

Repetitionsfrågor inför KS2

- 1) Vad menas med ett inertialsystem?
- 2) Redogör kortfattat för Newtons tre lagar.
- 3) Ställ upp Newtons andra lag i kartesiska komponenter.
- 4) Ställ upp Newtons andra lag i naturliga komponenter.
- 5) Ställ upp Newtons andra lag i cylinderkomponenter.
- 6) Visa att det vid cirkelrörelse inte spelar någon roll om man använder naturliga komponenter eller cylinderkomponenter (man får samma kraftekvationskomponenter).
- 7) Definiera arbetet dU som en kraft uträttar vid en infinitesimal förflyttning $d\mathbf{r}$.
- 8) Definiera arbetet U_{1-2} som en kraft uträttar vid en förflyttning från $\mathbf{r}_1$ till $\mathbf{r}_2$.
- 9) Definiera effekten.
- 10) Visa att arbetet också kan skrivas som effektens tidsintegral.
- 11) Definiera kinetiska energin.
- 12) Bestäm uttrycket för kinetisk energi i olika kordinatsystem genom att använda hastighetskomponenterna i de olika systemen.
- 13) Visa lagen om effekten: effekten är lika med tidsderivatan av den kinetiska energin, $P = \dot{T}$.
- 14) Visa lagen om den kinetiska energin: arbetet är lika med ändringen i kinetisk energi, $U_{1-2} = T_2 - T_1$.
- 15) Förklara vad som menas med att ett kraftfält är konservativt.
- 16) Definiera potentiella energin för ett konservativt kraftfält.
- 17) Visa att gravitationskraften $\mathbf{F} = -mg\mathbf{e}_z$ är konservativ och bestäm dess potentiella energi.

- 18) Visa att den allmänna gravitationskraften $\mathbf{F} = -G \frac{Mm}{r^2} \mathbf{e}_r$ är konservativ och bestäm dess potentiella energi.
- 19) Visa att fjäderkraften $\mathbf{F} = -kx\mathbf{e}_x$ är konservativ och bestäm dess potentiella energi.
- 20) Visa den mekaniska energiprincipen: för ett konservativt kraftsystem är den totala mekaniska energin konstant, $E = T + V = \text{konst}$.
- 21) När är normalt en energiekvation bättre än en kraftekvation vid problemlösning?
- 22) Definiera rörelsemängden.
- 23) Definiera impulsen.
- 24) Visa impulslagen: impulsen är lika med ändringen i rörelsemängd, $\int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F} dt = \mathbf{p}_2 - \mathbf{p}_1$.
- 25) Varför används nästan aldrig en energiekvation som sträcker sig över ett stötförlopp?
- 26) Definiera studstalet e .
- 27) Mellan vilka gränser måste studstalet ligga och vad kallas stöten i de två gränfallen?
- 28) Definiera rörelsemängdsmomentet.
- 29) Visa momentekvationen, $\mathbf{M}_O = \dot{\mathbf{H}}_O$. Vad måste gälla för punkten O ?
- 30) Definiera impulsmomentet.
- 31) Visa impulsmomentlagen: impulsmomentet är lika med ändringen i rörelsemängdsmoment, $\int_{t_1}^{t_2} \mathbf{M}_O dt = \mathbf{H}_{O_2} - \mathbf{H}_{O_1}$.
- 32) Definiera begreppet centralkraft.
- 33) Visa att vid centralkraftsrörelse blir bankurvan plan.
- 34) Visa att vid centralkraftsrörelse blir rörelsemängdsmomentet med avseende på kraftcentrum konstant.
- 35) Visa att med cylinderkoordinater blir rörelsemängdsmomentet $H_z = mr^2\dot{\theta} = mrv_\theta$.
- 36) Visa att med cylinderkoordinater blir sektorhastigheten $\dot{A} = \frac{1}{2}r^2\dot{\theta} = \frac{1}{2}rv_\theta$.
- 37) Visa att vid centralkraftsrörelse blir sektorhastigheten konstant.
- 38) Visa hur man vid centralrörelse kan skriva om kraftekvationens radialkomponent så att den inte innehåller några tidsderivator (Binets formel).

- 39) Vad menas med Keplerrörelse?
- 40) Härled bankurvan i polär form vid Keplerrörelse och ange vad det innebär för olika kurvformer.
- 41) Förklara begreppen enkel svängning, linjär svängning, fri svängning, påtvingad svängning, odämpad svängning och dämpad svängning.
- 42) Ställ upp rörelseekvationen för en fri odämpad svängning utgående från ett massa-fjädersystem.
- 43) Härled den allmänna lösningen för en fri odämpad svängning. Identifiera amplituden, egenvinkelfrekvensen och perioden.
- 44) Ställ upp rörelseekvationen för en fri dämpad svängning utgående från ett massa-fjäder-dämparsystem.
- 45) Ange villkoret för att en svängning ska vara starkt, kritiskt resp. svagt dämpad.
- 46) Härled den allmänna lösningen för en fri, starkt dämpad svängning.
- 47) Visa att vid stark dämpning passerar jämviktsläget högst en gång. Ange vad som avgör om det blir en jämviktspassage eller ej.
- 48) Härled den allmänna lösningen för en fri, kritiskt dämpad svängning.
- 49) Härled den allmänna lösningen för en fri, svagt dämpad svängning. Identifiera vinkelfrekvensen och perioden.
- 50) Ange vad som ur teknisk synpunkt gör gränsfallet kritisk dämpning så intressant.
- 51) Definiera logaritmiska dekrementet.
- 52) Ställ upp rörelseekvationen för en påtvingad odämpad svängning utgående från ett massa-fjädersystem som påverkas av en harmonisk kraft $F = F_0 \sin \omega t$.
- 53) Bestäm partikulärlösningen till en påtvingad odämpad svängning.
- 54) Definiera förstöringsfaktorn.
- 55) Härled ett uttryck för förstöringsfaktorn till en påtvingad odämpad svängning.
- 56) Beskriv med figur förstöringsfaktorns frekvensberoende för en påtvingad odämpad svängning. Definiera begreppen resonansfrekvens och resonans.
- 57) Ställ upp rörelseekvationen för en påtvingad dämpad svängning utgående från ett massa-fjäder-dämparsystem som påverkas av en harmonisk kraft $F = F_0 \sin \omega t$.
- 58) Bestäm partikulärlösningen till en påtvingad dämpad svängning.
- 59) Härled ett uttryck för förstöringsfaktorn till en påtvingad dämpad svängning.

- 60) Beskriv med figur förstöringsfaktorns frekvensberoende för en påtvingad dämpad svängning för några olika dämpningsförhållanden. Definiera begreppen resonansfrekvens och resonans.