

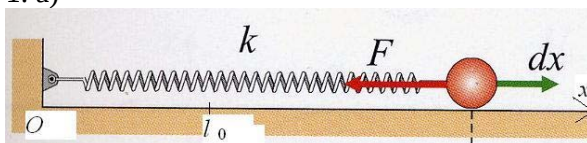
Läsåret 06/07

Kontrollskrivning nr 2 – KS 2 – 2007-03-02 kl 08-10

5C1108 Tillämpad fysik, mekanik, 5 poäng

Använd vektorstreck för att beteckna vektorstorheter. Motivera införda ekvationer!
Lösningar finns utlagda på Bilda (5C1108 Tillämpad fysik, mekanik) från kl 10.15.
Passa också på att besvara kursutvärderingen som finns på Bilda (för dem som följer årets undervisning).

1. a)



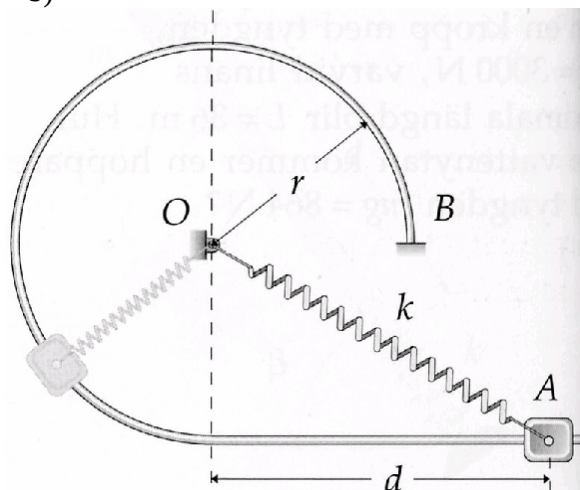
Eftersom fjäderkraften är konservativ existerar den potentiella energin

$$V(\mathbf{r}) = - \int_{\mathbf{r}_0}^{\mathbf{r}} \mathbf{F}(\mathbf{r}) \cdot d\mathbf{r}, \text{ där } \mathbf{r}_0 = (l_0, 0, 0) \text{ och } \mathbf{r} = (x, 0, 0).$$

En partikel med massan m är fäst i en fjäder med naturliga längden l_0 . Fjäderkraften kan således skrivas $\mathbf{F} = -k(x - l_0)\mathbf{e}_x$.

Bestäm partikelns potentiella energi med användande av den givna kraften $\mathbf{F}$. (1 p)

b)

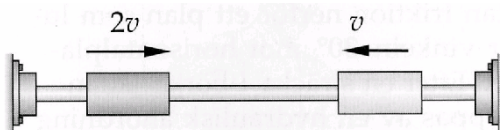


En hylsa med massan m kan glida friktionsfritt längs en stång i vertikalplanet. Stången består av en rak del med och en del av cirkel med radien r . På hylsan är fäst en fjäder med naturliga längden r och fjäderkonstanten k . Hylsan släpps från vila i punkten A på avståndet d på stångens raka del. Avståndet d är så stort att hylsan kommer att nå punkten B.

Bestäm hylsans potentiella energi i punkten A resp i punkten B. (1 p)
(Obs. Kinetiska energin behöver inte bestämmas.)

c) Vilken är den minsta hastighet hylsan kan ha när den når punkten B? (1 p)

2.



a) Två hylsor har lika massor m och kan glida på en glatt horisontell fix stång. Hastigheterna är från början motriktade och deras storlek är $2v$ resp v för den vänstra resp högra hylsan (se figuren).

a) Bestäm hastigheterna hos hylsorna efter stöt om studsalet $e = 0$ (plastisk stöt). (1 p)

b) Bestäm hastigheterna hos hylsorna efter stöt om studsalet $e = 1$ (elastisk stöt). (1 p)

c) Bestäm differenserna i hylsornas sammanlagda kinetiska energi före och efter stöt för de två fallen a) och b). (1 p)