



Názov vyučovacej hodiny: Matematické kyvadlo
Meno a priezvisko učiteľa/učiteľov: PaedDr. Monika Kolková

Názov školy:	Gymnázium Alberta Einsteina Bratislava		
Predmet:	Fyzika		
Ročník:	Tretí bilingválnej rusko-slovenskej sekcie		
Tematický celok:	Kmitanie		
Téma hodiny:	Harmonické kmitanie		
Cieľ:	<p><u>Kognitívne ciele</u> :</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Opísať pohyb matematického kyvadla z fyzikálneho hľadiska</i>- <i>Oboznámiť so vzťahmi pre výpočet periódy a frekvencie matematického kyvadla</i> <p><u>Výchovné ciele</u>: Vytvoriť u žiakov <i>správny postoj a presvedčenie k prírodným vedám, k využívaniu IKT prostriedkov a výukových programov na vyučovacej hodine. Rozvíjať intelektuálne zručnosti, logické, intuitívne a kreatívne myslenie. Zlepšiť komunikačnú schopnosť u žiakov, ich postoje, city a manuálnu zručnosť.</i></p>		
Špecifické ciele:	Priebežne preveriť vedomosti žiakov z predchádzajúcej vyučovacej hodiny, priebežne slovne pozitívne hodnotiť aktivitu na hodine. Poskytnúť žiakom výklad a precvičenie získaných vedomostí preberaného učiva, rozvíjať zručnosť žiakov v používaní výukového programu Planéta vedomostí.		
Medzipredmetové vzťahy:	Matematika- fyzika		
Požiadavky na zručnosti žiakov:	Ovládať pojmy z témy mechanické vlnenie		
Požiadavky na zručnosti učiteľa:	Schopnosť odborného fyzikálneho vyjadrovania, vedieť pracovať s IKT prostriedkami, vedieť pracovať v Microsoft Word a vo výukovom programe Planéta vedomostí.		
<i>počet minút</i>	<i>činnosť</i>	<i>pomôcky</i>	<i>metódy a formy</i>
10	Opakovanie vedomostí z predchádzajúcej hodiny – mechanické kmitanie, pružinový oscilátor	Dataprojektor, notebook pripojený na internet, interaktívna tabuľa	Overovacia metóda



15	Výklad	Dataprojektor, notebook pripojený na internet, interaktívna tabuľa	Počúvanie, písanie a komunikácia
5	Praktická ukážka	niť a závažie	Predvedenie kmitania matematického kyvadla
15	Práca s úlohami, videom a apletmi v PV	Dataprojektor, notebook pripojený na internet, interaktívna tabuľa, prístup do PPV, kurz <i>FyzikaSŠ – učiteľ, kapitola kyvadlo</i>	Komunikácia so žiakmi, žiaci jednotlivoch prichádzajú k tabuli a vypĺňajú zadania úloh

Spätná väzba:

Žiaci najviac ocenili prácu s úlohami v PV.



Model vyučovacej hodiny – OBSAH

Téma: Harmonický pohyb

Forma vyučovania: Výkladovo - prehľbujúca

Metóda vyučovania: Výkladovo-interaktívna

Výchovno-vzdelávacie ciele: Vytvoriť u žiakov správny postoj a presvedčenie k prírodným vedám, k využívaniu IKT prostriedkov a výukových programov na hodine fyziky.

Pomôcky: dataprojektor, notebook pripojený na internet, interaktívna tabuľa, prístup do PPV, niť a závažie

Postup a obsah vyučovania:

Opakovacie otázky nadväzujúce na tému hodiny:

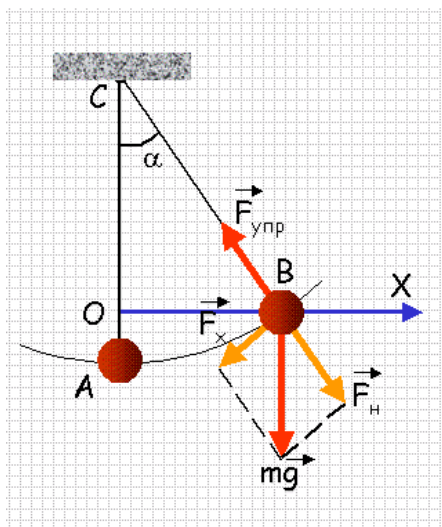
Aké musia byť splnené podmienky pre vznik kmitavého pohybu?

Čo je perióda kmitavého pohybu?

Čo je frekvencia kmitavého pohybu? Aký je vzťah medzi periódou a frekvenciou KP?

Opíšte z fyzikálneho hľadiska pohyb závažia zaveseného na pružine.

Výklad – Matematické kyvadlo





Za matematické kyvadlo možno považovať závažie zavesené na niti, ktoré spĺňa tieto podmienky:

rozmery závažia sú oveľa krát menšie ako dĺžka závesu

hmotnosť závažia je oveľa krát väčšia ako hmotnosť závesu

perióda kmitania závažia nezávisí od jeho hmotnosti, závisí od dĺžky kyvadla

A teda závažie môžeme považovať za hmotný bod a niť bez hmotnosti.

Názorná ukážka- zavesíme na niť závažie, vychýlime , pustíme a opisujeme pohyb matematického kyvadla – vid'. obrázok

Odvodíme vzťahy

$$\left. \begin{array}{l} F_x = mgsin\alpha \\ sin\alpha = \frac{x}{l} \end{array} \right\} F_x = - \frac{mg}{l} x$$

Práca s PV – žiakom vysvetlíme zadanie úlohy , ktoré vyplňajú jednotlivo pri tabuli

☒ Kyvadlo strana 1/17

☒ Pohyb kyvadla ◀ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ▶

i Zmeňte počiatočnú polohu kyvadla (x_0) a periódu kmitov(T), a pozrite si graf, ktorý vyjadruje vzťah $x(t)$.

$x_0 = 0,00 \text{ cm}$

$T = 1 \text{ s}$

$f = 1 \text{ Hz}$

x/cm

t/s

x/cm

t/s



Kyvadlo strana 2/17

Pohyb kyvadla

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

i

Graf znázorňuje zmeny výchylky kyvadla v čase. Doplňte vety.

Počiatočná výchylka kyvadla v čase $t = 0$ s je cm. Amplitúda kmitania kyvadla je cm, jeho perióda s a jeho frekvencia je Hz.

Kyvadlo strana 7/17

Aká sila uvádza kyvadlo do pohybu?

5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

i

Na znázornení je kyvadlo a jeho tri polohy – rovnovážna poloha Y a dve polohy maximálneho vychýlenia X a Z. Doplňte vety.

Keď sa kyvadlo pohybuje z polohy X do Y, potom sila, ktorá naň pôsobí, smeruje a jej veľkosť . Kyvadlo sa pohybuje pohybom.



Pustíme video, žiaci pozorne počúvajú a odpovedajú na otázky učiteľa.

Kyvadlo strana 6/17

Aká sila uvádza kyvadlo do pohybu?

00:00 | 00:50

Spustíme aplet, meníme dĺžku kyvadla a pozorujeme, ako sa mení perióda kyvadla. Ako závisí perióda kmitania kyvadla od jeho dĺžky. Odvodíme vzťah pre periódu matematického kyvadla:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Kyvadlo strana 8/17

Od čoho závisí perióda guľového kyvadla?

Zmeňte dĺžku kyvadla a pozorujte, ako to ovplyvňuje jeho periódu.

$L = 0 \text{ cm}$ $T = 0 \text{ s}$