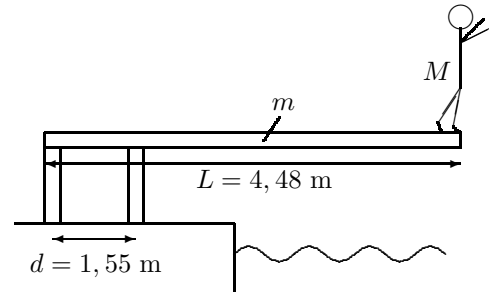


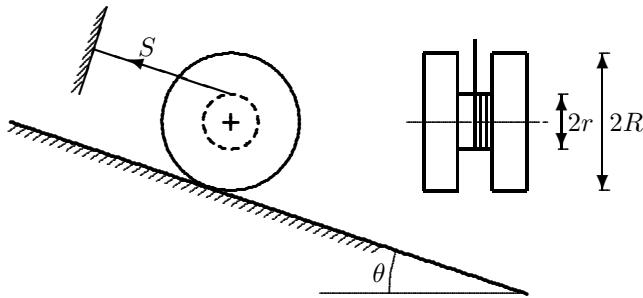
Øving 11

Oppgave 1. Statikk.

En stuper med masse $M = 60,0$ kg står på enden av et uniformt, stivt, stupebrett av lengde $L = 4,48$ m og masse $m = 14,5$ kg, som vist på figuren. Stupebrettet er festet til to støtter, som er $d = 1,55$ m fra hverandre. Finn krafta i hver av de to støttene.



Oppgave 2. Denne oppgaven er presentert/demonstrert i forelesning, her kommer oppgaven som helhet:



Ei snelle – to hjul med radius R forbundet med en aksel med radius r ligger på et skråplan med helningsvinkel θ . Ei snor er vikla om akselen, og strukket parallellt med skråplanet til et festepunkt P på oversida av det lille hjulet.

Snellas treghetsmoment om akselen er I , massen er M , statisk friksjonskoeffisient mot skråplanet er μ_S og kinetisk friksjonskoeffisient (glidende friksjon) er μ_K , der $\mu_K < \mu_S$.

Skråplanet bikkes (helningsvinkelen økes) og ved en helningsvinkel $\theta = \theta_0$ begynner snella å gli (slure) nedover.

a. Ved $\theta = \theta_0$ like før den starter å slure er snella i likevekt (i ro). Bruk likevektsbetingelser til å finne uttrykk for vinkelen θ_0 og for strekket S i snora. De skal kunne skrives på form $\theta_0 = \arctan [\mu_S (1 + R/r)]$ og $S = Mg \mu_S \cos \theta_0 \cdot R/r$ (og hermed har du fasitsvaret...!).

b. Finn uttrykk for akselerasjonen a nedover skråplanet når snella har begynt å slure. Helningsvinkelen holdes på fast vinkel θ litt større enn θ_0 .

TIPS: Nå kan du regne vinkelen θ som kjent. Kinematisk friksjon. Newton 2 for translasjon og rotasjon gir svaret.

Oppgave 3. En partikkel som beveger seg lineært med stor tidsavhengig hastighet $v = v(t)$ har en bevegelsesmengde:

$$p = \frac{mv}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$$

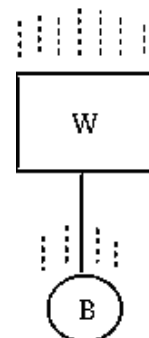
der m er partikkelens masse og c er lyshastigheten. Finn forholdet mellom kraft og akselerasjon. Kan du foreslå en "effektiv masse" av partikkelen?

Oppgave 4. Noen flervalgsoppgaver (forberedelse til eksamen der 30% er flervalgsoppgaver).

Kun ett av svarene (A, B, C, D, E) er rett. Rett svar gir 5 p, galt svar gir 0 p og ubesvart (blank) gir 1 p.

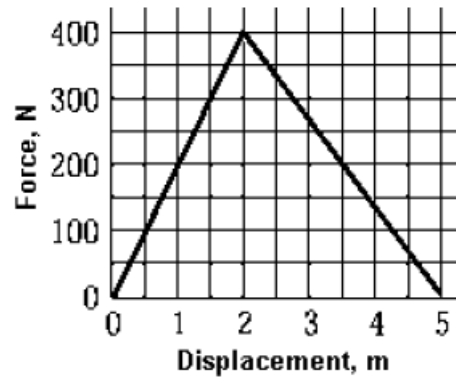
a. Systemet i figuren består av ei stålkule B forbundet med ei snor til en stor treblokk W. Hvis systemet blir sluppet i vakuum, vil snorkrafta bli

- A) null.
- B) lik differansen av massene til B og W.
- C) lik differansen til vektene av B og W.
- D) lik vekta av B.
- E) ingen av A-D er rett svar.



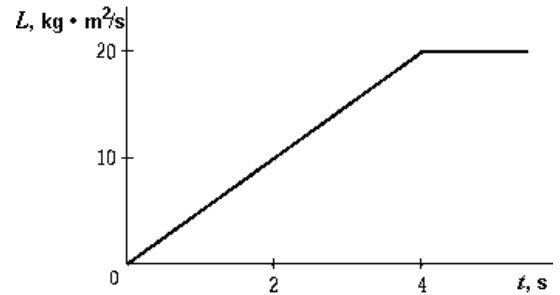
b. Ei dame bruker krafta som er vist i figuren for å flytte en last en viss strekning (displacement). Hva er totalt arbeid hun utfører?

- A) 400 J
- B) 200 J
- C) 2000 J
- D) 1000 J
- E) 500 J



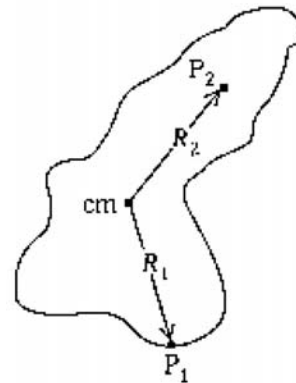
c. Spinnet, L , (også kalt dreieimpuls eller drivmoment) for et gitt legeme omkring en gitt akse er en funksjon av tida som vist i figuren. Det ytre dreiemomentet som virker på dette legemet i forhold til den gitte aksen er ved tidspunktet $t = 2$ s

- A) 0 Nm
- B) 5,0 Nm
- C) 10 Nm
- D) 20 Nm
- E) 40 Nm



d. For legemet vist i figuren er $R_1 = R_2$ og "cm" er massesenteret (tyngdepunktet) til legemet. Treghetsmomentet om en akse gjennom punktet P_1 er I_1 , treghetsmomentet om en akse gjennom punktet P_2 er I_2 og treghetsmomentet om en akse gjennom cm er I_{cm} , der alle aksene er normalt på papirplanet. Relasjonen mellom de ulike treghetsmoment er

- A) $I_1 = I_2 > I_{\text{cm}}$
- B) $I_1 = I_2 < I_{\text{cm}}$
- C) $I_1 > I_2 > I_{\text{cm}}$
- D) $I_1 < I_2 > I_{\text{cm}}$
- E) $I_1 = I_2 = I_{\text{cm}}$



e. Den horisontale bjelken som holder oppe skiltet har jamn tykkelse og har vekt 50 N. Skiltet har vekt 150 N. Krafta på bjelken fra hengslingen ved veggen har størrelse

- A) ≈ 350 N
- B) ≈ 304 N
- C) ≈ 25 N
- D) ≈ 550 N
- E) Ingen av disse er rett

