

Proiect de lecție

Unitatea de învățământ: Colegiul Național PETRU RAREȘ Suceava

Obiectul: Fizică

Clasa: a-9-a

Data: -

Profesor: Anca Viorica GRECULEAC

Unitatea de învățare: Energia mecanică

Tema lecției: Conservarea energiei mecanice - aplicații

Tipul lecției: Lecție de aprofundare de cunoștințe prin simulare interactivă de fenomene și transfer a cunoștințelor teoretice în rezolvarea de probleme

Scopul lecției: Învățarea dirijată a modului în care se realizează transferul cunoștințelor teoretice în rezolvarea de probleme

Competențe generale:

CG1 - Investigația științifică experimentală și teoretică aplicată în fizică

CG2 - Comunicarea (terminologie specifică fizicii și elemente de matematică aplicată în fizică)

Competențe specifice:

CS1 - Identificarea condițiilor în care o forță efectuează un lucru mecanic și a condițiilor în care energia mecanică se conservă

CS2 - Rezolvarea unor probleme simple prin aplicarea în diferite situații a teoremei variației energiei cinetice și a legii de conservare a energiei mecanice

Obiective operaționale (care rezultă din derivarea competențelor specifice);

La finalul lecției, elevul poate:

O₁ - să aplice legea conservării energiei mecanice în probleme ce tratează mișcarea unui corp pe o curbă fără a se desprinde de aceasta sau cu desprindere de pe curbă

O₂ - să reprezinte grafic energia cinetică, energia potențială gravitațională și energia totală a unui corp real ce realizează o mișcare repetitivă (de exemplu un skater care exersează pe o curbă), în absența și în prezența frecării, în funcție de timp (t) și în funcție de coordonată (x)

O₃ - să aplice legea conservării energiei mecanice în probleme ce tratează mișcări în câmp gravitațional fără frecare /cu frecare

Strategii didactice:

-mijloace de învățământ: fișă de lucru, computer cu conexiune la internet, soft educațional (<https://phet.colorado.edu/sims>),

-metode de învățare: problematizarea, simularea didactică, autoprogramarea ramificată (verificarea rezultatelor obținute prin calcul pe simulator, în scopul amendării acestora), modelarea prin concretizare (redarea fenomenelor utilizând modele fizice - pendulul gravitațional și pendulul elastic) și modelarea prin abstractizare (redarea fenomenelor utilizând formule matematice)

-forme de activitate: frontală, individuală și în grupe de câte doi

-metode de evaluare: autoevaluare și interevaluarea

Bibliografie: programa de fizică în vigoare, repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a 10-a, cursul *Make Technology your Friend*, soft de simulare fenomenologică interactivă

Sucesiunea activităților de instruire

Nr. crt.	Evenimentul didactic	Durata (min.)	Obiective operaționale	Activitatea de instruire		Strategia didactică			Forme de evaluare
				Activitatea profesorului	Activitatea elevilor	Metode și procedee	Mijloace de învățământ	Forme de organizare	
1.	Moment organizatoric	2 min		-Realizează prezența -Poziționează elevii la calculatoare -Transmite elevilor fișa de lucru -Dă indicații asupra modului de completare a fișei de lucru (exp https://pdfsimpli.com/)	-Primesc fișa de lucru și o descarcă pe calculator -Exersează modul ei de completare -Deschid site-ul simulator	-Conversația	-Fișă de lucru, -Computer cu conexiune la internet, -Soft educațional	-Frontală și individuală	-Verificarea înțelegerii modului de organizare a orei
	Prezentarea temei abordate și a obiectivelor lecției	3 min		-Prezintă elevilor scopul lecției, respectiv obiectivele acesteia	-Recepționează informațiile prezentate de profesor și pun întrebări, dacă există nelămuriri	-Conversația	-	-Frontală	-Frontală

2.	Dirijarea învățării (prin transferul cunoștințelor teoretice în rezolvarea de probleme și autoevaluarea /interevaluarea la finalul fiecărui item)	20 min	O₁	-Precizează ce se urmărește prin rezolvarea <u>primei probleme</u> și a modului în care se lucrează cu ajutorul mijloacelor de învățare puse la dispoziție, respectiv a modului în care se face autoevaluarea / interevaluarea pentru asigurarea progresului în învățare -Rezolvă el însuși, asigurând vizibilitatea pentru elevi, a primilor doi itemi de pe fișa de lucru, concluzionează asupra condiției de desprindere a unui corp de o curbă -Acordă sprijin în rezolvarea următorilor itemi de pe fișa de lucru, prin intermediul întrebărilor suplimentare	-Parcurge pașii ceruți de fișa de lucru (problema 1) -Realizează simulările de câte ori crede că este necesar -Completează primii doi itemi împreună cu profesorul și individual restul itemilor ceruți, iar pentru itemii colaborativi, comunică cu colegul de bancă -Își monitorizează progresul și încadrarea în timp	-Problematizarea, -Simularea, -Modelarea, -Autoevaluarea, -Interevaluarea	-Fișă de lucru, -Computer cu conexiune la internet, -Soft educațional	-Frontală, -Individuală -În grupe de câte doi	Autoevaluare și interevaluare
					Obiectivul O₁ este considerat atins				

		15 min	O ₂	Precizează ce se urmărește prin rezolvarea <u>cele de-a doua probleme</u> și a modului în care se lucrează cu ajutorul mijloacelor de învățare puse la dispoziție, respectiv a modului în care se face autoevaluarea / interevaluarea pentru asigurarea progresului în învățare -Acordă sprijin în rezolvarea itemilor de pe fișa de lucru prin intermediul întrebărilor suplimentare	-Parcurge pașii ceruți de fișa de lucru (problema 2) -Realizează simulările de câte ori crede că este necesar -Completează individual itemii ceruți, respectiv pentru itemii colaborativi, comunică cu colegul de bancă -Își monitorizează progresul și încadrarea în timp Obiectivul O₂ este considerat atins	-Problematizarea, -Simularea, -Modelarea, -Autoevaluarea, -Interevaluarea	-Fișă de lucru, -Computer cu conexiune la internet, -Soft educațional	-Individuală -În grupe de câte doi	Autoevaluare și interevaluare
		10 min	O ₃	-Precizează ce se urmărește prin rezolvarea <u>cele de-a treia probleme</u> și a modului în care se lucrează cu ajutorul mijloacelor de învățare puse la dispoziție	-Parcurge pașii ceruți de fișa de lucru (problema 3) -Își monitorizează progresul și încadrarea în timp Obiectivul O₃ este considerat atins	-Problematizarea, -Simularea, -Modelarea, -Autoevaluarea, -Interevaluarea	-Fișă de lucru	-Individuală	Autoevaluare și interevaluare
5	Tema pentru acasă	5 min	O ₁ , O ₂ , O ₃	-Explică elevilor în ce constă tema pentru acasă și cum se redactează, respectiv cum se trimite către profesor.	-Primesc lămuriri despre modul în care trebuie redactată tema și trimisă către profesor pentru evaluare				

Fișă de lucru

Problema 1

Parte realizată demonstrativ de către profesor:

-accesați <https://phet.colorado.edu/sims>), Energy Skate Park, a patra pictogramă, Playground;

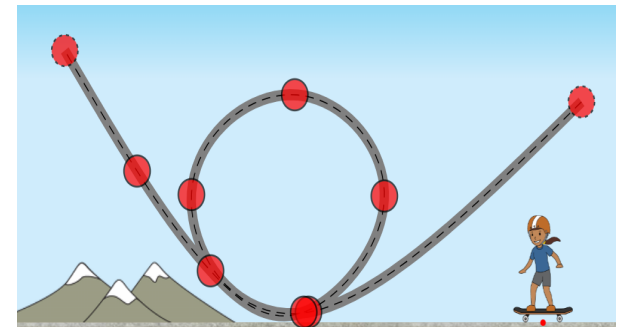
-realizați câteva setări inițiale: Grid, Reference Hight, None Friction, Earth Gravity, Mass 60 kg, Speed, debifarea opțiunii Stick to Track

-aranjați o buclă ca cea din imagine, în care partea centrală să fie aproximativ circulară

-realizați simulări succesive de lansare a skater-ului din diferite poziții astfel încât acesta să ocileze, să se desprindă de buclă și să realizeze zboruri în aer, sau să nu se desprindă etc

-potriviți poziția de lansare a skater-ului astfel încât acesta să se desprindă de buclă. Măsurați parametrii skater-ului la momentul desprinderii (viteza, înălțimea față de sol) și determinați unghiul pe care-l face raza vectorie cu verticala la momentul desprinderii skater-ului de buclă

-determinați prin calcul valoarea forței de apăsare normală dintre skater și buclă la momentul desprinderii. Concluzionați.



Partea realizată individual de către fiecare elev / cu secvențe colaborative:

-prin încercări determinați înălțimea minimă de la care trebuie lansat skater-ul pentru ca acesta să nu se desprindă de pe buclă

-calculați această înălțime minimă de la care trebuie lansat skaterul pentru a nu se produce desprinderea sa de buclă și confrunțați cu valoarea determinată pe simulator (dacă nu vă descurcați, vă puteți consulta cu colegul de bancă)

Problema 2

-accesați <https://phet.colorado.edu/sims>), Energy Skate Park, a treia pictogramă - Graphs;

-realizați câteva setări inițiale: aranjați curba sub forma literei U, bifați: reprezentarea grafică a energiei cinetice, potențiale și totale, stick to track, Reference Height, Grid și ce mai considerați necesar

-în ce puncte energia totală coincide cu cea potențială ?

.....
-schimbați curba pentru a se asemana cu litera W. Ce asemănare constatați între alura graficelor $E_p = f(t)$ / $E_p = f(x)$ și forma curbei pe care se deplasează skater-ul ?

.....
-reveniți la alura curbei sub forma literei U. În ce puncte energia cinetică a skater-ului este maximă?

.....
-schimbați din nou curba pentru a se asemana cu litera W. Verificați în două poziții aleatorii faptul că valoarea constantă a energiei totale este suma energiilor cinetice și potențiale corespunzătoare celor două poziții.

.....
-poate fi identificată o dreaptă în raport cu care graficele $E_c(t)$ și $E_p(t)$ respectiv $E_c(x)$ și $E_p(x)$ să fie simetrice ? Unde ar trebui desenată această dreaptă ?

.....
-debifați Friction None, setați valori diferite ale frecării și urmăriți modul de variație a caracteristicilor mișcării precum și a energiilor skater-ului. De ce credeți că energia totală a skater-ului este bifată ca fiind constantă? În ce se transformă L_{Ff} ? Bilanțul energetic include doar forme mecanice

de energie ? În ce situații se aplică legea conservării energiei mecanice și în ce situații nu se aplică ? Dacă legea conservării energiei mecanice nu se aplică, ce alte teoreme energetice sunt disponibile ?

.....

.....

.....

.....

.....

Problema 3

Un corp este lansat de la sol cu viteza $v_0 = 2\text{m/s}$. La ce înălțime energia sa potențială este egală cu energia cinetică ?

Temă pentru acasă

1. Realizați un rebus (wordwall) în care să fie prezenți 10 termeni (fenomene, mărimi fizice etc) întâlniți pe parcursul prezentei lecții.
2. Rezolvați problema 3 cu următorul text :

Un corp este lansat de la sol cu viteza $v_0 = 2\text{m/s}$.

- a). La ce înălțime energia sa potențială este egală cu energia cinetică, dacă până la acea înălțime corpul a pierdut prin frecare o fracțiune $f=20\%$ din energia sa inițială ?
- b). care a fost randamentul de transformare a energiei cinetice inițiale în energie potențială în cazul punctului a).?

Notă

-salvați ceea ce ati lucrat în clasă și trimiteți fișa de lucru atât către profesorul vostru (mailul profesional), cât și vouă înșivă.

-acasa, revedeți (completați, corectați) fisa de lucru, redactați tema și postați-o la finalul fișei de lucru; trimiteți profesorului fișa revizuită și completată cu tema pentru acasă.