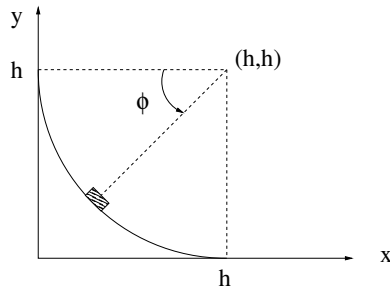


Oppgave 1



Ovarennet i en hoppbakke har form som en kvartsirkel med radius h . Vi velger koordinatsystem slik at bommen (dvs startposisjonen) befinner seg i $(x, y) = (0, h)$ og hoppkanten i $(h, 0)$. Med (h, h) som referansepunkt er det klart at hopperens posisjon er entydig bestemt av vinkelen ϕ , se figuren. Siden ovarennet er både bratt og uten friksjon, velger hopperen å slippe seg ut fra bommen med null starthastighet. Friksjon kan fullstendig neglisjeres i denne og de to neste oppgavene. Hvor stort arbeid har normalkraften N fra underlaget utført å hopperen når han/hun har nådd en posisjon som tilsvarer vinkelen ϕ ?

- A Null
- B $mgh \sin \phi$
- C $mgh \cos \phi$
- D $2mgh \sin \phi$
- E $2mgh \cos \phi$

Oppgave 2

Hva er hopperens hastighet ved vinkelen ϕ ?

- A $v = \sqrt{gh \sin \phi}$
- B $v = \sqrt{gh \cos \phi}$
- C $v = \sqrt{gh \tan \phi}$
- D $v = \sqrt{2gh \cos \phi}$
- E $v = \sqrt{2gh \sin \phi}$

Oppgave 3

Hva er normalkraften på hopperen fra underlaget ved vinkelen ϕ ?

- A $N = mg \sin \phi$
- B $N = 2mg \sin \phi$
- C $N = 3mg \sin \phi$
- D $N = 4mg \sin \phi$
- E $N = 5mg \sin \phi$

Oppgave 4

En planet med masse m går i en tilnærmet sirkulær bane med radius R rundt en stjerne med masse M . Planetens masse m er mye mindre enn stjernens masse M , slik at vi kan se bort fra stjernens bevegelse. Hva er planetens hastighet v ? (G er gravitasjonskonstanten.)

- A $v = GM/R$
- B $v = (GM/R)^2$
- C $v = \sqrt{GM/R}$
- D $v = GM/R^2$
- E $v = G/R$

Oppgave 5

Anta at planeten i forrige oppgave ville hatt null potensiell energi uendelig langt borte fra stjernen. (Dvs, vi velger $U = 0$ med uendelig avstand mellom stjerne og planet.) Hva er da planetens potensielle energi $U(R)$ i avstand R fra stjernen?

- A $U(R) = -GmM/R$
- B $U(R) = GmM/R$
- C $U(R) = -GmM/R^2$
- D $U(R) = GmM/R^2$
- E $U(R) = -GmM/R^3$

Oppgave 6

En bil med masse 1.0 tonn akselererer jevnt (dvs med konstant akselerasjon) fra 0 til 100 km/h i løpet av 6.0 sekunder. Hva er midlere (dvs gjennomsnittlig) tilført effekt $\langle P \rangle$?

- A ca 64 W
- B ca 0.64 kW
- C ca 6.4 kW
- D ca 64 kW
- E ca 0.64 MW

Oppgave 7

I forrige oppgave, ved hvilket tidspunkt er (den instantane) effekten P størst?

- A Helt i starten
- B Etter 1.5 s
- C Etter 3.0 s
- D Etter 4.5 s
- E Etter 6.0 s (Dvs helt til slutt)

Oppgave 8

Dersom en bil med masse m i stedet akselererer med tilførsel av en konstant effekt P , hvordan endres da hastigheten v med tiden t ?

- A $v(t) = Pt/m$
- B $v(t) = 2Pt/m$
- C $v(t) = \sqrt{Pt/m}$
- D $v(t) = \sqrt{2Pt/m}$
- E $v(t) = (Pt/m)^2$

Oppgave 9

Hva måtte denne konstante effekten P ha vært dersom bilen på 1.0 tonn skulle ha oppnådd samme hastighet 100 km/h etter 6.0 sekunder?

- A ca 640 W
- B ca 3.2 kW
- C ca 6.4 kW
- D ca 32 kW
- E ca 64 kW