

Övning 2

Övning 2 anknyter till kapitel 7 och 8 i Serway, 6th ed.

Mål för övningen

Du skall få en fördjupad förståelse för begreppen arbete och potentiell energi och lära dig att tillämpa energilagen i olika praktiska situationer.

Praktiska, vetenskapliga och tekniska tillämpningar som anknyter till denna övning

Rörelse under inverkan av gravitationskrafter, nära jordytan eller i rymden..

Taljor, hävstänger och andra kraftbesparande anordningar.

Energilagring i fjädrar, bågar och andra elastiska anordningar.

Berg- och dalbanor, bungyjump och andra liknande nöjen.

Effektbehov för fordon.

Lösta exempel i kapitel 7-8 att begrunda i anslutning till övning 2

Ex. 7.1, sid. 186	Arbete vid dammsugning.
Ex. 7.5, sid. 189:	Arbete uträttat av solens gravitation på en rymdsond.
Ex. 7.7, sid. 195:	Föremål som släpas på en glatt yta.
Ex. 7.8, sid. 196:	Kan man spara arbete med hjälp av en ramp?
Ex. 7.9, sid. 201:	Föremål som släpas på en sträv yta.
Ex. 7.15, sid. 207:	Effektbehov hos en bil som accelererar uppför en backe.
Ex. 8.4, sid. 225:	En storslagen entré.
Ex. 8.8, sid. 232:	Skidåkning.
Ex. 8.9, sid. 233:	Kollision med fjäder.
Ex. 8.11, sid. 237:	Kraft och energi på atomär nivå.

Som koll på din förståelse av grundprinciperna rekommenderas i första hand följande testfrågor i kap 7-8

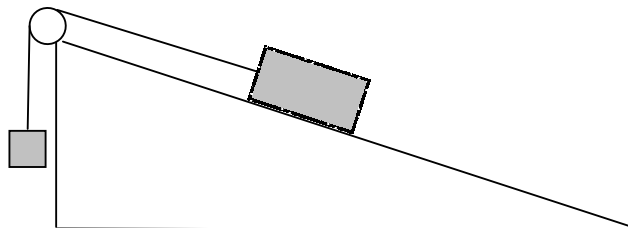
Question 7.5, sid. 209:	Krafter och arbete på en pendel.
Question 7.14, sid. 209:	Hastighet, energi och arbete.
Question 7.12, sid. 209:	Rörelseenergi och massa.
Question 8.2, sid. 239:	Tecken hos total energi respektive kinetisk energi.
Question 8.12, sid. 239:	Slingrande vägar i alper.
Question 8.19, sid. 240:	Energiomvandlingar i friidrott.

När du tränar på att lösa problem rekommenderas i första hand följande uppgifter i kap 7-8

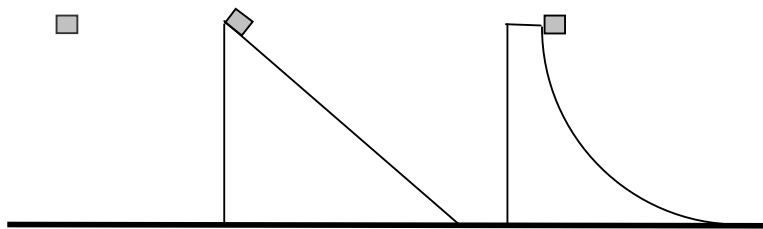
Problem 7.20, sid. 211:	Arbete uträttat av en varierande kraft.
Problem 7.35, sid. 212:	Inbromsning på is.
Problem 7.66, sid. 215:	Bestämning av luftmotstånd på en bil.
Problem 8.10, sid. 241:	Föremål som stoppas av en fjäder.
Problem 8.47, sid. 245:	Föremål som skjuts iväg av två fjädrar.

Uppgifter under övningen

1. Två kroppar är förenade med varandra genom en lina och placerade på det sätt som figuren visar. Identifiera de krafter som verkar på vardera kroppen och ange vilka av dem som uträttar arbete när kropparna rör på sig. Ange också hur tecknet på varje bidrag beror på rörelseriktningen.



2. Tre föremål befinner sig på samma höjd över markytan. Det första av dem faller rakt nedåt, det andra glider utför ett glatt lutande plan och det tredje glider utesluttande en glatt cirkelbåge.



- (a) Hur förhåller sig deras hastigheter till varandra när de når marken, förutsatt att luftmotståndet är försumbart?
 - (b) Antag att ytorna som kropparna glider på är sträva men att luftmotståndet fortfarande är försumbart. Hur förhåller sig då sluthastigheterna till varandra? Att ge ett exakt svar är inte lätt, men några slutsatser kan man kanske resonera sig fram till?
3. En bil som väger 1000 kg (inklusive förare och passagerare) skall köras med den konstanta hastigheten 100 km/h uppför en backe med 10 % lutning. Antag att luftmotstånd och rullningsmotstånd är försumbara. Vilken är den minsta tänkbara effekt som motorn måste kunna leverera?
 4. At the train station, you notice a large horizontal spring at the end of the track where the train comes in. This is a safety device to stop the train so that it will not go ploughing through the station, if the engineer misjudges the stopping distance. While waiting, you wonder what would be the fastest train that the spring could stop by being fully compressed, 1m. To keep the passengers as safe as possible when the spring stops the train, you assume that the maximum stopping acceleration of the train, caused by the spring, is $g/2$. You make a guess that a train might have a mass of 0,5 million kilograms. For the purpose of getting your answer, you assume that all frictional forces are negligible.