

KS2 i **SG1102 Mekanik, mindre kurs** för Cmedt

Uppgifterna 1- 8 måste redovisas med ett kryss "X" på separat svarsblad.
Välj det enda rätta alternativet.

Varje uppgift ger högst 1 poäng.
För godkänt fordras minst 7 poäng sammanlagt på KS1 och KS2.
Skrivtid: 2 timmar

Lycka till!

1. En partikel med massan m rör sig i ett inertialsystem under påverkan av enbart konservativa krafter. $\mathbf{F} = \sum \mathbf{F}_k$ är summan av dessa krafter. Vid tiden t har partikeln läget \mathbf{r} och hastigheten \mathbf{v} . Nedan anges flera alternativ av lagen om den mekaniska energins bevarande, energiekvationen. Vilket av påståendena är rätt?

(a) $\frac{mv^2}{2} + \int^r \mathbf{F}_k \cdot d\mathbf{r} = \text{konstant}$

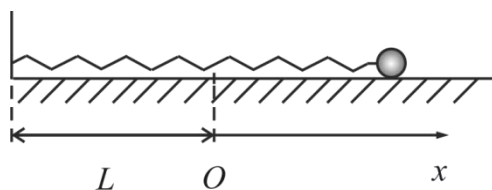
(b) $\frac{mv^2}{2} - \int^r \mathbf{F}_k \cdot d\mathbf{r} = \text{konstant}$

(c) $\frac{mv^2}{2} + \int^r \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = \text{konstant}$

(d) $\frac{mv^2}{2} - \int^r \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = \text{konstant}$

(e) $U_{AB} = V_A - V_B$

U_{AB} är arbete som \mathbf{F} uträttar på partikeln då den förflyttas från A till B . V är \mathbf{F} 's potentiella energi.



2. En partikel med massan m är festsatt i ena änden av en lätt fjäder med fjäderkonstanten k och naturliga längden L . Fjäders andra ände är fix. Nedan anges flera uttryck för fjäderkraftens arbete då partikeln rör sig längs x -axeln från läget $x=0$ till läget x . Vilket av påståendena är rätt?

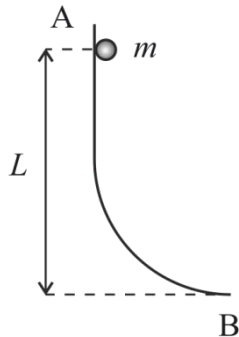
(a) $-\frac{kx^2}{2}$

(b) $\frac{kx^2}{2}$

(c) $-\frac{k(x-L)^2}{2}$

(d) $\frac{k(x-L)^2}{2}$

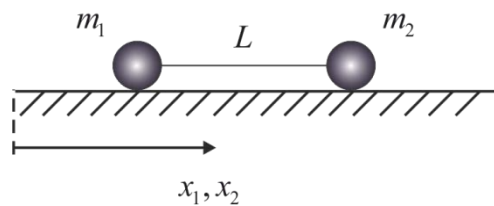
(e) $\frac{kL^2}{2}$



3. En anläggning består av en glatt vertikal bana och en glatt vertikal cirkelbana. En partikel med massan m rör sig på banan. Partikeln släpps utan hastighet från en punkt A på höjden L rakt ovanför punkten B . Partikeln lämnar banan med slutfarten v .

Vilken höjd räknat från punkten B måste anläggningen ha för att slutfarten ska vara $2v$?

- (a) $2L$
- (b) $3L$
- (c) $4L$
- (d) $5L$
- (e) $6L$

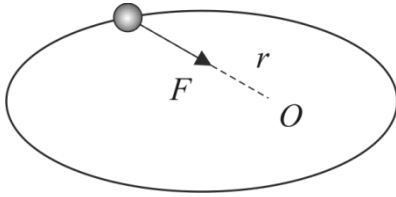


4. Två partiklar med massorna m_1 och m_2 är förenade med en lätt och stel stång med längden L . Hela systemet rör sig på ett glatt horisontellt underlag. Här nedan anges flera uttryck för systemets inre energi. Vilket uttryck är rätt?

- (a) $m_1 v_2^2 - m_2 v_1^2$
- (b) 0
- (c) $(m_1 + m_2) gL$
- (d) $-(m_1 + m_2) gL$
- (e) $\frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2}$

5. Nedan anges flera alternativ av rörelsemängdsmomentet för en partikel med avseende på en fix axel z . Vilket uttryck är rätt?

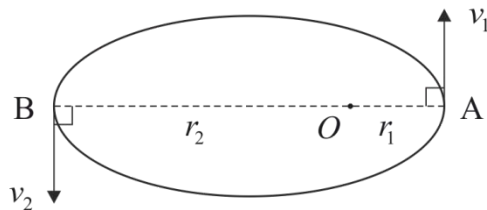
- (a) rv_θ
- (b) rmv_θ
- (c) rv_r
- (d) $mr\dot{\theta}$
- (e) $\mathbf{r} \times m\mathbf{v}$



6. En satellit med massan m rör sig i en horisontell elliptisk bana runt en fix punkt O . Punkten O sammanfaller med jordens centrum och är en av ellipsens brännpunkter. Satelliten är enbart under inverkan av gravitationskraften \mathbf{F} som är riktad från satelliten mot O och har belopp $\frac{k}{r^2}$. k är en konstant och r är avståndet mellan O och satelliten. Här nedan anges flera uttryck av kraftmomentet av gravitationskraften med avseende på momentpunkten O . Vilket uttryck är rätt?

- (a) $\mathbf{0}$
- (b) $r\mathbf{F}$
- (c) $r \cdot \mathbf{F}$
- (d) $\mathbf{F} \times \mathbf{r}$
- (e) Inga av dessa alternativ.

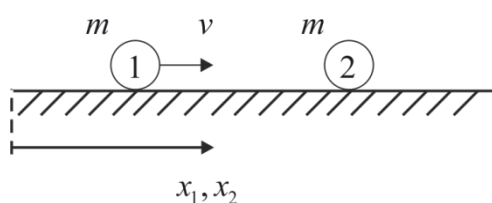
\mathbf{r} är vektorn från O till satelliten.



7. Betrakta åter satellitrörelsen från uppgift 6. I punkten A har satelliten läget $\mathbf{r}_1 = \mathbf{OA}$ och hastigheten \mathbf{v}_1 som är vinkelrät mot \mathbf{r}_1 . I punkten B har satelliten läget $\mathbf{r}_2 = \mathbf{OB}$. Hastigheten \mathbf{v}_2 är vinkelrät mot \mathbf{r}_2 och farten v_2 är okänd. Här nedan anges flera uttryck för farten v_2 i B . Vilket uttryck är rätt?

- (a) $\frac{r_1 v_1}{r_2}$
- (b) v_1
- (c) $\frac{r_2 v_1}{r_1}$
- (d) $\sqrt{2gr_2}$
- (e) $\frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2}$

g är tyngdaccelerationen.



8. En vagn med massan m rör sig med farten v och krockar med en annan stillastående identisk vagn så att de två vagnarna sitter fast i varandra efter stöten. Vad är vagnarnas hastighet efter krocken?

- (a) v
- (b) $-0.5v$
- (c) 0
- (d) $0.5v$
- (e) Behövs mer information

Rätt svar

1. (d)
2. (a)
3. (c)
4. (b)
5. (b)
6. (a)
7. (a)
8. (d)