



MUHANDISLIK MASALALARINI ECHISHDA STEAM TA'LIMINI AMALGA  
OSHIRISH TEXNOLOGIYASI

Sh.R.Turdiyev

Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti p.f.d dots

**Аннотация:** Ушбу мақолада муhandislik masalalarini echishda STEAM ta'limini amalga oshirish texnologiyasi bir қанча масалалар ечиш орқали амалга оширилиши аниқ мисолларда келтириб ўтилган. STEAM fanlar ta'limini amalga oshirishda tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, dizayn, va matematika fanlarining o'zaro integratsiyalashgan S-model, T-model, E-model, A-model va M-model modellaridan foydalanishni ko'rsatib o'tilgan.

**Калти сўзлар:** STEAM ta'limini, hodisa, jarayon, tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, dizayn, model, fan, muhandislik, texnologiya.

**Аннотация:** В данной статье на конкретных примерах представлена технология реализации STEAM-образования при решении инженерных задач при решении ряда задач. Демонстрируется использование S-модели, T-модели, E-модели, A-модели и M-модели, которые объединяют науку, технологию, инженерию, дизайн и математику, при реализации научного образования STEAM. Ключевые слова: STEAM-образование, явление, процесс, естественные науки, технологии, инженерия, проектирование, модель, наука, инженерия, технология.

**Abstract:** In this article, the technology of implementing STEAM education in solving engineering problems is presented in concrete examples by solving a number of problems. The use of the S-model, T-model, E-model, A-model, and M-model, which integrates science, technology, engineering, design, and mathematics, in the implementation of STEAM science education is demonstrated.

**Keywords:** STEAM education, phenomenon, process, natural sciences, technology, engineering, design, model, science, engineering, technology.

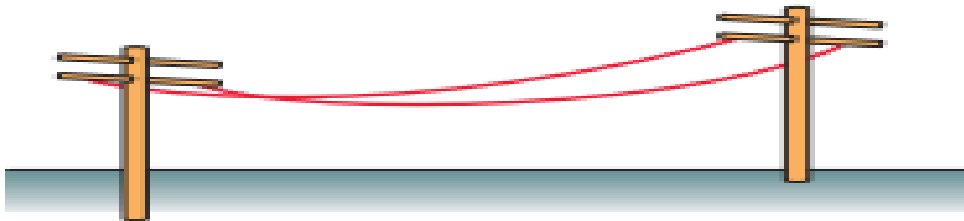
Muhandislik masalalarini echishda STEAM ta'limini amalga oshirish texnologiyasini ko'rib chiqamiz, bunda STEAM fanlarining mavzusi haqida to'liq ma'lumotlar beriladi. Fan mavzularini o'zlashtirishda STEAM fanlarining o'zaro bog'liqligi va integratsiyalaridan foydalanib tushunchalar beriladi. Fandagi muammolarni echishda asosan qo'yidagi 5 ta komponentdan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi:

- o'rganish muammosi;
- muammoni tadqiq etish;
- muammoni tadqiq etish rejasi;
- olingan natijalarni tekshirish;
- muammoni echimi.

STEAM fanlar ta'limini amalga oshirishda tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, dizayn, va matematika fanlarining o'zaro integratsiyalashgan S-model, T-model, E-model, A-model va M-model modellaridan foydalanishni ko'rsatib o'tamiz. maqsadimiz qaysidir

bitta fanning masalasini echishdan iborat emas, balki STEAM fanlar ta'limini bitta fan mavzusida ko'rsatib berishdan iborat.

Muhandislik osma ko'priklarini qurishda STEAM fanlarini ta'limini amlga oshirishni ko'rib o'tamiz. Bundan oldin unga o'xshash elektr simlarini og'irlik kuchlari yordamida erga tortilishda urning tortilish kuchi havoning qarshilik kuchi va elastik kuchlarning bir-biri bilan o'zaro ta'sirini tushuntirish kerak bo'ladi(2-rasm).



2-rasm Simyog'och simlarining urning tortilish kuchi ta'sirida tortilishi.

Bunda fizik qonuniyatdan iborat formulalardan tuzilgan fizik modelni keltiramiz elekt simlariga ta'sir etuvchi kuchlarning o'zaro munosabati quyidagi ko'rinishdagi fizik formulalardan iborat bo'lib, bu (1), (2) va (3) formulalar S-modelning tarkibi bo'lgan fizik modellarni ifodalaydi.

$$F = F_1 + F_2 = mg - kv \quad (1) \text{ bu erda}$$

$$F_1 = mg \quad (2) \text{ urning tortilish kuchi, } F_2 = -kv \quad (3) \text{ havoning qarshilik kuchi}$$

Endi matematik modelini keltiramiz, buning uchun F Nyutonning ikkinchi qonuniga tenglashtirib, matematik modelini tuzamiz, buning uchun tezlikdan vaqt bo'yicha hosila tezlanishga tengligidan foydalanib, tezlanishni  $a = \frac{dv}{dt}$  topib olamiz va tezlanishni o'rniga qo'ysak, ya'ni yuqoridagi formulaga qo'yamiz

$$F = ma = m \frac{dv}{dt}$$

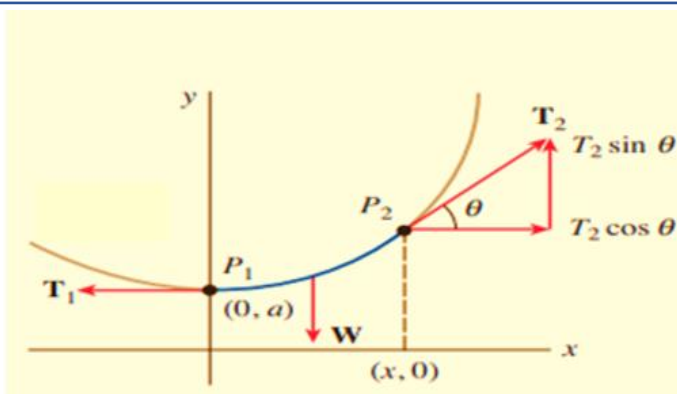
va

$$m \frac{dv}{dt} = mg - kv \text{ ga ega bo'lamiz hamda bu fizik modelni quyidagicha (4) va (4*)}$$

formula ko'rinishidagi M-model bo'lgan matematik modelini yaratamiz

$$m \frac{d^2s}{dt^2} = mg - k \frac{ds}{dt} \quad (4) \text{ yoki } m \frac{d^2s}{dt^2} + k \frac{ds}{dt} = mg \quad (4*)$$

Shundan so'ng osma ko'prikning muhandislik hisoblash modelini ko'rib chiqamiz. Bunda T-model bo'lgan modelga kompyuter texnologiyasi dasturlari asosida grafik chizmalari misol bo'la oladi. E-model bo'lgan muhandislik hisoblash modeli yordamida osmaning istalgan nuqtasidagi kuchlar ta'siri, kuchlarning yo'nalishlari va qanday burchak ostida ta'sir etayotganini tasvirini ko'rishimiz mumkin bo'ladi(3-rasm).



3-rasm kompyuter texnologiyasi dasturlari asosida grafik chizmalari va muhandislik hisoblash modelini

Rasmda ko‘rinib turganidek osmaning istalgan  $P_1$  va  $P_2$  nuqtasida uchta  $T_1 = T_2 \cos \theta$ ,  $T_2$ , va  $T_3 = T_2 \sin \theta$  kuchlar ta‘hiri yo‘nalishini va bu kuchlar

qiymatlarini topish, ya‘ni to‘g‘ri burchakli uchburchak tomonlari (uchburchak tomonlari ta‘sir etuvchi kuchlar vektorlarining moduliga teng) va ular orasidagi burchak yordamida topish mumkinligi aks ettirilgan. Shunday qilib, muhandislik modeli yaratiladi. Muhandislik modellari o‘zida inshootlarning tarkibiy qismlari va uni qurishda ishlatilayotgan materiallarning chidamliligini ko‘rsatib beruvchi modeldir

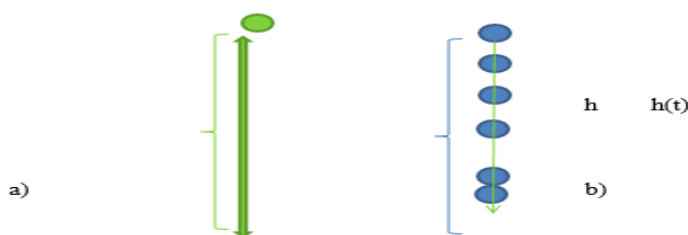
Endi bu osma ko‘prikning kompyuterning dizayn yaratuvchi turli dasturlari yordamida turlicha dizayn ko‘rinishlari ishlab chiqiladi va uning asl ko‘rinishiga yaqin dizayn A-model bo‘lgan modeli yaratiladi(4-rasm).



4-rasm osma ko‘prikning kompyuter dizayni.

2-masala

Erkin tushish tezlanishini tushuntirishda STEAM fanlarini integratsiyalashgan modellarini ko‘rib chiqamiz, chizmada bu faqat fizik qonunga o‘xshab ko‘rinsa-da aslida o‘zida bir nechta fan modelini jamlaganini ko‘rib chiqamiz(5-rasm).



5-rasm a) jism  $h$  balandlikda harakatsiz holati b) jismning biror vaqtda davomida erkin tushishi jarayoni.



Biror balandlikda turgan jismga faqat erning tortishish kuch  $F=-mg$  va gravitatsion kuchlar ta'sir qiladi. Bu ta'sir kuchi faqat jism massasiga bog'liq bo'lib, uning fizik modeli  $F=mg$  ko'rinishdagi fizik formuladan iborat bo'ladi. Jism pastga harakatlana boshlasa, bu harakatni endi matematik model yordamida tushuntirish mumkin. Erkin tushayotgan jismning balandlikdan tushishi biror vaqtga bog'liqligini ko'rsatish uchun uning jismning tushish balandligini vaqtga bog'liq funksiyasini  $h(t)$  deb olamiz va undan  $t$  vaqt bo'yicha ikki marta hosilasini olib  $\frac{d^2h(t)}{t^2}$  jismning tezlanishini ifodalaymiz matematik modelini Matlab dasturlash tillidan foydalanib  $m\frac{d^2h(t)}{t^2} = -mg$  tuzish kerak bo'ladi.

Kompyuter texnologiyalarini Interactive Physics dasturlashlarini qo'llab jismning istalgan vaqtdagi ko'rgazmali holatini aks ettirish mumkin, bu texnologiya fanini modelini ifodalaydi va fizik jarayonlarni dasturlash tillari yordamida jismning erga tushishi holatining modelini bevosita ko'rish imkoniyati mumkin bo'lmagan jarayonlarni 3 D modellarini vertual ko'rinishga o'tkazib, ekranda ko'rish imkoniyatini yaratib beradi va o'quvchining jarayon haqida to'liq tasaviurga ega bo'lishiga yordam beradi. O'quvchilar After Effects va Cinema 4D dasturlari orqali turli xil video, gif va animatsiyalar dizaynini yaratishadi va bu orqali STEAM fanlari ta'limi modellashtirish va raqamlashtirish amalga oshiriladi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Turdiyev Sh. R. STEAM FANLAR TA'LIMI VA INTEGRATSIYASINI YUZAGA KELISHI MODELINI //Academic research in educational sciences. – 2022. – T. 3. – №. 4. – S. 571-575.
2. TURDIYEV, Shoxrux. "STEAM FANLARINI TADQIQ ETISHDA, STEAM TA'LIM METODIKASI." <http://science.nuu.uz/uzmu.php>.
3. Turdiyev Sh.R. Matematika va tabiiy fanlar negizida kasbiy kompetentlik hamda kreativlikni takomillashtirish //Monografiya - "Intellekt nashriyoti" 09.11.2021y
4. Turdiyev S. R. Didactic principles of guiding theoretical knowledge from steam science into practice //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – T. 11. – №. 10. – S. 1597-1601.