

Mexanikada saqlanish qonunlari

Energiya, impuls, ish va quvvat tushunchalari

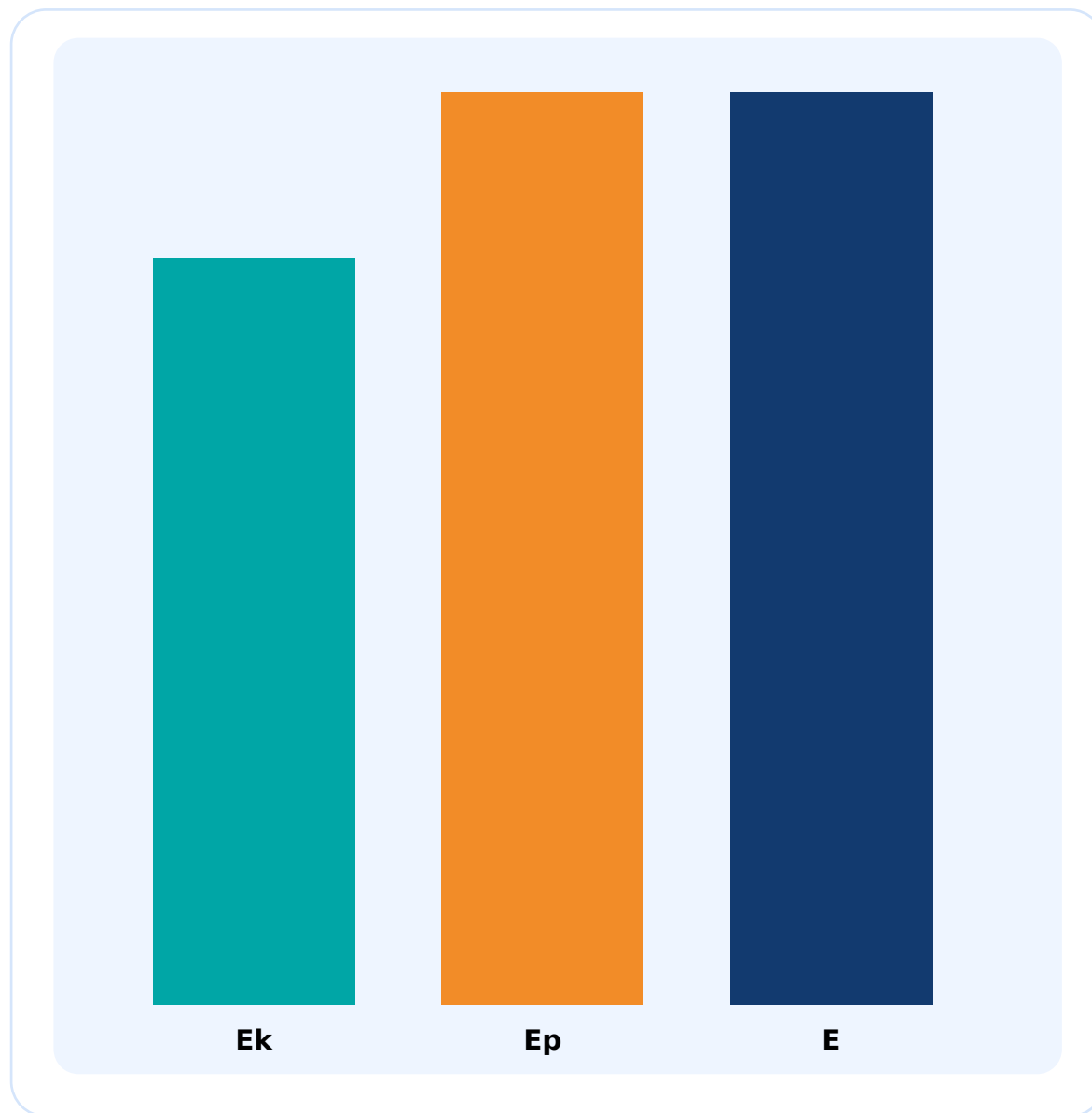
Ep katta, Ek kichik



Ek katta, Ep kichik

Mavzuning mazmuni

- Saqlanish qonunlari jism yoki jismlar sistemasida ayrim kattaliklar o'zgarmasligini bildiradi.
- Mexanikada eng ko'p uchraydigan saqlanish qonunlari: energiya saqlanishi va impuls saqlanishi.
- Bu qonunlar harakatni kuchlar orqali emas, energiya va impuls orqali tahlil qilishga yordam beradi.
- Amaliy sohalar: avtomobil harakati, sport, mexanizmlar, to'qnashuvlar va qurilish muhandisligi.



Mexanik energiya

$$E = E_k + E_p$$

- Mexanik energiya jismning harakati va holati bilan bog'liq energiyadir.
- Kinetik energiya jism harakatlanganda hosil bo'ladi.
- Potensial energiya jismning balandligi yoki deformatsiyalangan holati bilan bog'liq.
- Agar ishqalanish juda kichik bo'lsa, to'liq mexanik energiya saqlanadi.

E_p katta, E_k kichik



E_k katta, E_p kichik

Kinetik energiya

$$E_k = m \cdot v^2 / 2$$

- Harakatlanayotgan har qanday jism kinetik energiyaga ega.
- Jism massasi yoki tezligi ortsa, uning kinetik energiyasi ham ortadi.
- Tezlik formulada kvadrat ko'rinishida qatnashadi, shuning uchun tezlik ikki marta ortsa, kinetik energiya to'rt marta ortadi.
- Masalan, tez yurayotgan avtomobilni to'xtatish sekin yurayotgan avtomobilga qaraganda qiyinroq.

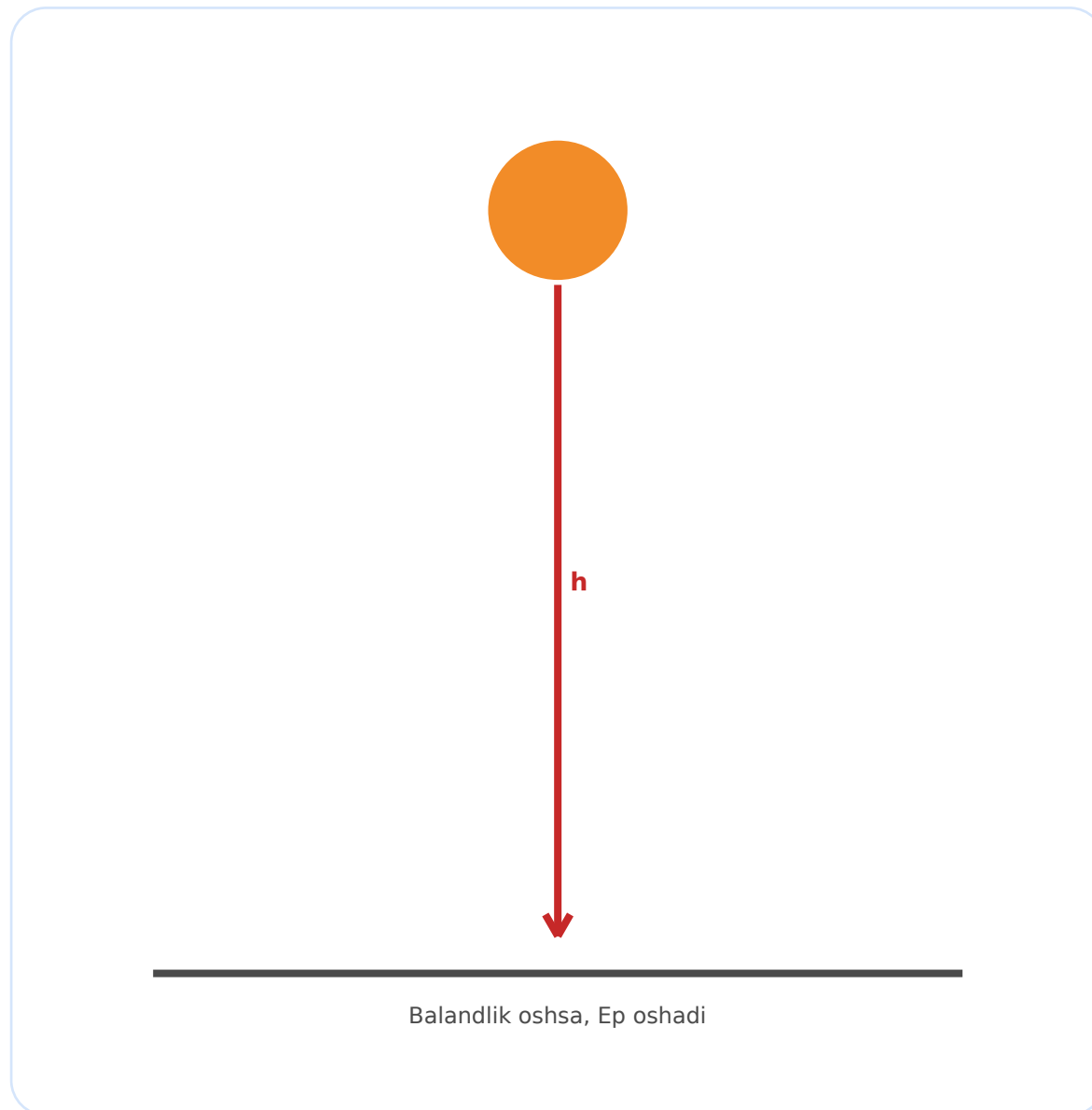


Harakat tezligi ortsa, E_k ortadi

Potensial energiya

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

- Jism Yer sathidan yuqoriga ko'tarilganda potensial energiyaga ega bo'ladi.
- Balandlik ortgan sari potensial energiya ham ortadi.
- Potensial energiya massaga, erkin tushish tezlanishiga va balandlikka bog'liq.
- Tog' tepasidagi tosh, ko'tarilgan yuk va suv omboridagi suv potensial energiyaga ega.

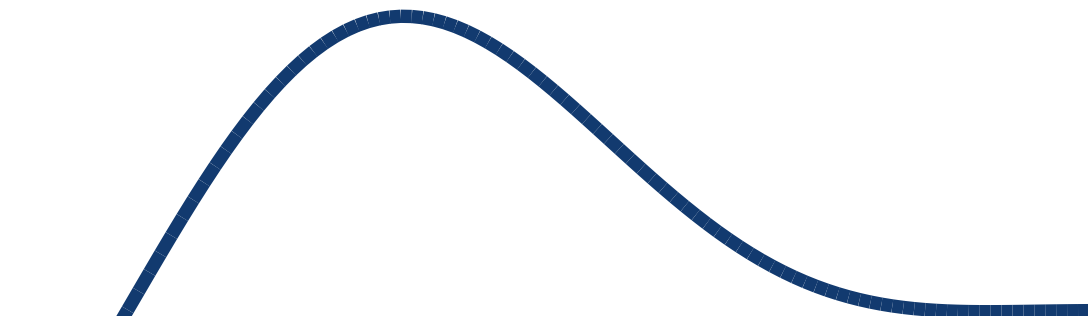


Energiya saqlanish qonuni

$E_k + E_p = \text{const}$

- Yopiq sistemada energiya yo'qolmaydi va o'z-o'zidan paydo bo'lmaydi.
- Energiya faqat bir turdan ikkinchi turga aylanadi.
- Tepalikdan pastga tushayotgan aravachada potensial energiya kamayib, kinetik energiya ortadi.
- Ishqalanish bo'lmasa: $E_k + E_p = \text{const}$.

Ep katta, Ek kichik

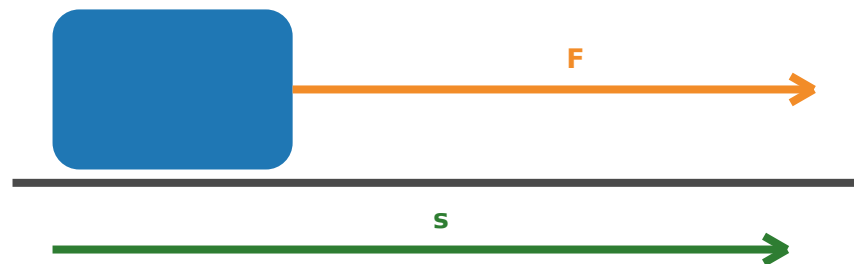


Ek katta, Ep kichik

Mexanik ish

$$A = F \cdot s$$

- Mexanik ish kuch jismni ma'lum masofaga siljitganda bajariladi.
- Agar kuch yo'nalishi siljish yo'nalishi bilan mos bo'lsa, ish musbat bo'ladi.
- Agar kuch siljishga qarshi yo'nalgan bo'lsa, ish manfiy bo'lishi mumkin.
- Ish birligi - joul (J).

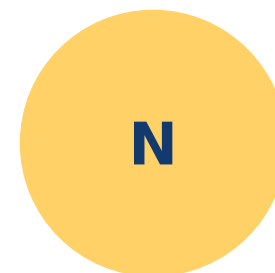


Kuch ta'sirida siljish sodir bo'ladi

Quvvat

$$N = A / t$$

- Quvvat vaqt birligida bajarilgan ishni ifodalaydi.
- Bir xil ishni kamroq vaqtda bajargan qurilmaning quvvati kattaroq bo'ladi.
- Quvvat birligi - vatt (W).
- Masalan, kuchli dvigatel avtomobilni tezroq harakatga keltiradi.



tez bajarilgan ish



Quvvat - ish bajarish tezligi

Impuls

$$p = m \cdot v$$

- Impuls jism harakatining miqdorini ifodalaydi.
- Massasi katta yoki tezligi yuqori bo'lgan jismning impulsi katta bo'ladi.
- Impuls yo'nalishi tezlik yo'nalishi bilan bir xil bo'ladi.
- Impuls birligi - $\text{kg} \cdot \text{m/s}$.



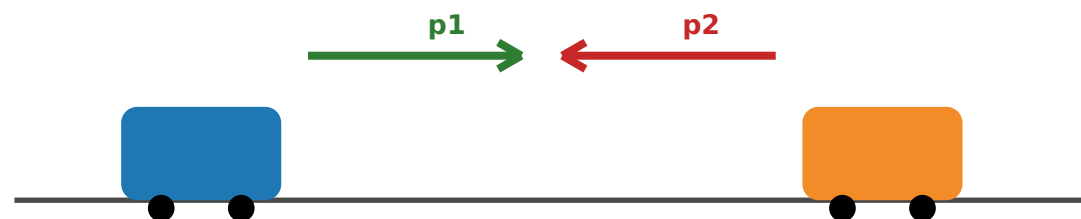
Impuls tezlik yo'nalishida bo'ladi

Impuls saqlanish qonuni

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

- Agar sistemaga tashqi kuchlar ta'sir qilmasa, umumiy impuls saqlanadi.
- To'qnashuvdan oldingi umumiy impuls to'qnashuvdan keyingi umumiy impulsga teng.
- Bu qonun aravachalar, sharlar, sport to'plari va raketa harakatini tushunishda muhim.
- Masalalarda har bir jismning impulsi alohida hisoblanib, umumiy qiymat solishtiriladi.

To'qnashuvdan oldin

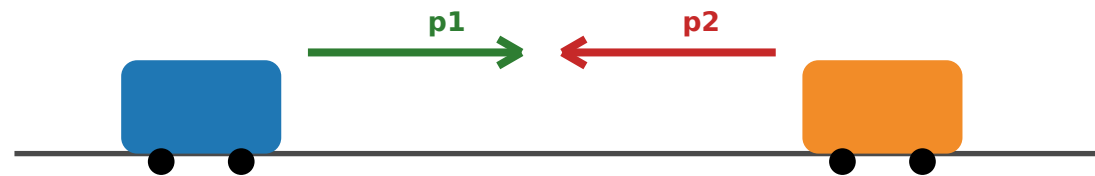


Umumiy impuls: $p = p_1 + p_2$

To'qnashuv turlari

- Elastik to'qnashuvda umumiy impuls va kinetik energiya saqlanadi.
- Noelastik to'qnashuvda impuls saqlanadi, lekin kinetik energiyaning bir qismi issiqlik, tovush yoki deformatsiyaga aylanadi.
- Hayotda ko'pchilik to'qnashuvlar to'liq elastik bo'lmaydi.
- Masalan, plastilin sharlarning yopishib qolishi noelastik to'qnashuvga misol bo'ladi.

To'qnashuvdan oldin



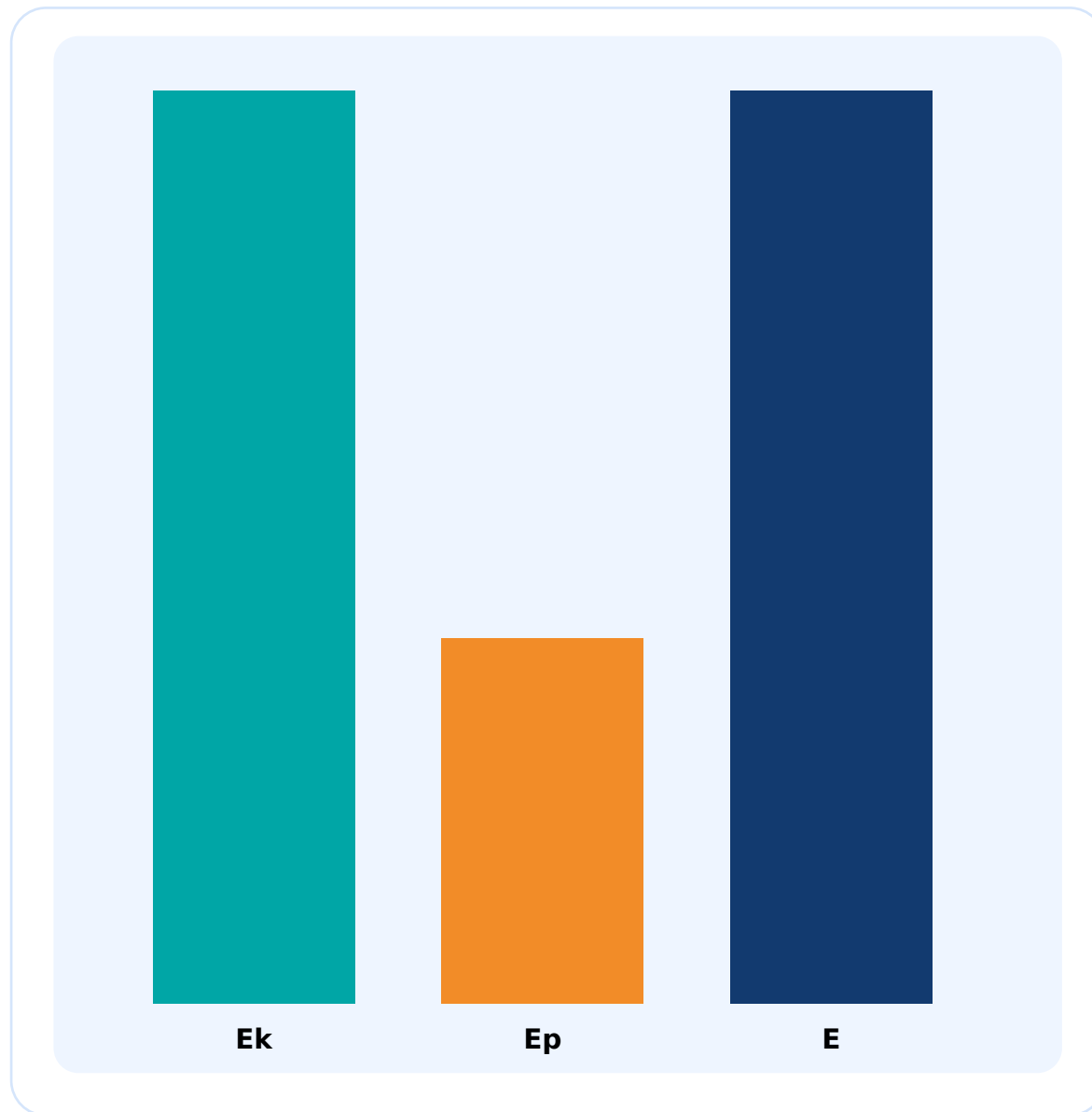
Umumiy impuls: $p = p_1 + p_2$

To'qnashuvda impulsni solishtirish muhim

Amaliy masala

$$E_k = m \cdot v^2 / 2$$

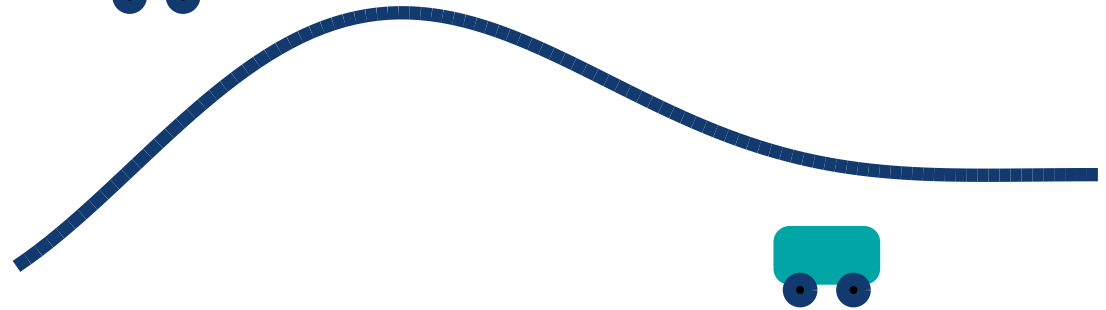
- Masala: massasi 2 kg bo'lgan jism 5 m/s tezlikda harakatlanmoqda. Uning kinetik energiyasini toping.
- Berilgan: $m = 2$ kg, $v = 5$ m/s.
- Formula: $E_k = m \cdot v^2 / 2$.
- Yechim: $E_k = 2 \cdot 25 / 2 = 25$ J.
- Javob: jismning kinetik energiyasi 25 J.



Xulosa

- Mexanikada saqlanish qonunlari harakat va to'qnashuvlarni tahlil qilishda asosiy vosita hisoblanadi.
- Energiya saqlanish qonuni: energiya yo'qolmaydi, faqat turini o'zgartiradi.
- Impuls saqlanish qonuni: tashqi kuchlar bo'lmasa, umumiy impuls o'zgarmaydi.
- Formulalarni to'g'ri tanlash masalani tez va aniq yechishga yordam beradi.

Ep katta, Ek kichik



Ek katta, Ep kichik



Ek



Ep



E