

HRZZ PROJEKT IP-2025-02-4569 „ISTRAŽIVANJE UPORABE REPREZENTACIJA U NASTAVI FIZIKE I MATEMATIKE (REPRESENTATIONS)“

MATERIJALI ZA NASTAVNU SEKVENCU O ENERGIJI

NASTAVNA PRIPREMA 6: PRIMJENA ZAKONA OČUVANJA ENERGIJE

Obrazovni ishodi:

FIZ SŠ D.1.5. Primjenjuje zakon očuvanja energije.

FIZ SŠ D.1.8. Rješava fizičke probleme.

FIZ SŠ D.1.9. Istražuje fizičke pojave.

- Primjenjuje zakon očuvanja energije bez trenja
- Prikazuje zakon očuvanja energije bez trenja pomoću stupčastog dijagrama energija
- Primjenjuje izraze za kinetičku, elastičnu i gravitacijsku energiju

Očekivanja međupredmetnih tema:

- osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.
- D.4/5.2. Suradnja s drugima. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.
- pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.
- ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.
- B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.
- uku B.4./5.1. Planiranje. Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.
- ikt B.4.3. Učenik kritički procjenjuje svoje ponašanje i ponašanje drugih u digitalnome okružju.

TIJEK SATA

Uvodni dio

UP: Gibanja iz stvarnog života mogu biti dosta komplicirana za analizu. Pogledajmo primjer jednog gibanja na video snimci. Radi se o poznatom skejteru Tony Hawku. (Prikazuje se snimka Tony Hawk loop, s <https://universeandmore.com/energy>) Kad biste željeli, recimo, odrediti njegovu brzinu pri dnu rampe, kako biste mogli pristupiti tom problemu?

Učenici daju svoje ideje. Diskutira se o tome kako bi bilo komplicirano riješiti takav problem pomoću Newtonovih zakona, no pristup preko ZOE bio bi puno jednostavniji. Naglašava se da je ZOE iznimno važan zakon, jer nam omogućava da izračunamo neke veličine vezane uz gibanja samo uspoređujući energije sustava u dva trenutka, bez da poznajemo detalje gibanja između tih trenutaka ili primjenjujemo Newtonove zakone.

Prethodni smo sat formulirali ZOE na način koji nam olakšava njegovu primjenu:

t_1 : Tony ima neku brzinu i nalazi se na nekoj visini od dna rampe.
 t_2 : Tony ima veću brzinu i nalazi se na manjoj visini od dna rampe.
Nulta razina E_{gp} : na dnu rampe

Koje energije imamo i postoji li vanjski rad na sustav?

Učenici zaključuju da imamo gravitacijsku i kinetičku energiju, te da nema vanjskog rada (izolirani sustav).

Skicirajmo zajedno dijagram energija.

Na ploči se uz raspravu skicira dijagram energija. Potom se dijagram provjeri u aplikaciji.

Napišimo jednadžbu pomoću dijagrama.

$$E_{k1} + E_{gp1} = E_{k2} + E_{gp2}$$

$$mv_1^2/2 + mgh_1 = mv_2^2/2 + mgh_2$$

Vidimo da bismo uz poznavanje vrijednosti mase, početne brzine i dviju visina mogli odrediti konačnu brzinu skejtera.

Nastavlja se na isti način diskutirati i rješavati preostale primjere iz listića.

Završni dio

Učenicima se zadaju za domaću zadaću primjeri s listića koje ne uspiju riješiti na satu. Domaću zadaću učenici mogu riješiti u GeoGebri gdje mogu provjeriti svoje dijagrame:

<https://www.geogebra.org/m/hdvknt8v> .