

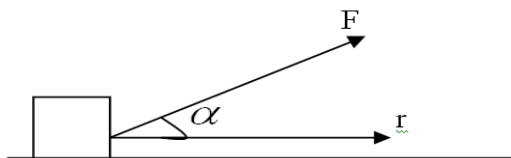
Мавзу : Механик иш, қувват. Энергия

тузувчи: асс. Эшбекова С.

Мавзу : Механик иш, қувват. Энергия .

Механик иш деганда, жисмга таъсир этувчи куч модули кўчиш модули ва куч билан кучиш йўналишлари орасидаги бурчак косинусининг кўпайтмасига тенг бўлган физик катталиқ тушунилади

Жисмга таъсир этаётган куч (F) ва кўчиш (r) орасидаги бурчакни α деб белгилайлик. (1-расм) таърифга асосан бажарилган иш.



$$A = F \cdot r \cos \alpha$$

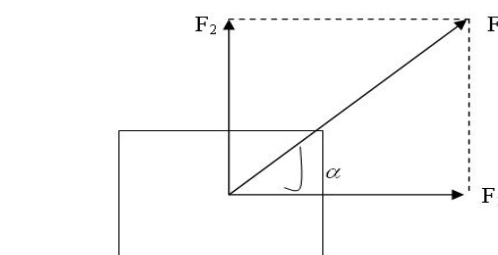
ифода билан аниқланади. Мазкур ифода F ва r векторларнинг скаляр кўпайтмасидир, яъни

$$A = (F \cdot r)$$

Шунинг учун механик ишга қўйидагича таъриф берса ҳам бўлади. Жисмга таъсир этувчи куч ва бу куч таъсирида содир бўлган кучиш векторларининг скаляр кўпайтмаси билан аниқланувчи катталиқ механик иш деб аталади. Агар жисмга бир нечта куч таъсир этаётган бўлса, бу кучларининг тенг таъсир этувчиси иш бажаради,

$$F_1 = F \cos \alpha, \quad \text{яъни}$$

$$A = F_1 \cdot s = F \cdot s \cos \alpha$$



Икки векторнинг скаляр кўпайтмаси скаляр бўлади. Демак, механик иш скаляр катталиқдир.

Механик иш формуласидан фойдаланиб, жисм тўғри чизиqli ҳаракат қилаётган (яъни $|r| = s$) баъзи хусусий ҳолларда бажарилган ишнинг қийматларини қарайлик:

1) F ва S ларнинг йуналишлари бир хил, яъни

$\alpha = 0$ бўлганда мусбат иш бажарилади

$$A = F \cdot S \text{ (чунки } \cos 0 = 1)$$

2) F ва S лар ўзаро перпендикуляр ,яъни $\alpha = \frac{\pi}{2}$ бўлганда иш

$$\text{бажарилмайди } A = 0 \text{ (чунки } \cos \frac{\pi}{2} = 0)$$

3) F ва r ларнинг йуналишлари тескари яъни $\alpha = \pi$ бўлганда $A = -F \cdot S$ (чунки $\cos \pi = -1$).

Демак, кучнинг тасир йўналиши билан кучиш йўналиши бир хил бўлганда бажарилган иш мусбат бўлади. Бундай ҳолда кучни тортиш кучи ҳаракатлантирувчи куч деб аталади. Аксинча, F ва r ларнинг йўналишлари тескари бўлганда бажарилган иш манфий қийматга эга бўлади. Бу ҳолда куч ҳаракатга тўсқинлик қилади. Шунинг учун уни қаршилик кучи ёки ишқаланиш кучи деб айтилади.

СИда ишнинг улчов барлиги сифатида 1Н кучнинг жисмни шу куч йўналишида 1м га кучиришда бажарадиган иши қабул қилинган. Бу бирлик жоуль (ж) деб аталади .

$$1\text{ж} = 1\text{Н} \cdot 1\text{м}$$

Амалда машина (ёки иш бажарувчи)ни характерлаш учун фақат бажарилган иш катталигини эмас ,балки мазкур иш қандай вақт орлиғида бажарилганлиги ҳам аҳамиятга эга. Агар t вақт ичида бажарилган иш A га тенг булса ,мазкур машинанинг бирлик вақтда бажарган иши.

$$N = \frac{A}{t};$$

ифода билан аникланади ва уни машина (ёки иш бажарувчи) нинг қуввати деб аталади .

Агар қувват формуласидаги A ўрнига иш формуласини қийматини қўйсак ва $S/t = g$ эканини ҳисобга олсак ,

$$N = \frac{A}{t} = \frac{F \cdot S \cdot \cos \alpha}{t} = F \cdot g \cos \alpha$$

Қувватнинг бирлиги тарзида ватт (Вт) қабул қилинган .1 секунд давомида 1Жоуль иш бажарадиган машина (ёки иш бажарувчи) нинг қуввати 1Вт бўлади ,яъни :

$$1\text{Вт} = \frac{1\text{ж}}{1\text{с}}$$

Иш ва қувватининг СИ бирликлари ва бу системага кирмаган бирликлари орасида қуйидаги муносабатлар ўринли ;

Умуман , жисмининг иш бажара олиш қобилиятли характерлаш учун энергия деб номланган тушунчадан фойдаланилади.

Механик энергияни кинетик ва потенциал энергиялар кўринишда урганилади .

Кинетик энергия деб жисмнинг ўз харакати давомида олган энергиясига айтилади ва қўйган формула билан ифодаланади.

$$E_k = \frac{mV^2}{2}$$

Бу ерда m -жисм массаси , v - тезлиги

Потенциал энергия узаро таъсирлашувчи жисмларининг бир –бирига нисбатан жойлашишига боғлиқ энергиядир , унинг миқдори шу жисмлар кинетик энергияларини ўзгаришсиз сақлаган ҳолда уларнинг ўзаро жойлашишини бир вазиятдан иккинчи вазиятга ўзгартириш учун бажарилиши лозим бўладиган иш билан ўлчанади. Масалан m булган жисмни ёрдам h баландликка кутариш учун $A = mgh$ иш бажариш лозим жисм ерга қайтиб тушиш жараёнида бажариладиган иш (бу ишнинг катталиги ҳам mgh) билан ўлчанадиган физик катталик пототиол энергиядир, яъни $E_A = mgh$.

Демак ер сиртидан h баландликка кўтарилган жисмнинг потенциал энергияси жисм оғирлиги (mg) ва баландлик (h)нинг купайтмасига тенг.

Эластик жисмларни деформациялашда бажариладиган иш ҳам мазкур жисмларнинг потенциал энергияси тарзида жамғарилади: $E_n = \frac{kx^2}{2}$ бунда k - пружинканинг букрилиги, x -пружинканинг нормал вазиятдан қанчалик гетга чиққанлиги ифодаладиган катталик бўлиб, силжиш деб аталади.

Жисмнинг энергияси (кинетик энергияси ҳам потенциал энергияси ҳам) бирликларида ўрганади.

Ҳар қандай жисм бир вақтда ҳам потенциал энергияга эга бўла олади. Жисмнинг исталган вақтдаги кинетик ва потенциал энергияларининг йиғиндиси шу жисмнинг тўлиқ механик энергияси дейилади:

$$W = W_k + W_n$$

