

Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma
i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu

OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Anto Rogalo
Zvanje	Magistar edukacije fizike i tehnike
Naziv škole u kojoj ste trenutačno zaposleni	OŠ Franje Krste Frankopana, Zagreb
Adresa elektroničke pošte	anto.rogalo@skole.hr
Naslov Metodičkih preporuka	Pretvorbe energije
Predmet (ili međupredmetna tema)	Fizika
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	-
Razred	7.
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikulumapredmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	<p>FIZ OŠ D.7.6. Povezuje rad s energijom tijela i analizira pretvorbe energije.</p> <p>FIZ OŠ D.7.10. Istražuje fizičke pojave.</p>
Tijek nastavnog sata	<p>UVODNI DIO (5 minuta)</p> <ul style="list-style-type: none"> - na prethodnim satima učenici su se upoznali s pojmovima rad, snaga, kinetička energija, gravitacijska i elastična potencijalna energija. - učitelj objašnjava učenicima da će se na ovom satu upoznati s nekim primjerima pretvorbe energije i to na način da će pokušati riješiti nekoliko zadatka podijeljeni u grupe. - učenici se podijele u 4 grupe . - svaka grupa dobije 3 zadatka napisana na papiru.

	<p>SREDIŠNJI DIO (30 minuta)</p> <ul style="list-style-type: none"> - učenici podijeljeni u grupe proučavaju i rješavaju zadatke. <p>- 1. zadatak (koristeći tablet ili računalo otvorite navedenu poveznicu na kojoj se nalazi kratka video animacija koja prikazuje jednu situaciju iz svakodnevnog života u kojima se događaju pretvorbe energije (kinetička, gravitacijska potencijalna, elastična potencijalna). U video animaciji su označene 3 točke, analizirajte pretvorbe energije u tim točkama te ukratko objasnite i zapišite koje se pretvorbe energije događaju u tim točkama i navedite u kojoj točki je pojedini oblik energije bio najveći a u kojoj najmanji).</p> <p>Grupa 1, https://vimeo.com/336219229, lozinka:pretvorbeenergije1</p> <p>Grupa2, https://vimeo.com/337165922, lozinka:pretvorbeenergije2</p> <p>Grupa3, https://vimeo.com/337166648, lozinka:pretvorbeenergije3</p> <p>Grupa4, https://vimeo.com/337167012, lozinka:pretvorbeenergije4</p> <p>- 2. zadatak (koristeći tablet ili računalo pronađite informacije o zakonu očuvanja energije te na primjeru iz prethodnog zadatka raspravite u grupi i zapišite na koji način je očuvana energija).</p> <p>- 3. zadatak (na stolu se nalazi pribor za izvođenje pokusa (metalna kuglica, drvena kuglica, gumena loptica, ravnala i trokuti, opruge, utezi, gumica za kosu, selotejp...), osmislite i izvedite jednostavan pokus pomoću kojeg se može objasniti pretvorba energije (kinetička, gravitacijska potencijalna, elastična potencijalna)).</p> <p>ZAVRŠNI DIO (10 minuta)</p> <ul style="list-style-type: none"> - svaka grupa izvede i ukratko objasni pokus iz trećeg zadatka pred cijelim razredom. - svaka grupa predlaži list papira učitelju na kojem su rješavali prvi i drugi zadatak.
Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)	<ul style="list-style-type: none"> - učenici u svakoj grupi odrede voditelja grupe koji će organizirati rad grupe, nadzirati rad grupe i dodijeliti svakom učeniku u grupe neku ulogu. - učitelj napominje da prvi i drugi zadatak rješavaju na listu papira koji su dobili te će taj list papira predati učitelju na kraju sata, treći zadatak će svaka grupa izvesti i objasniti pred cijelim razredom pred kraj sata. - voditelj grupe odredi svakom učeniku ulogu (svi učenici sudjeluju u raspravi i rješavanju zadataka s time da svaki do njih dobiva dodatnu ulogu, npr: jedan učenik će kod prvog zadatka otvoriti poveznicu na internetu gdje se nalazi video animacija vezana uz pretvorbe energije, drugi učenik će zapisivati zaključke grupe vezane uz prvi zadatak, treći učenik će pronaći na internetu informacije vezane uz zakon očuvanja energije te zapisivati zaključke grupe na papir vezane uz drugi zadatak, četvrti učenik će izvesti pokus pred razredom koji je njegova grupa osmisnila, peti učenik će objasniti izvedeni pokus i pomoći prilikom izvođenja...).

	<ul style="list-style-type: none"> - učenici rješavaju prvi zadatak (svaka grupa otvara poveznicu na internetu gdje se nalazi video animacija pretvorbe energije različita za svaku grupu, nakon odgledane video animacije po potrebi i nekoliko puta, raspravljaju i zapisuju zaključke na papir, navode koje se energije nalaze u sve tri označene točke, koje se pretvorbe energije događaju i zašto te u kojim točkama je pojedini oblik energije najveći i najmanji). - učitelj obilazi grupe prilikom rješavanja svih zadataka i po potrebi odgovara na eventualna pitanja učenika ali na način da ne daje direktni odgovor nego dodatnim pitanjima koje upućuje učenicima pokušava učenike navesti na točan odgovor. - učenici rješavaju drugi zadatak (pronalaže informacije na internetu vezane uz zakon očuvanja energije te to povezuju s prvim zadatkom i zapisuju zaključke na papir, navode na koji način je očuvana energija u primjeru iz prvog zadatka). - učenici rješavaju treći zadatak (na stolu kod svake grupe se nalazi isti jednostavan pribor (metalna kuglica, drvena kuglica, gumena loptica, ravnala i trokuti, opruge, utezi, gumica za kosu, selotejp...) za osmišljavanje i izvođenje pokusa vezanog uz pretvorbe energije, nakon što su osmislili jednostavan pokus jave učitelju kakav pokus su osmislili, izvedu ga nekoliko puta i pripreme jednog učenika za izvođenje pokusa pred razredom a drugog da objasni pokus pred razredom. - učitelj pazi da učenički pokusi u grupama budu različiti na način da kad jedna grupa prijavi da je osmisnila pokus, druga grupa ne može odabrati isti pokus. - pred kraja sata svaka grupa izvede svoj pokus i ukratko ga objasni.
Sadržaji koji se koriste u aktivnostima	<ul style="list-style-type: none"> - video animacije raznih primjera pretvorbe energije pomoću kojih učenici analiziraju pretvorbe energije. - u slučaju da učenicima nije dostupan internet može se ponuditi slikovni prikaz na papiru situacija prikazanih na video animacijama. - istraživanje i pronalaženje informacija vezanih uz zakon očuvanja energije koristeći tablet ili računalo koje je spojeno na internet (ili udžbenik ako internet nije dostupan). - osmišljavanje jednostavnog učeničkog pokusa pomoću ponuđenog pribora za izvođenje pokusa. - izvođenje i objašnjavanje učeničkog pokusa.

<p>Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute</p>	<p>Vrednovanje naučenog - učitelj analizirajući rješenja prvog i drugog zadatka koji su mu učenici predali na kraju sata te promatranjem i analizom trećeg zadatka gdje učenici izvode pokus može odabrati brojčano ocjenjivanje tako da svakom učeniku dodijeli jednu ocjenu.</p> <p>Vrednovanje za učenje - na kraju sata na listu papira svaki učenik napiše sljedeće : tri informacije za koje misli da ih zna vezane uz pretvorbe energije i zakon očuvanja energije, dvije informacije koje su mu nejasne ili ih ne zna, jednu informaciju koju sasvim sigurno zna.</p> <ul style="list-style-type: none"> - učenici mogu izraditi umnu(mentalnu) mapu koristeći tablet ili računalo te neki od digitalnih programa (npr:https://coggle.it/). - učenici mogu crtežom, skicom ili skiciranim bilješkama pokazati što znaju i što su naučili pomoću nekog digitalnog alata (npr: https://sketch.io/sketchpad/) <p>Vrednovanje kao učenje - učenici dobiju i ispune listu za procjenu (za samovrednovanje grupnog rada, prilog 2)</p>
<p>Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi</p>	<p>- 1. zadatak (koristeći tablet ili računalo otvorite navedenu poveznicu na kojoj se nalazi kratka video animacija koja prikazuje jednu situaciju iz svakodnevnog života u kojima se događaju pretvorbe energije (kinetička, gravitacijska potencijalna, elastična potencijalna). U video animaciji su označene 3 točke, analizirajte pretvorbe energije u tim točkama te ukratko objasnite i zapišite koje se pretvorbe energije događaju u tim točkama i navedite u kojoj točki je pojedini oblik energije bio najveći a u kojoj najmanji).</p> <p>Grupa 1, https://vimeo.com/336219229, lozinka:pretvorbeenergije1 Grupa2, https://vimeo.com/337165922, lozinka:pretvorbeenergije2 Grupa3, https://vimeo.com/337166648, lozinka:pretvorbeenergije3 Grupa4, https://vimeo.com/337167012, lozinka:pretvorbeenergije4</p> <p>- u slučaju da nije dostupan internet ili postoje poteškoće s internetom ili poteškoće s tabletom ili računalom, 1. zadatak se može ponuditi i u obliku slikovnog prikaza na papiru (prilog 1).</p> <p>- 2. zadatak (koristeći tablet ili računalo pronađite informacije o zakonu očuvanja energije te na primjeru iz prethodnog zadatka raspravite u grupi i zapišite na koji način je očuvana energija).</p> <p>- 3. zadatak (na stolu se nalazi pribor za izvođenje pokusa (metalna kuglica, drvena kuglica, gumena loptica, ravnala i trokuti, opruge, utezi, gumica za kosu, selotejp...), osmislite i izvedite jednostavan pokus pomoću kojeg se može objasniti pretvorba energije (kinetička, gravitacijska potencijalna, elastična potencijalna)).</p>

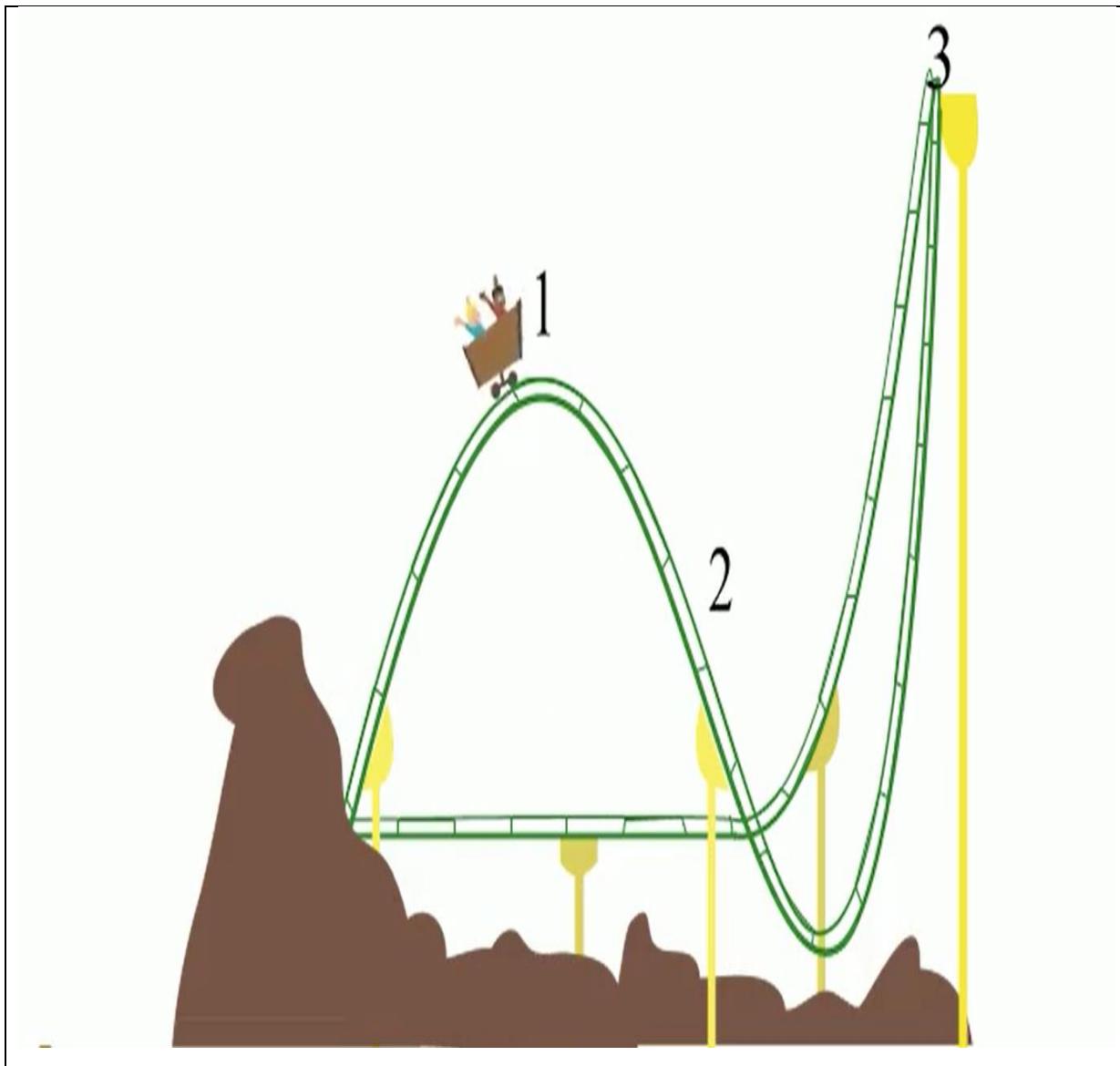
DODATNI ELEMENTI¹

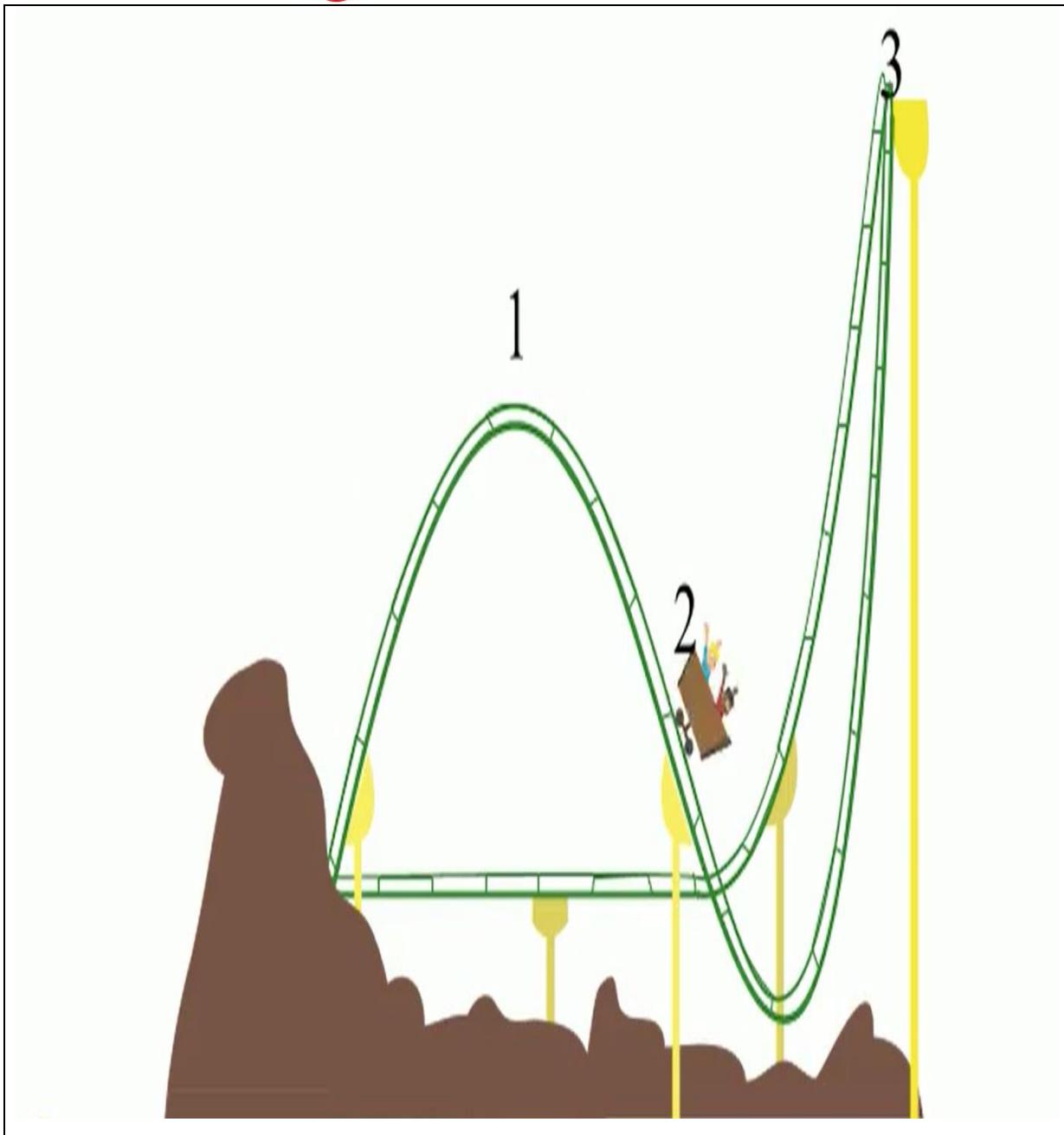
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	ikt A.3.2. Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima. ikt C.3.2. Učenik samostalno i djelotvorno provodi jednostavno pretraživanje, a uz učiteljevu pomoć složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju. . osr B.3.4. Suradnički uči i radi u timu. TK OŠ B.6.1. Demonstrira i opisuje postupak pretvorbe energije. TK OŠ B.7.2. Demonstrira pretvorbe energije na modelu tehničke tvorevine.
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Informatika - upotreba digitalnih alata i programa (izrada animacija, izrada umnih(mentalnih) mapa, skiciranje pomoću računala ili tableta, izrada prezentacija, proučavanje sadržaja na internetu...) Tehnička kultura - projektni zadatak, izrada modela za demonstraciju pretvorbe energije
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	-učeniku s teškoćama učitelj može dodijeliti i dodatno pojasniti ulogu u grupnom radu te po potrebi pomagati. - učenik s teškoćama ovisno o procjeni učitelja može dobiti radni listić s primjerima jednostavnijih pretvorbi energija (prilog 3). - učenika s teškoćama se može uputiti da isproba i prouči interaktivnu simulaciju gdje su pokazani razni primjeri pretvorbe energije (https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_hr.html).
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	- daroviti učenik može dobiti zadatak da u nekom programu za izradu animacija napravi animaciju vezanu za neki primjer pretvorbe energije (npr: https://www.animatron.com/). - daroviti učenik može istražiti koje su formule za kinetičku energiju, gravitacijsku potencijalnu i elastičnu potencijalnu energiju te osmislići po jedan zadatak za svaku formulu i napraviti prezentaciju na tu temu u nekom programu za izradu prezentacija (npr: https://www.zoho.com/show/)
Uputeza kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	Kriterijsko vrednovanje kod osmišljavanja, izvođenja i objašnjavanja pokusa vezanog za pretvorbe energije(prilog 4).

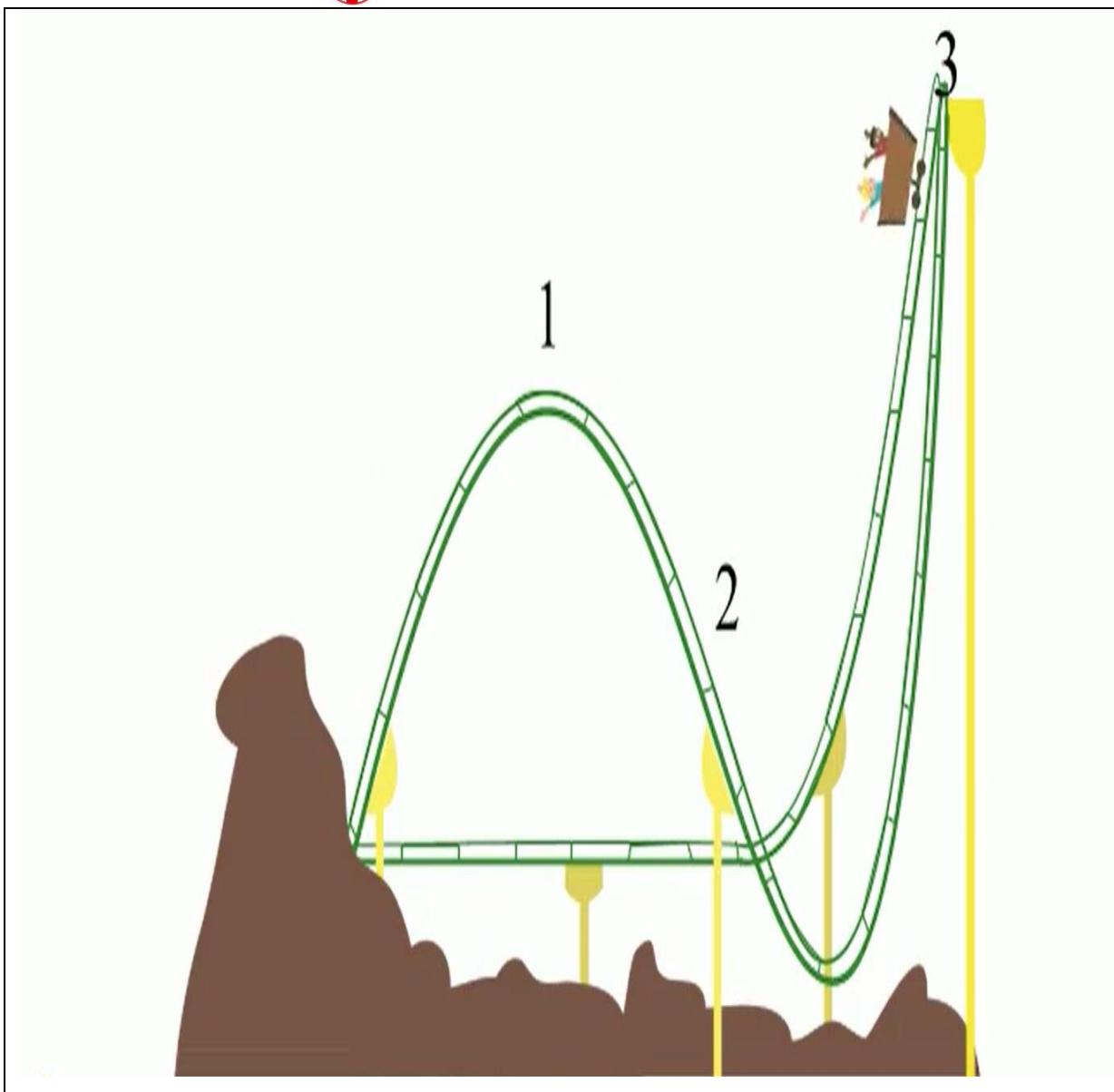
¹Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnog poziva. Nisu obavezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene Metodičkih preporuka.

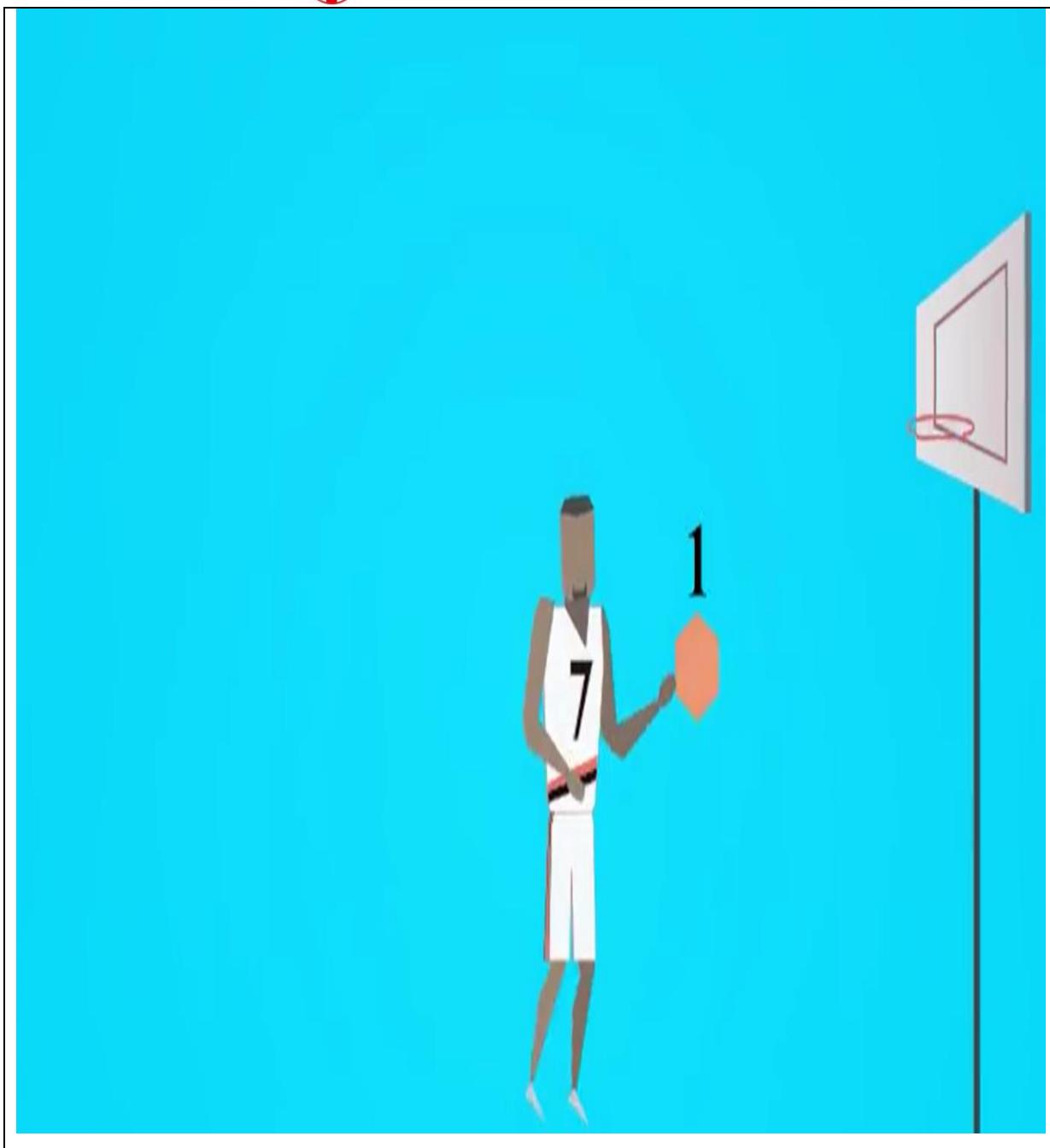
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	<p>Projektni zadatak - Izrada modela za demonstraciju pretvorbe energije</p> <p>Učenici rade u paru, u suradnji s nastavnim predmetom tehnička kultura (redovna nastava, klub mlađih tehničara, modelarska grupa...) učenici izrađuju model za demonstraciju pretvorbe energije (npr: energija vode u električnu, energija vjetra u električnu, svjetlosna energija u električnu pa u toplinsku i svjetlosnu...) u vremenskom razdoblju od mjesec dana. Dio aktivnosti obavljaju na satu fizike, dio doma a dio u suradnji s nastavnim predmetom tehnička kultura.</p> <ul style="list-style-type: none"> - učenici se dogovaraju i raspravljaju kako će izgledati model za demonstraciju pretvorbe energije te koje pretvorbe energije će se događati. - učenici izrađuju skicu idejnog rješenja modela za demonstraciju pretvorbe energije. - nakon što su se dogovorili oko izgleda tehničke tvorevine i namjene (koje pretvorbe energije će se događati) te napravili skicu modela, učenici odabiru materijal i sredstva koja će koristiti pri izradi modela. - učenici koristeći skicu modela, odabrani materijal i sredstva izrađuju model. - učenici ispituju funkcionalnost modela - učenici izrađuju prezentaciju u nekom od digitalnih alata (npr: https://prezi.com/) u kojoj će biti opisan tijek aktivnosti prilikom izvršenja ovog projektnog zadatka upotpunjena fotografijama. - učenici prezentiraju pred razredom rezultate projekta i pokazuju model za demonstraciju pretvorbe energije.
Poveznice na multimedijijske i interaktivne sadržaje	<p>https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_hr.html</p> <p>https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_hr.html</p> <p>https://www.e-sfera.hr/prelistaj-udzbenik/7190764a-75b6-412c-b785-a45535b7c27f</p> <p>https://www.profil-klett.hr/izzi/fizika-7</p> <p>https://www.mozaweb.com/hr/Search/global?search=pretvorbe+energije&lexikontypeid=7</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=1k57pkbb98E</p>
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Suvremene ideje u metodici nastave fizike</i>; Krsnik; Školska knjiga, Zagreb, 2008. 2. <i>University Physics with Modern Physics</i>; Sears, Zemansky, Young, Freedman; Addison-Wesley, San Francisco, 2011. 3. <i>Fundamentals of Physics</i>; Haliday, Resnick, Walker; Wiley & Sons, New York, 2011.

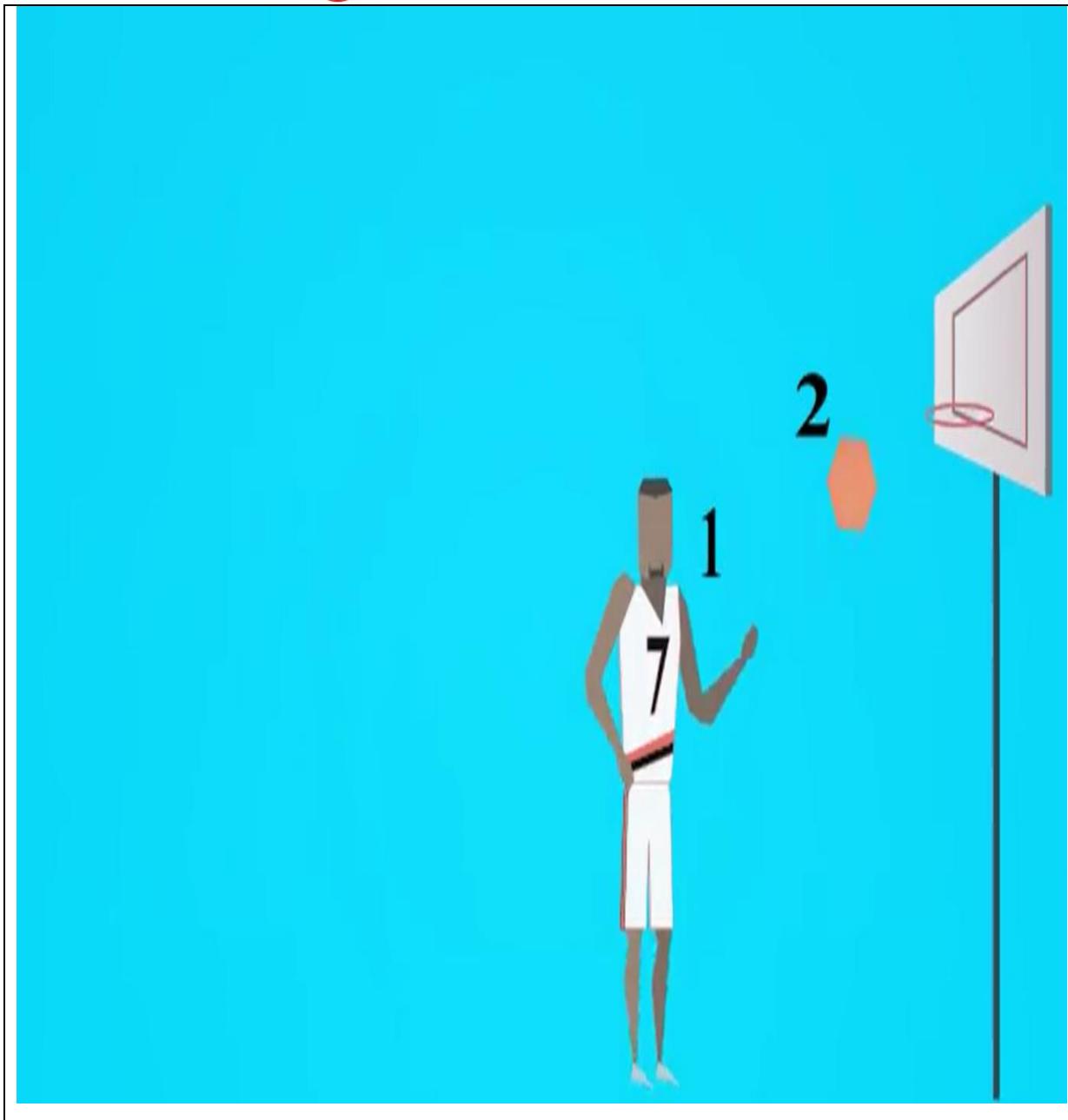
prilog 1

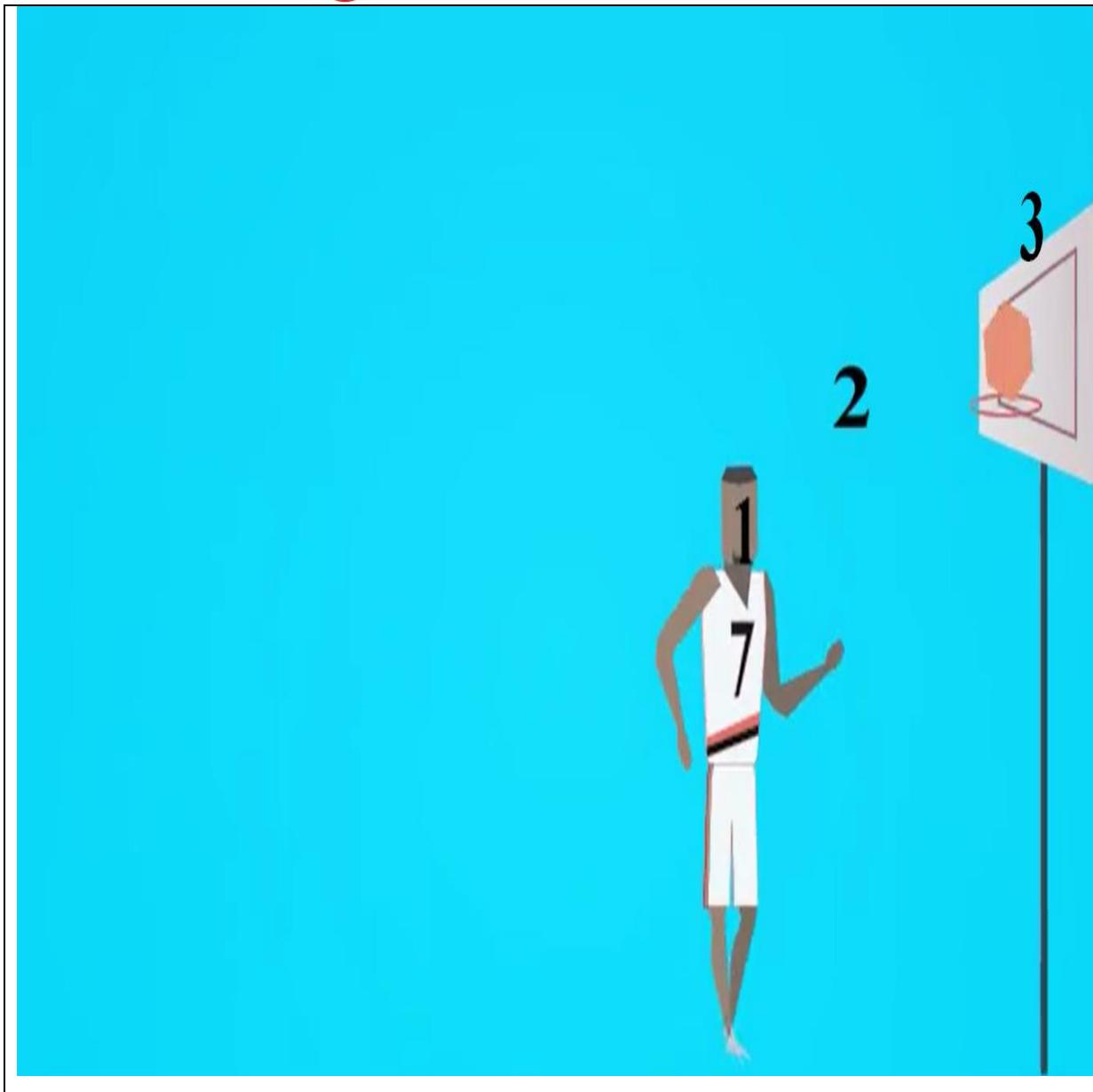


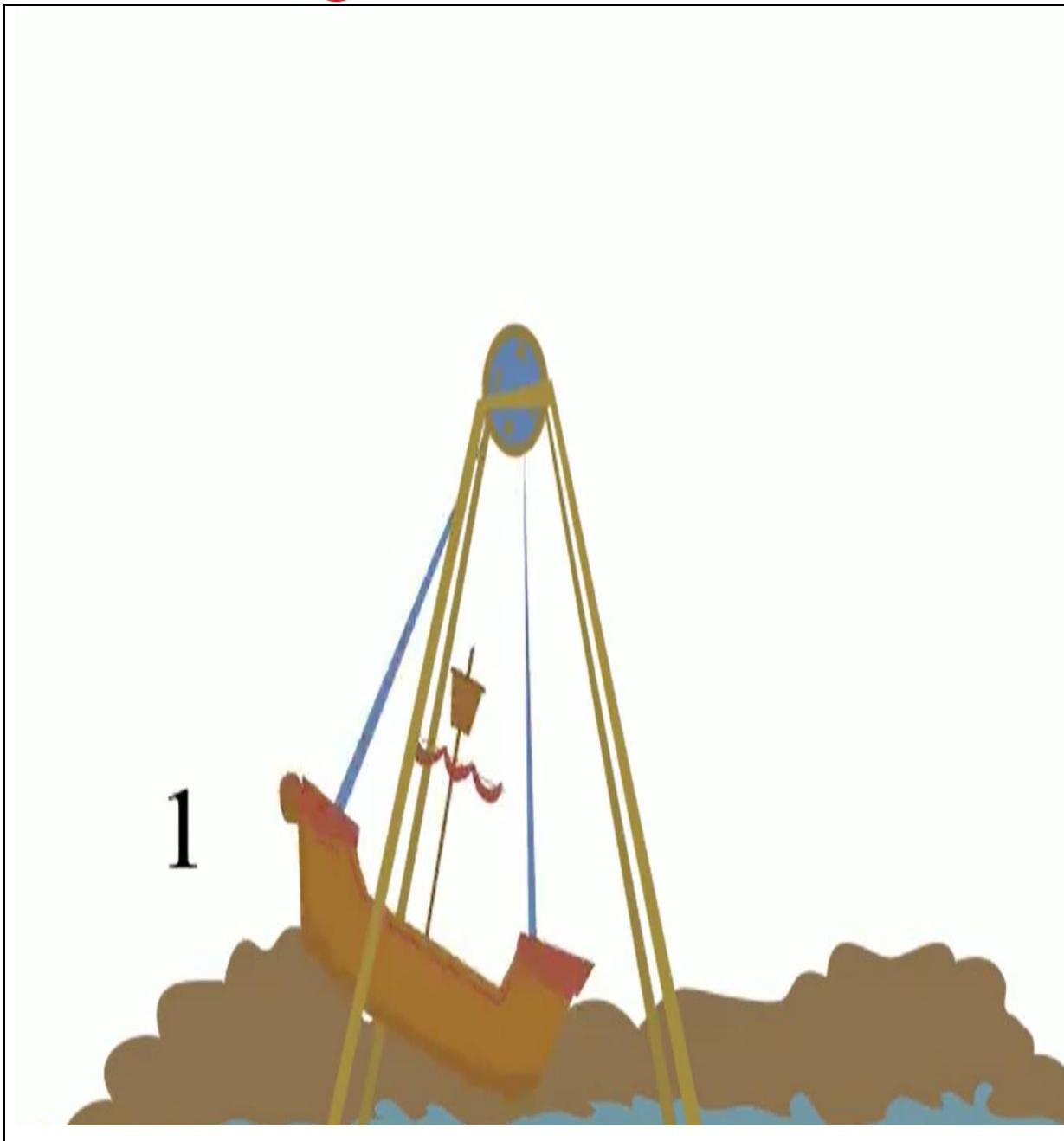


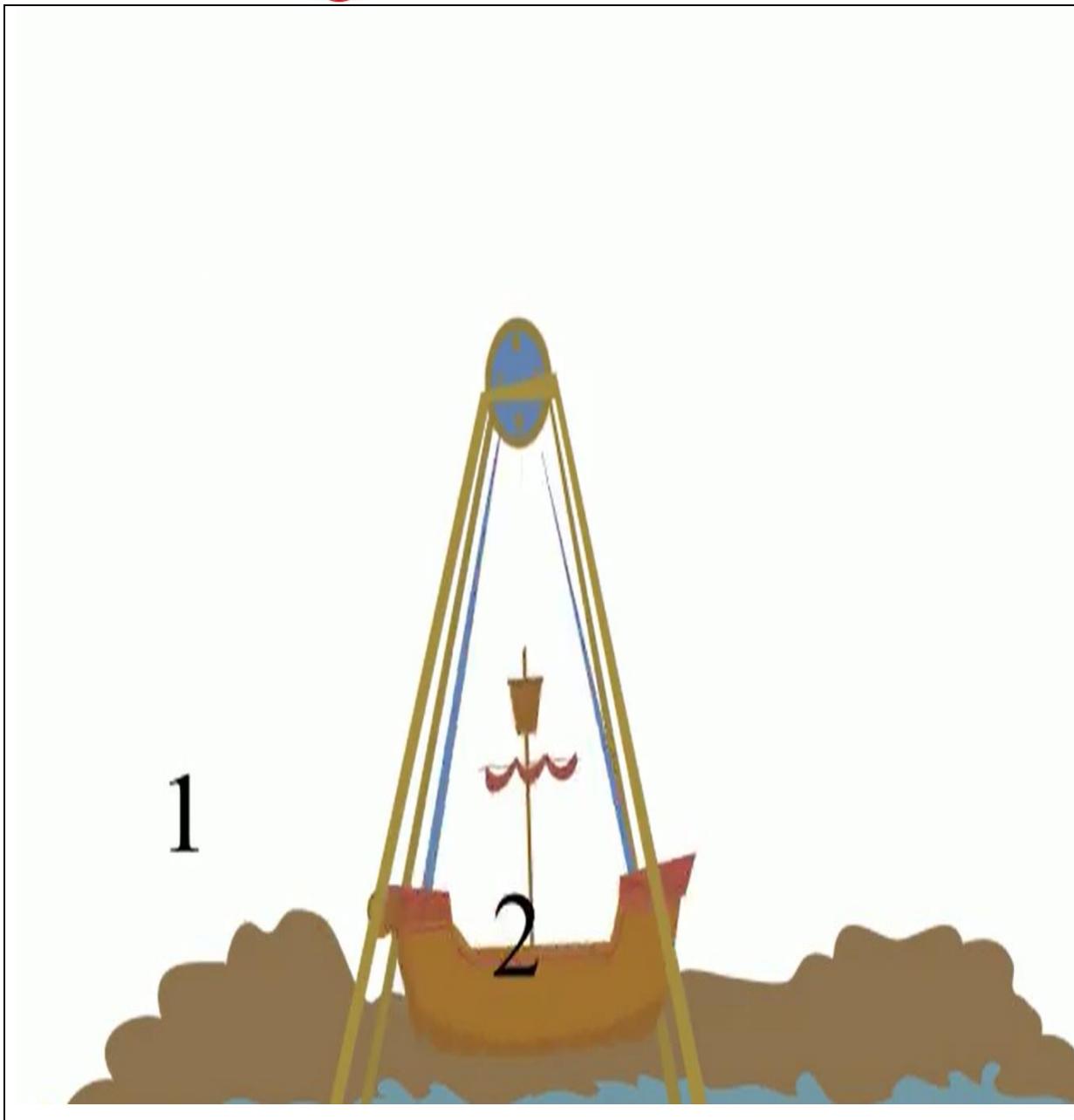


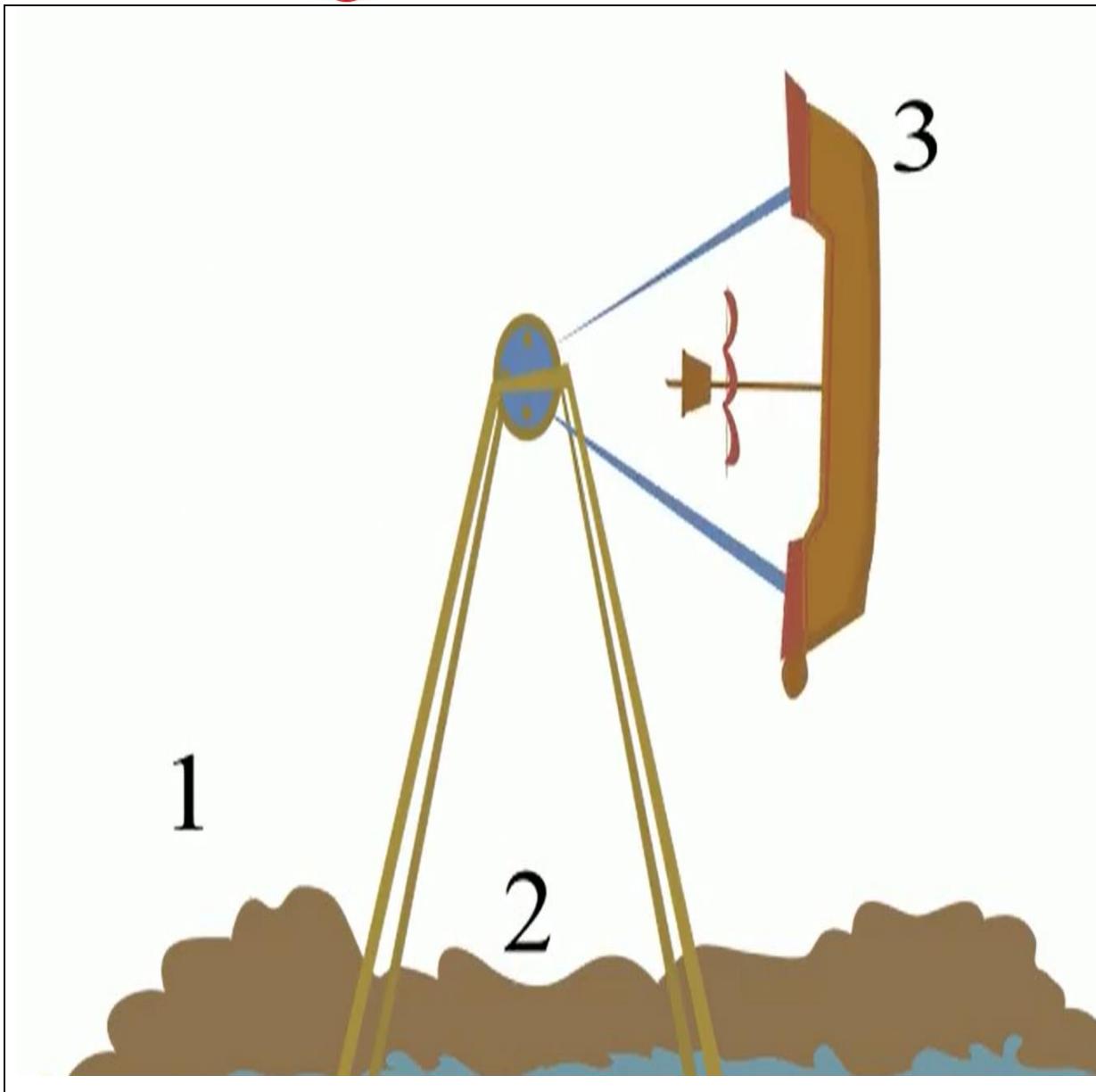




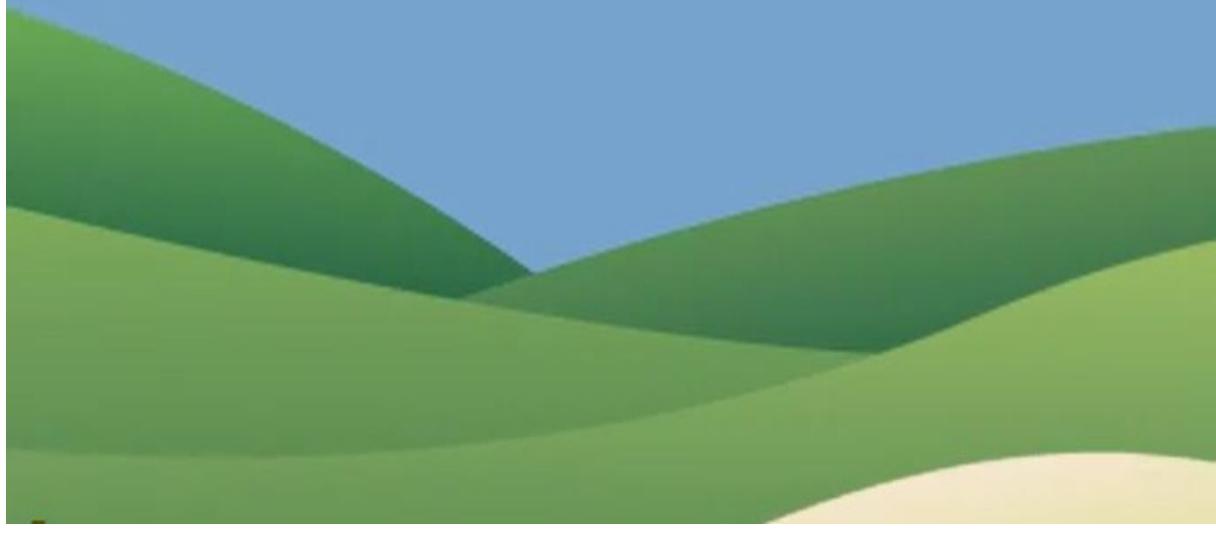








1



1

2



1

2

3

prilog 2

Lista za procjenu (za samovrednovanje grupnog rada)

ELEMENTI	DA	DJELOMIČNO	TREBA POPRAVITI
Jesmo li uspješno izvršili zadatak?			
Je li svaki član grupe dao maksimalan doprinos izvršenju zadatka?			
Je li zadatak zahtijevao sudjelovanje svih članova grupe?			
Jesu li članovi grupe međusobno uvažavali tuđa mišljenja?			
Jesi li zadovoljan/a osobnim doprinosom izvršenju zadatka?			
Sviđa li ti se ovakav način učenja i poučavanja?			
Možeš li nakon ovoga grupnoga rada uspješno objasniti što si naučio/la?			
Što misliš da treba poboljšati kod ovog načina poučavanja?			

prilog 3

Radni listić - pretvorbe energija

Na sljedećim primjerima pokušaj objasniti koje se pretvorbe energija događaju	
PRIMJER	OPIS
	Žarulja svijetli -
	Bicikl koči -
	Lopta udara u tlo -
	Vjetroelektrane -
	Raketa polijeće -

prilog 4

Kriteriji			
ELEMENTI	<i>u potpunosti</i>	<i>djelomično</i>	<i>potrebno poboljšanje</i>
<i>Osmišljeni pokus</i>	Pokus uključuje većinu ponuđenih elemenata za izvođenje, pokus je razumljiv i zanimljiv.	Pokus uključuje približno pola predloženih elemenata	Osmišljeni pokus je prejednostavan, uključe samo jedan ili dva elementa ponuđena za izvođenje pokusa
<i>Izvođenje pokusa</i>	Pokus je izведен precizno, bez poteškoća i nejasnoća	Pokus je izведен uz manje poteškoće	Pokus je nespretno izведен, ponuđeni elementi su oštećeni prilikom izvođenja
<i>Objašnjenje pretvorbi energije</i>	Pretvorbe energije koje se događaju su točno i precizno objašnjene, pokazane su najmanje tri točke te navedeni oblici energije u tim točkama	Pretvorbe energije su djelomično točno objašnjene, pokazane su dvije točke te navedeni oblici energije u tim točkama	Pretvorbe energije su uglavnom netočno objašnjene, nisu precizirane točke u kojima se promatra pretvorba energije