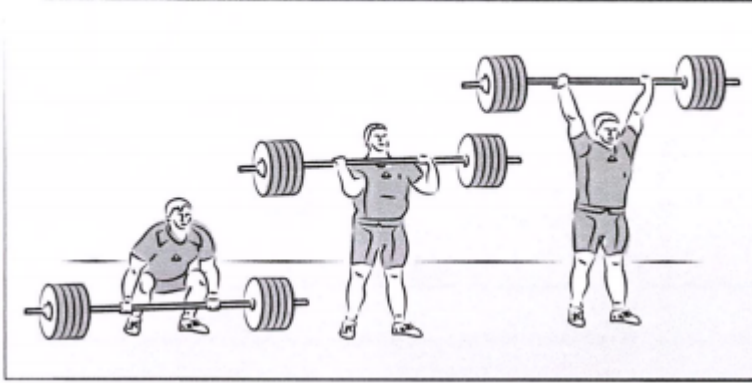


NAMN: _____ KLASS: _____

Del A: Endast svar krävs. Skriv dina svar direkt på provpappret.

- 1) En tyngdlyftare lyfter en skivstång som väger 219 kg. Skivstången lyfts 2,1 m upp från golvet på 5,0 s.



- a) Vilken genomsnittlig effekt utvecklar tyngdlyftaren på skivstången under lyftet?

- b) Vilken genomsnittlig effekt utvecklar tyngdlyftaren på skivstången när han håller den ovanför huvudet under 3,0 s?

3/0/0

Del B: Skriv dina lösningar på separat papper.

- 2) **Lisa och Karl ska ta sig upp till toppen av ett berg. Lisa väljer en kort, brant stig medans Karl går längs en lång, svagt lutande stig upp till toppen. På toppen börjar de diskutera vem som ökat sin potentiella energi mest.**

Vilket/vilka av följande alternativ är korrekt?

- A) Lisa får större potentiell energi än Karl.
- B) Karl får större potentiell energi än Lisa.
- C) Båda får lika stor potentiell energi.
- D) För att jämföra energierna måste vi veta toppens höjd.
- E) För att jämföra energierna måste vi veta vägarnas längd.
- F) För att jämföra energierna måste vi veta hur mycket Karl och Lisa väger

1/0/0

- 3) Ett föremål har den kinetiska energin W . Hur stor blir den kinetiska energin om samma föremål i stället rör sig i rakt motsatt riktning med fyra gånger så stor fart?

1/0/0

- 4) Oskar går sakta uppför en trappa från en våning till en annan. Han ökar då sin potentiella energi med W .

Om Oskar i stället springer uppför trappan med dubbelt så stor fart, hur mycket ökar han då sin potentiella energi?

Ange korrekt alternativ:

- A) W
- B) $2W$
- C) $W/2$
- D) $4W$
- E) $W/4$

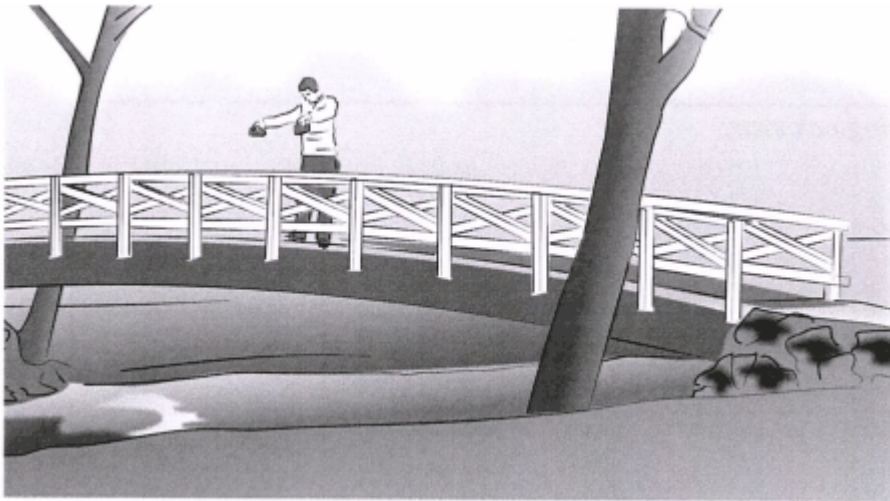
1/0/0

- 5) Ange de huvudsakliga energiömvandlingar som sker när man åker från ena sidan till den andra i en skateboardramp.



1/0/0

- 6) En pojke släpper två stenar från en bro. Den ena stenen väger dubbelt så mycket som den andra.



Vilka två av följande påståenden är sanna? Luftmotståndet försummas.

När stenarna slår i vattnet så:

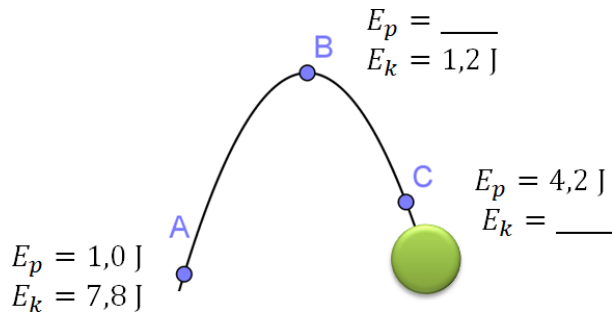
- A. har den tyngre stenen dubbelt så stor hastighet som den lättare.
- B. har stenarna samma hastighet.
- C. har den tyngre stenen fyra gånger så stor hastighet som den lättare.
- D. har den tyngre stenen dubbelt så stor rörelseenergi som den lättare.
- E. har stenarna samma rörelseenergi.
- F. har den tyngre stenen fyra gånger så stor rörelseenergi som den lättare

1/0/0

- 7) En låda med vikten 10 kg lyfts från golvet upp till ett 100 cm högt bord. Hur stort arbete har uträttats på lådan?

1/0/0

- 8) En boll kastas och följer en kastparabel. Fyll i värden på lägesenergi (E_p) och rörelseenergi (E_k) där det saknas.



Luftmotståndet är försumbart.

1/0/0

- 9) Diagrammet visar hur en kraft verkar på en låda som knuffas över ett golv. Beräkna hur stort arbete kraften uträttar på lådan.



1/0/0

- 10) När Fredrik och hans familj kom hem efter en två veckor lång semester insåg de att de glömt kökslampan på under hela tiden de varit borta. Fredrik noterar att lågenergilampan är märkt 15 W.

- Hur mycket energi har lampan förbrukat?
- Hur mycket energi hade förbrukats om de haft en glödlampa märkt 55 W istället?

2/0/0

- 11) Bestäm den mekaniska energin för att modellflygplan som färdas i 70 km/h på 40 m höjd över marken. Modellflygplanet väger 800 g.

2/0/0

- 12) En TV-apparat är märkt 0,3 kW. Albert glömmar TVn på när han åker till jobbet. Beräkna hur mycket energi TVn förbrukar om den står på i 9 h. Svara i både joule (J) och kilowatttimmar (kWh).

2/0/0

- 13) En kanonkula skjuts rakt uppåt med hastigheten 10 m/s. Hur högt kommer kulan?
Bortse från luftmotstånd.

2/0/0

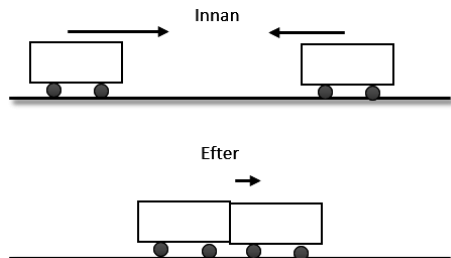
- 14) Nedan står ett antal beskrivningar av begrepp i fysik:
A: hur fort energi omsätts
B: produkten av kraft och tid
C: hur stor andel av tillförd energi som tas tillvara i arbete
D: en bestämd mängd energi
E: produkten av kraft och sträcka

Vilket av alternativen beskriver bäst

- a) effekt?
b) verkningsgrad?

2/0/0

- 15) Två lätttrörliga vagnar rör sig mot varandra, kolliderar och fastnar i varandra.



Om man jämför vagnarna innan och efter, vilka påståenden stämmer?

- a) Vagnarnas sammanlagda rörelsemängd är
A: större
B: lika
C: mindre
- b) Vagnarnas sammanlagda rörelseenergi är
A: större
B: lika
C: mindre

2/0/0

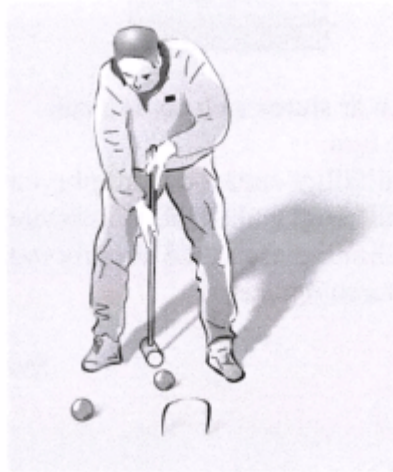
- 16) Hur högt kommer en stålkula (20 g) som kastas rakt uppåt med den kinetiska energin 0,80 J?

2/0/0

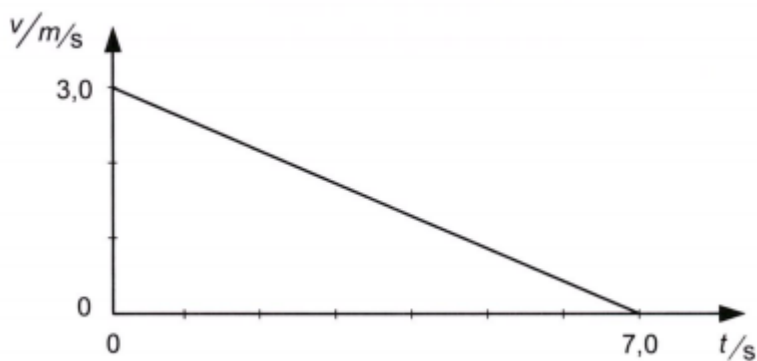
- 17) Step-up är en populär och effektiv träningsmetod som allt fler provar på. Där försöker man efterlikna det lyftarbete som vi uträttar då vi går eller springer uppför trappor. Det sker genom att stiga upp ett antal gånger på en s k "step-up bräda".
Antag att Jenny höjer sin tyngdpunkt 0,20 m för varje steg upp på brädan. Hur stort lyftarbete har hon i så fall uträttat efter 4 minuter om hon väger 63 kg och hinner med 40 uppstigningar varje minut?
- 2/0/0
- 18) Lina sitter med sin nalle i en våningssäng. Hon tappar sin nalle som faller 1,6 m. Vilken fart har nallen när den når golvet?
- 2/0/0
- 19) Från vilken höjd skall en stålkula släppas för att dess hastighet vid nedslaget skall bli 14 m/s?
- 2/0/0
- 20) Rafael slår till en tennisboll som kommer rakt mot hans racket med farten 21 m/s. Bollen lämnar racketen med farten 42 m/s i rakt motsatt riktning. Bollen väger 57 g.

Bestäm impulsen på bollen
- 2/0/0
- 21) Kerstin ska flytta och bär flyttkartonger. Hur stor effekt krävs för att hon ska kunna lyfta en kartong på 6,0 kg till 1,5 m höjd på 0,4 sekunder?
- 2/0/0
- 22) En liten kropp med massan 0,10 kg har hastigheten 2,8 m/s. Den stöter rakt mot en fritt rörlig, stillastående kropp som har massan 0,30 kg. Vid stöten fastnar de båda kropparna i varandra.
- a) Vilken hastighet har kropparna omedelbart efter stöten?
- b) Hur mycket minskar kropparnas sammanlagda rörelseenergi vid stöten?
- 3/0/0

23)



Göran spelar krocket på sin gräsmatta. Med hjälp av en klubba slår han till ett träklot som ligger stilla. Det åker då iväg över gräsmattan. Träklottet väger 450 g. Klotets rörelse efter träffen beskrivs av diagrammet nedan som visar hastigheten som funktion av tiden.



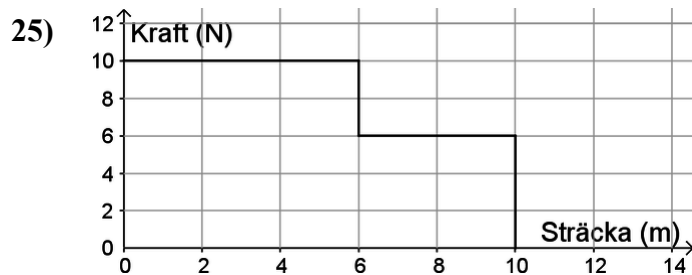
- Hur långt rullar klotet?
- Hur stor impuls fick klotet vid slaget?
- Med hur stor bromskraft påverkar gräsmattan klotet under inbromsningen?

3/0/0

24) En katt hoppar ner från en 125 cm hög fönsterbräda och faller fritt. Katten väger 4,5 kg.

- Hur stor mekanisk energi har katten innan hoppet? Använd golvet som nollnivå
- Hur stor kinetisk energi har katten när den landar på golvet?
- Hur stor hastighet hade katten när den landade?

4/0/0



Grafen visar med vilken kraft Frida verkar med på en låda då hon knuffar den 10 m över ett friktionsfritt golv.

- Bestäm arbetet Frida utfört under förflyttningen av lådan.
- Frida väger 50 kg och lådan 10 kg. Bestäm lådans hastighet. Lådan är från början stillastående.

2/1/0

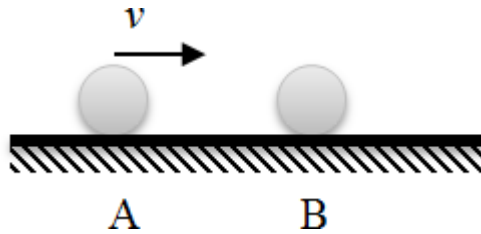
- 26) En vagn som utan begynnelsehastighet rullar nedför en backe (se figuren) får hastigheten 4,0 m/s vid backens slut.



Vilken hastighet får vagnen vid backens slut om den istället har begynnelsehastigheten 2,0 m/s vid backkrönet? Krafter som verkar bromsande på rörelsen är försumbara.

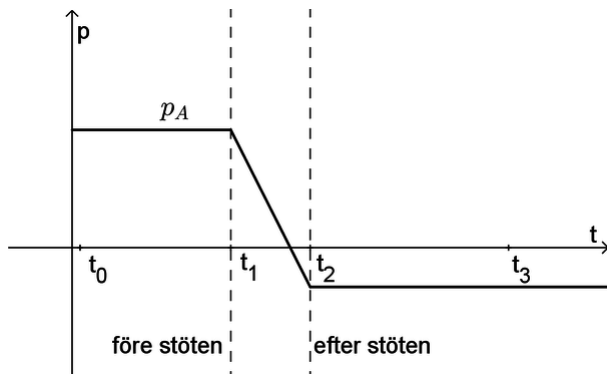
1/1/0

27)



Två kulor utför en rak, central stöt. Kulan A är före stöten i rörelse medan kulan B är i vila. Diagrammet nedan visar hur rörelsemängden p_A för kulan A ändras under stöten. Tiden mellan t_1 och t_2 är stöttiden.

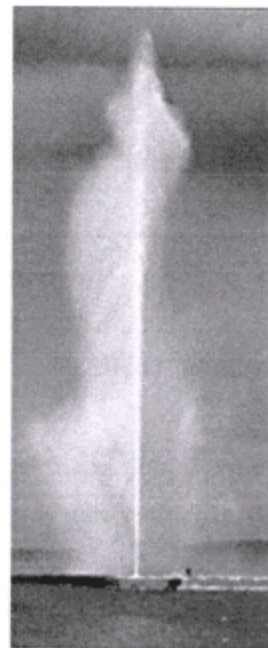
Rita in i samma diagram hur rörelsemängden för B ändras från tiden t_0 till t_3 .



0/1/0

- 28) Turistsymbolen för Genève i Schweiz är den fantastiska fontänen vid Genève sjöns västende. Den sprutar vatten rakt upp i en kaskad, som är effektfullt belyst på kvällarna.

Fakta om fontänen	
Vattenhöjd	140 m
Vattenmängd ur munstycket	500 liter/s
Vattnets fart ur munstycket	200 km/h
Pumpeffekt	1,0 MW



Kontrollera om vattenhöjden verkar rimlig med hjälp av övriga data. Förklara eventuella avvikelser.

1/2/0

- 29) En boll med massan 0,050 kg får falla fritt från 1,80 m höjd ovanför golvet. Efter studsens stiger den 1,25 m. Hur stor impuls har bollen fått vid studsens mot golvet? Impulsen skall anges till *storlek och riktning*.

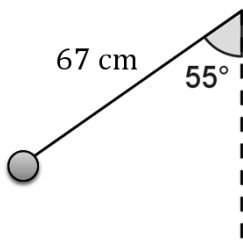
0/2/0

- 30) Utanför Falkenberg finns ett av världens största solvärmeverk. Man räknar med att solvärmeverket ska ge 2 GWh per år. Solpanelerna har sammanlagt arean 5500 m².

Vilken nyttig effekt per kvadratmeter solpanel räknar man med att solstrålningen i medeltal ska ge under årets ljusa timmar? Vid beräkningen antas dygnets ljusa timmar utgöra i genomsnitt 12 h per dygn.

0/2/0

- 31) En pendel består av en metallkula i ett 67 cm långt snöre.



Kulan lyfts i 55° vinkel innan den släpps. Vilken fart har kulan i sin lägsta punkt?

0/2/0

- 32) En boll som väger 410 g kastas rakt uppåt med hastigheten 7,3 m/s. Bollen når som högst 2,4 m över sin utgångspunkt innan den vänder och faller neråt.

På denna uppgift kommer din lärare särskilt att bedöma hur väl du redovisar din lösning.

- Bestäm den genomsnittliga kraften från luftmotståndet under bollens färd uppåt.
- Antag att luftmotståndet är lika stort på vägen ner. Vilken fart har bollen när den är tillbaka där den började?

1/4/0

- 33)** En sten med lägesenergin 300 J kastas från okänd höjd med hastigheten 4,0 m/s. På höjden 19 meter över marken har stenen hastigheten 6,0 m/s.

Hur högt över marken var stenen då den kastades ut? Bortse från eventuellt luftmotstånd.

1/1/1

Bedömningsanvisningar

- 1) a) **0,9 kW**
Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp ett korrekt uttryck eller beräknar lägesenergi (4, 5 kJ) med någon ansats till att bestämma effekt + E_B
Godtagbar lösning och svar + E_B
- b) **Ingen effekt**
Korrekt svar med motivering + E_B
- 2) **F) För att jämföra energierna måste vi veta hur mycket Karl och Lisa väger**
Godtagbart svar + E_B
- 3) **16 W**
Godtagbart svar + E_B
- 4) **A: Han har ökat sin potentiella energi med W.**
Korrekt svar + E_B
- 5) Godtagbara energiomvandlingar (Lägesenergi till rörelseenergi till lägesenergi) + E_B
- 6) **B och D: Stenarna har samma hastighet och den tyngre stenen har dubbelt så stor rörelseenergi som den lättare**
Korrekt svar + E_B
- 7) **98 Nm**
Godtagbart svar. + E_B
- 8) **B: $E_p = 7,6 \text{ J}$**

C: $E_k = 4,6 \text{ J}$

Korrekt svar. + E_B

9) 44 Nm

Korrekt svar + E_P

10) a) 18 MJ

Korrekt svar. + E_P

b) 67 MJ

Korrekt svar. + E_P

11) 470 J

Godtagbar ansats, t.ex. börjar beräkna mekanisk energi + E_B

Godtagbart svar. + E_P

12) 2,7 kWh = 9,7 MJ

Godtagbar ansats, påbörjar med korrekt metod beräkning av energiåtgång + E_P

med i övrigt godtagbar lösning och svar. + E_P

13) 5,1 m

Godtagbar ansats, t.ex. använder korrekt metod + E_P

med i övrigt godtagbar lösning och svar. + E_P

14) a) A

Korrekt svar + E_B

b) C

Korrekt svar + E_B

15) a) B, lika

Korrekt svar. + E_B

b) **C, minskat**

Korrekt svar. + E_B

16) 4,1 m

Nämner energiprincipen och ställer upp ett korrekt samband för detta. + E_B

Korrekt lösning och svar + E_P

17) 20 kJ

Godtagbar ansats, t.ex. beräknar potentiell energi som krävs vid ett steg + E_B

Godtagbar lösning och svar + E_P

18) 5,6 m/s

Godtagbar ansats, t.ex. tecknar energiprincipen + E_B

med godtagbart svar + E_P

19) 10 m

Godtagbar ansats, t.ex. utgår från energiprincipen ($mgh = \frac{mv^2}{2}$) + E_B

med i övrigt godtagbar lösning och svar. + E_P

20) 3,6 kgm/s eller -3,6 kgm/s

Godtagbar ansats, t.ex. använder impulslagen för att beräkna en impuls, oavsett hänsyn till att bollen byter riktning. + E_P

Godtagbar lösning och svar. + E_P

21) 220 W

Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp $P = \frac{mgh}{\Delta t}$ + E_B

Godtagbar lösning och svar + E_P

22) a) 0,70 m/s

Godtagbar lösning och svar. + E_P

b) **0,29 J**

Godtagbar ansats, t.ex. beräknar rörelseenergi innan eller efter stöten

korrekt

+ E_P

med i övrigt godtagbar lösning och svar.

+ E_P23) a) **11 m**

Godtagbart svar

+ E_Bb) **1,4 Ns**

Godtagbart svar

+ E_Bc) **0,19 N**

Godtagbart svar

+ E_P24) a) $W = mgh = 55.2375 \text{ J} \approx 55 \text{ J}$

Korrekt beräkning och svar

+ E_Pb) **Energi är bevarad, så all energi är nu kinetisk = 55 J**

Korrekt svar

+ E_Bc) $v = \sqrt{\frac{2W_k}{m}} = 4.954 \text{ m/s} \approx 5.0 \text{ m/s}$

Ställt upp beräkning av hastigheten

+ E_P

Korrekt beräknat och avrundat svar med rätt antal värdesiffror.

+ E_P25) a) **84 Nm**

Korrekt lösning

+ E_Pb) **4,1 m/s**

Ansats som visar föreståelse att arbetet = kinetiska energin eller använder Newtons andra lag. (ger poäng även om eleven har använt summan av Fridas och lådans massa vid beräkningen om beräkningen i övrigt är korrekt)

+ E_P

Korrekt svar

+ C_P26) **4,5 m/s**

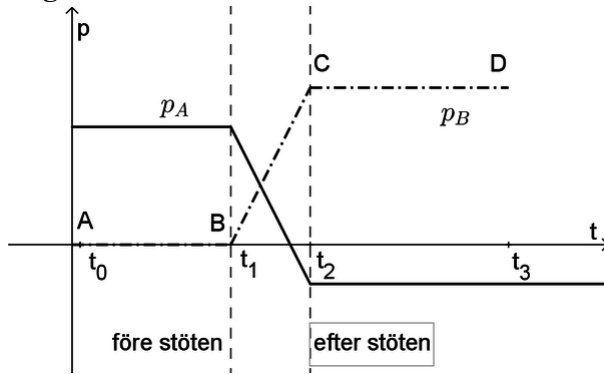
Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp energiprincipen mha ekvation

+ E_P

med i övrigt godtagbar lösning och svar.

+ C_P

- 27) Sträckorna AB och CD i figuren skall vara korrekt inritade på några millimeter när.



Korrekt svar.

+ C_B

- 28) **Energiprincipen ger att maximal höjd då vattnet sprutar med 200 km/h är 157 m.**
Möjliga förklaringar till att fontänen inte når så högt är kollisioner mellan vattendroppar på väg upp och ner och luftmotstånd.

Godtagbar metod, t.ex. tecknar energiprincipen ($mgh = \frac{mv^2}{2}$)

+ E_B

Godtagbar bestämning av höjden (157 m)

+ C_P

Godtagbar förklaring av avvikelsen

+ C_B

- 29) 0,55 Ns **uppåt.**

$$v_1 = 5,946 \text{ m/s}$$

$$v_2 = -4,955 \text{ m/s}$$

$$I = \Delta p = mv_2 - mv_1 = 0,05 \cdot (-4,955) - 0,05 \cdot 5,946 \approx -0,5451 \text{ Ns}$$

Godtagbar ansats, t.ex. har beräknat hastighet innan och efter studs (5,945... m/s respektive 4,954... m/s)

+ C_P

Godtagbar lösning och svar.

+ C_P

- 30) **80 W/m²**

Godtagbar ansats, t.ex. beräknar effekten genom att dividera med antal timmar på ett år

+ C_P

med i övrigt godtagbar lösning och svar.

+ C_P

- 31) **2,4 m/s**

Godtagbar ansats, t.ex. löser ut $v = \sqrt{2gh}$ + C_B

med i övrigt godtagbar lösning och svar. + C_P

32) a) 0,53 N

Godtagbar ansats, t.ex. beräknar ursprunglig rörelseenergi och potentiell energi högst upp + E_B

med i övrigt godtagbar lösning och svar. + C_P

b) 6,4 m/s

Godtagbar ansats, t.ex. beräknar hur stor energi som förloras på grund av luftmotståndet (2,523 J) + C_B

med i övrigt godtagbar lösning och svar. + C_P

Eleven använder med viss säkerhet ett naturvetenskapligt språk och anpassar till stor del sin kommunikation till syfte och sammanhang. Lösningen är lätt att följa och korrekt. + C_K

33) 20 m

Eleven inser att summan av läges- och rörelseenergierna är konstant vid de båda givna positionerna. + E_B

Eleven startar en lösningsprocedur som kommer att leda till målet, t.ex. ansätter stenens massa till m och sätter upp en till stora delar korrekt ekvation. + C_P

Korrekt svar och godtagbar lösning + A_P