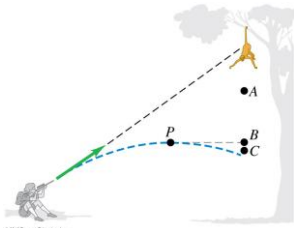
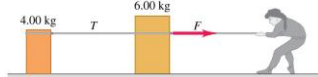


1: Ei bedøvelsespila skytes rett mot en ape. Apen slipper taket i samme øyeblikk som skuddet avfyres. Pila når maksimal høyde ved  $P$ . Se bort fra luftmotstand. Når pila er ved  $P$ , er apen ved

- A.  $A$  (høyere enn  $P$ ).  
 B.  $B$  (i samme høyde som  $P$ ).  
 C.  $C$  (lavere enn  $P$ ).  
 D. et eller annet sted, men det mangler informasjon til å avgjøre nøyaktig hvor apen er.



3: Ei dame trekker på ei kasse med masse 6.00 kg. Denne kassa er bundet til ei lettere kasse, med masse 4.00 kg, ved hjelp av et lett tau. Tauet er stramt.

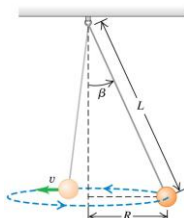


Sammenlignet med kassa på 6.00 kg, er kassa på 4.00 kg

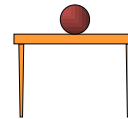
- A. utsatt for like stor nettokraft, og har like stor akselerasjon.  
 B. utsatt for mindre nettokraft, men har like stor akselerasjon.  
 C. utsatt for like stor nettokraft, men har mindre akselerasjon.  
 D. utsatt for mindre nettokraft, og har mindre akselerasjon.

5: Ei kule med masse  $m$  er festet til taket med ei tynn snor med lengde  $L$ . Kula beveger seg med konstant fart  $v$  i en horisontal sirkel med radius  $R$ , slik at snora danner en konstant vinkel  $\beta$  med vertikalen. Da er snordraget

- A. større enn  $mg$ .  
 B. lik  $mg$ .  
 C. mindre enn  $mg$ .  
 D. et av alternativene A, B eller C, avhengig av kulas fart  $v$ .

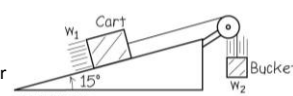


2: En ball ligger i ro på et horisontalt bord. Ballens vekt er i tallverdi like stor som kraften som virker fra bordet på ballen. Hvorfor?



- A. Det er en konsekvens av Newtons første lov.  
 B. Det er en konsekvens av Newtons tredje lov.  
 C. Fordi vi antar at bordflaten er et perfekt stivt legeme.  
 D. Alle påstandene A, B og C er korrekte.

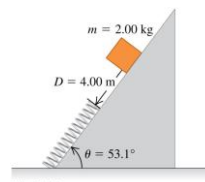
4: Ei kasse ("cart"; vekt  $w_1$ ) er festet med en meget lett kabel til ei bøtte ("bucket"; vekt  $w_2$ ) som vist i figuren. Skråplanet er friksjonsfritt. Kabelen glir friksjonsfritt over trinsen som ikke roterer.



Når kassa og bøtta slippes, akselererer kassa oppover skråplanet og bøtta vertikalt nedover. Hvor stort er strekket i kabelen,  $S$ , sammenlignet med bøttas vekt  $w_2$ ?

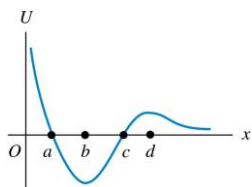
- A.  $S = w_2$   
 B.  $S > w_2$   
 C.  $S < w_2$   
 D. Vi har ikke nok informasjon til å avgjøre dette.

6: En kloss slippes fra ro på et friksjonsfritt skråplan som vist i figuren. Når klossen kommer i kontakt med fjæra og presser den sammen, hva skjer med den potensielle gravitasjonsenergien  $U_{\text{grav}}$  og den potensielle elastiske energien  $U_{\text{el}}$  (lagret i fjæra)?



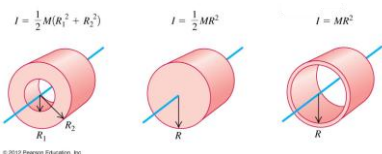
- A. både  $U_{\text{grav}}$  og  $U_{\text{el}}$  øker.  
 B. både  $U_{\text{grav}}$  og  $U_{\text{el}}$  minker.  
 C.  $U_{\text{grav}}$  øker;  $U_{\text{el}}$  minker.  
 D.  $U_{\text{grav}}$  minker;  $U_{\text{el}}$  øker.

7: Grafen viser potensiell energi  $U$  for en partikkel som beveger seg langs  $x$ -aksen. Hvor virker det *null* kraft på partikkelen?



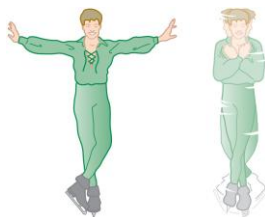
- A. Ved  $x = a$  og  $x = c$ .  
 B. Bare ved  $x = b$ .  
 C. Ved  $x = b$  og  $x = d$ .  
 E. Ingen steder, kraften er ulik null overalt.

9: De tre sylindrene i figuren har lik masse  $M$  og radius  $R$  ( $R_2=R$ ). Alle tre roterer om sin symmetriakse (vist i figuren) og har like stor kinetisk rotasjonsenergi. Hvilken sylinder roterer raskest?



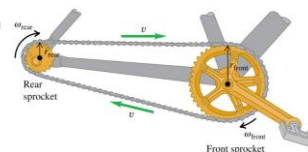
- A. Den til venstre.  
 B. Den i midten.  
 C. Den til høyre.  
 D. Alle tre roterer like fort.

11: En kunstløper utfører en piruett på isen, med begge hender strukket ut som vist i figuren til venstre. Hva skjer med hans dreieimpuls  $L$  og kinetiske energi  $K$  idet han trekker armene inn mot kroppen?



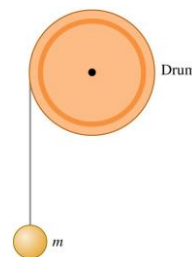
- A. Både  $L$  og  $K$  øker.  
 B.  $L$  er uendret;  $K$  øker.  
 C.  $L$  øker;  $K$  er uendret.  
 D. Både  $L$  og  $K$  er uendret.

8: Sammenlignet med en "tann" på bakre tannhjul på en sykkel (til venstre, liten radius), så har en tann på fremre tannhjul (til høyre, stor radius)



- A. større hastighet og større vinkelhastighet.  
 B. like stor hastighet men større vinkelhastighet.  
 C. mindre hastighet men like stor vinkelhastighet.  
 D. like stor hastighet men mindre vinkelhastighet.

10: Ei tynn masseløs snor er snurret ytterst rundt ei skive som kan rotere uten friksjon. I enden av snora henger en ball med masse  $m$ . Skiva har også masse  $m$ . Dens radius er  $R$  og dens treghetsmoment er  $I = (1/2)mR^2$ . Når ballen faller, vikles snora av skiva slik at denne settes i rotasjon. Idet ballen har kinetisk energi  $K$ , har skiva rotasjonsenergi lik



- A.  $K$ .      B.  $2K$ .      C.  $K/2$ .      D.  $K/4$ .

12: En masse er festet i enden av ei fjær og utfører harmoniske svingninger. Hvis amplituden fordobles, hvordan påvirker dette perioden  $T$  og massens maksimale hastighet  $v_{\max}$ ?

- A. Både  $T$  og  $v_{\max}$  fordobles.  
 B.  $T$  forblir uendret og  $v_{\max}$  fordobles.  
 C. Både  $T$  og  $v_{\max}$  forblir uendret.  
 D.  $T$  forblir uendret og  $v_{\max}$  øker med en faktor  $\sqrt{2}$ .