

Munka, Energia, Teljesítmény

1. Fizikai értelemben mikor beszélünk mechanikai munkavégzésről? Mikor egy joule a munka? Adj konkrét példát!

Fizikai értelemben akkor beszélünk munkavégzésről, ha valamely test az erő hatására az erő irányába elmozdul. A munka jele: W , értékét az erő és az erő irányába eső elmozdulás szorzataként számítjuk ki. $W=F*s$ Mértékegysége: J (joule).

Tehát, 1 J a munkavégzés, akkor, ha 1 N erővel 1 m hosszú úton mozgatunk egy testet az erő irányvonala mentén.

2. Mi az emelési munka? Mitől függ, és mitől nem függ az emelési munka (egyenletes emeléskor gravitációs mezőben)? Adj példát arra az esetre, amikor az emelési munka egy joule!

Emelési munkáról akkor beszélünk, ha egy testet állandó sebességgel felemelünk.

Az erő irányába eső elmozdulás nagysága emeléskor megegyezik a 'h' magasságkülönbséggel, ezért az emelési munka csak a magasságkülönbségtől függ, nem függ a mozgás pályájának alakjától. Egy joule az emelési munka, ha egy 100 g tömegű testet 1 m-rel egyenletesen feljuttatunk 1 m magasságba.

$$W_{em} = m * g * h$$

3. Mi a feszítési munka? Milyen kapcsolat van a feszítési munka és a rugalmas erő munkája között? Adj példát olyan esetre, amikor a rugalmas erő munkája pozitív és olyanra, amikor negatív előjelű!

A testek alakjának megváltoztatásakor végzett munkát feszítési munkának nevezzük. A rugalmas testek alakjuk megváltoztatása után energiával rendelkeznek, ez a rugalmas energia. A rugalmas alakváltozásból származó energia a rugalmas energia. A rugó megfeszítése közben a rugóerő ellentétes irányú a feszítő erővel, ezért a rugóerő munkája ekkor negatív.

Pozitív a rugalmas erő munkája, miközben a rugó feszessége, megnyúlása megszűnik, azaz elernyed.

4. Mi a gyorsítási munka, hogyan számolható ki?

A gyorsítási munka az a munka ami ahhoz szükséges, hogy egytestet nyugalmi állapotból bizonyos sebességre gyorsítsunk. Az elért sebesség négyzetével és a test tömegével arányos mennyiség.

$$W_{gy} = 1/2 m * v^2$$

5. Mi a mozgási energia? Mivel egyenlő?

A mozgó test képes más testek állapotának megváltoztatására, tehát energiája van. A mozgó testek energiáját mozgási energiának nevezzük. Valamely test mozgási energiája annál nagyobb, minél nagyobb a test tömege és sebessége. Egy mozgó test mozgási energiája megegyezik a gyorsítás közben befektetett munkával tehát:

$$E_m = 1/2 m * v^2$$

6. Mi a magassági (helyzeti) energia? Mivel egyenlő?

A gravitációs mező képes a felemelt testeket mozgásba hozni, azaz mozgásállapotukat megváltoztatni. A gravitációs mezőnek energiája van. Mivel ez az energia abból adódik, hogy a testeket egy alapszintről ($h = 0$ m) egy magasabban levő helyzetbe vittük, ezt az energiát helyzeti energiának nevezzük. Ez az energia megegyezik a test felemelésekor befektetett munkával.

$$E_h = m * g * h$$

7. Mi a rugalmas energia? Mivel egyenlő?

A felhúzott, megnyújtott rugónak a feszítettsége miatt van energiája, ezt nevezzük rugalmas energiának. A rugalmas alakváltozásból származó energia a rugalmas energia. Ez az energia megegyezik a rugó megfeszítésekor befektetett munkával.

$$E_r = 1/2 D * x^2$$

8. Jelentsd ki a munkatételt!

A pontszerű test mozgási energiájának megváltozása megegyezik a testre ható erők munkájának előjeles összegével.

$$\Sigma W = \Delta E_m$$

Ebből adódik, hogy ha a testre ható erők munkájának összege nulla, akkor a test mozgási energiája állandó, ha az összes munka összege előjelesen negatív akkor a mozgási energia csökken (a test lassul), ha az összes munka előjelesen pozitív, akkor a test gyorsulni fog.

9. Jelentsd ki a mechanikai energia megmaradásának törvényét!

Ha egy rendszerben csak konzervatív erők hatnak, akkor a mechanikai energiák összege állandó. Az olyan erőket nevezzük konzervatívnak melyek munkavégzése csak a kezdő- és a végponttól függ, a pálya alakjától nem. Ilyenek a mechanikában a nehézségi erő és a rugóerő. Minden egyéb munkavégző erő nem konzervatív, tehát változtatják a teljes mechanikai energiát (pl. súrlódási erő, gyorsítóerő stb.) Ez a mechanikai energia megmaradásának törvénye.

$$E_m + E_h + E_r = \text{állandó}$$

10. Mi a pillanatnyi teljesítmény és mi az átlagteljesítmény? Mit jelent az, hogy a teljesítmény 1W? Adj példát olyan esetre, amikor az átlagteljesítmény pontosan 1W!

A teljesítmény a munka és az elvégzéséhez szükséges időtartam hányadosa, tehát az időegység alatt elvégzett munkát nevezzük teljesítménynek.

Időben változó teljesítmény esetén a pillanatnyi teljesítmény egy végtelenül rövid időre számítjuk ki.

$$P = W/t = F \cdot s/t \quad (t \rightarrow 0) = F \cdot v_{\text{pill}}$$

Az átlagteljesítmény az összes végzett munka és a munkavégzéshez szükséges összes idő hányadosa.

$$P = W_{\text{összes}} / t_{\text{összes}}$$

A teljesítmény jele: P, mértékegysége: W=J/s.

1 W egy munkavégzés teljesítménye, ha 1 J munkát 1 s alatt végzünk el.

11. Mi a hatásfok? Lehet-e a hatásfok egységnyi? Miért?

A munkavégzés folyamatát, eredményességét a hatásfokkal jellemezzük, melyet a hasznos munka értékének a befektetett összes munkával való elosztásával kapunk meg. A hatásfok

Kidolgozta: Török Betti 9/B 2023/2024

dimenzió nélküli szám, jele η (éta, a görög abc hetedik betűje). Értékét százalékban adjuk meg, azaz $100 \cdot \eta\%$.

$$\eta = W_{\text{hasznos}} / W_{\text{összes}}$$

A hatásfok nem lehet egységnyi, mert az azt jelentené, hogy 100%, azaz az összes munka egyenlő a hasznos munkával, ami a valóságban nem teljesülhet, mert mindig vannak veszteségek.