m
 0.27 m 0.23 m
 l_1 l_2
 masscentrum av linjalen (m_1)
 linjalen
 balanspunkt
 100 g vikt (m_2)

$M = F \cdot L$
 $M_1 = M_2$ ifall linjalen är i balans
 $M_1 = \text{linjalen}$
 $M_2 = \text{tyngstens}$

$m_1 \cdot g \cdot l_1 = 0.1 \cdot g \cdot l_2$
 $m_1 \cdot 0.27 = 0.1 \cdot 0.23$
 $m_1 = \frac{0.1 \cdot 0.23}{0.27}$
 $m_1 = 0.085\text{ kg}$
 \Downarrow
 $m_1 = 85\text{ g}$

PomPOMs uppgift som visar C-kvalitet.



$F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \quad M_1 = M_2$

$0,982 \cdot 0,23 = F_2 \cdot 0,27\text{m}$

$0,837\text{N} = F_2$

För att få massan på linjalen
så delar jag $0,837$ med g
 $= 0,085\text{ kg} = 85\text{ g}$

Svar: Linjalen väger 85g