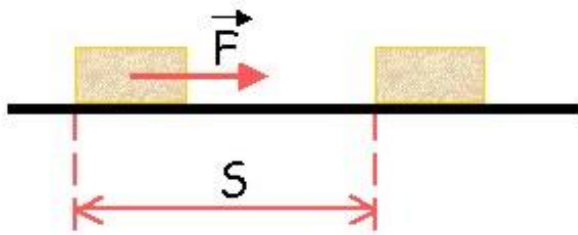
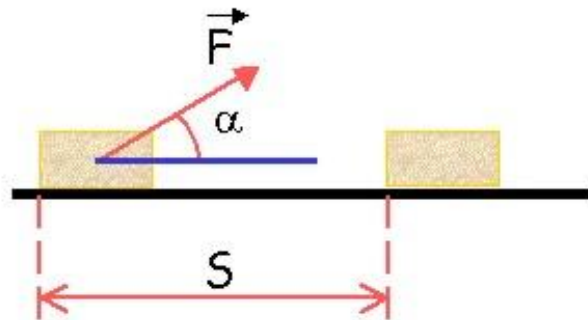


Mehaaniline töö. Võimsus.

Olgu meil keha ja olgu sellele kehale rakendatud kokkupuutepinnaga paralleelne jõud. Jõu F mõjul sooritab keha nihke s (vt. joon. 1). Sellisel juhul ütleme, et tehti tööd. Antud juhul on töö jõu F ja nihke s korrutis $A=Fs$. Vaatleme juhtu, kui tööd teeb jõud, mis on nurga α all horisondi suhtes (vt. joon. 2). Sellisel juhul leiame töö kasutades seost $A=F\cos\alpha$. Korrutades omavahel nihkevektori mooduli ja jõuvektori mooduli ning nendevahelise nurga koosinuse saame tulemuseks skalaarse väärtuse, mis on arvuliselt võrdne jõu F poolt keha nihutamisel tehtava tööga. Sama tulemuse saaksime ka siis kui korrutaksime omavahel skalaarselt kaks vektorit jõuvektori ja nihkevektori.

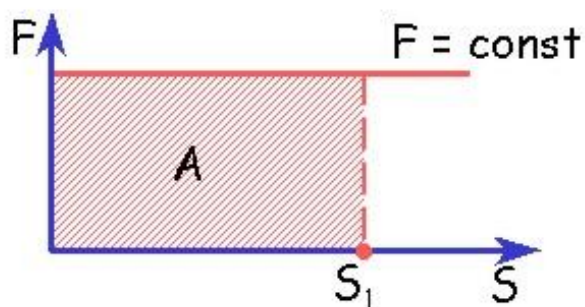


Joonis 1



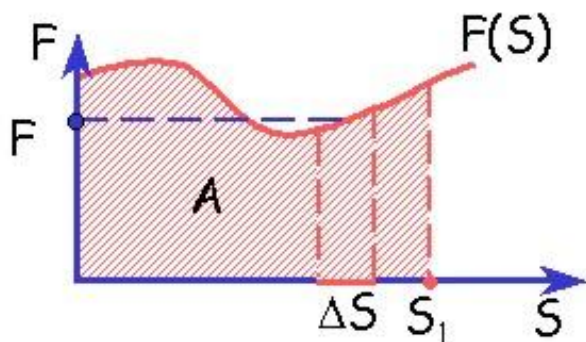
Joonis 2

Ülesanne muutub märksa keerulisemaks, kui jõud F ei ole konstantne suurus s.t. muutub ajas. Kõigepealt joonistame jõu ajast sõltuvuse graafiku kui jõud on konstantne (vt. joon. 3). Kui tahame leida töö, mille sooritab jõud F nihutades keha punkti s_1 , siis vastavalt valemile peame korrutama jõu ja selle mõjul sooritatud nihke. Seega on töö arvuliselt võrdne graafiku alla jääva pinna pindalaga.



Joonis 3

Mis juhtub aga siis, kui kehale mõjuv jõud ei ole jääv suurus vaid muutub ajas ehk jõud on aja funktsioon (vt. joon. 4). Siis jaotame jõu muutumist ajas kujutava funktsiooni väikesteks lõikudeks. Igale lõigule vastab nihe Δs . Iga kuitahes väikese Δs korral jääb jõud endiselt muutuvaks, kuid me saame leida mingisuguse jõu keskmise väärtuse antud lõigu Δs kohta. Ja loeme, et mingisuguse nihke Δs jooksul mõjus kehale keskmine jõud F_k . Kui lubada suurusel Δs läheneda nullile, siis on töö kuitahes väikeste graafiku joone alla jäävate pindade pindalade summa.



Joonis 4

Kui tööd tegevaks jõuks on elastsusjõud, siis elastsusjõu töö on määratud seosega $A = kx \frac{x}{2}$, kus $F=kx$. Jõu F mõjul sooritatud nihe on küll x aga kuna jõu nihkest sõltuvuse graafikuks on võrdelise seose graafik, jõu poolt tehtud töö on aga arvuliselt võrdne graafiku alla jääva pinna pindalaga (pinnaks on täisnurkne kolmnurk), siis vastavalt kolmnurga pindala valemile $A = \frac{Fs}{2} = kx \frac{x}{2} = \frac{kx^2}{2}$.

Töö võib olla nii positiivne kui ka negatiivne. Töö märgi määrab ära nurga α suurus. Kui $\alpha=90^\circ$, siis on jõu poolt tehtav töö võrdne nulliga, sest $\cos 90^\circ=0$. Kui $\alpha < 90^\circ$, siis on töö positiivne ja kui $\alpha > 90^\circ$, siis on töö negatiivne. Seega saab öelda, et positiivset tööd teevad jõud, mille mõjumise suund ühtib nihke suunaga, negatiivset tööd teevad aga jõud, mille suund on vastupidine nihke suunale.

Töö ühikuks SI-süsteemis on džaul [J], mis on määratud kui töö, mille teeb jõud 1N nihutades keha 1m võrra.

Erinevate mehhanismide iseloomustamisel on peale mehhanismi poolt tehtava töö tarvis teada, millise ajaga see töö tehakse. Töö A jagatud ajaühikuga Δt , mille jooksul see töö tehti annab meile võimsuse $N = \frac{A}{\Delta t}$. Võimsus on seega töö tegemise kiirus. Võimsuse ühikuks SI-süsteemis on vatt [W]. Võimsus on 1W, kui aja 1s jooksul tehakse töö 1J.