

Námět pro mezipředmětovou projektovou výuku

Autor: Mgr. Roman Holoubek

Katapult

Fyzika

Při střelbě z katapultu můžeme pozorovat, že dochází k silovému působení. Pokus se toto silové působení definovat (vzájemné působení těles, účinky síly, druhy sil, apod.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Doplň:

U vržení kuličky katapultem můžeme sledovat dvě pružné síly F_1 a F_2 , které při nabíjení katapultu (při otáčení válce) působí tahovou silou F na dřevěné tyčky a táhnou je dolů. Vlivem tohoto tahu se zvyšuje energie pružnosti vrhacího ramene, která je v bodě M Po uvolnění ozubeného kola silou F_x se energie pružnosti vrhacího ramene mění na energii střely, která je vržena vpřed počáteční rychlostí v_0 . Tato energie se však vlivem stoupání střely mění v tíhovou energii, která je v místě h (..... energie střely je naopak v tomto místě). Vlivem zemské je však střela přitahována a urychlována směrem k zemi, a proto se dále její tíhová energie mění v energii , až rychlostí v_d dopadne na zem. V tomto místě je její energie a stejně tak i rychlost (..... energie střely je při dopadu naopak a to)

Při střelbě katapultu se kinetická energie mění na energii potenciální a naopak tak, že součet obou těchto energií je po celou dobu střelby stálý. Tento děj vystihuje zákon, který se nazývá:

.....

Jakými fyzikálními faktory je nejvíce ovlivněna trajektorie pohybu střely?

.....

Projevují se na vrhu tělesa katapultem Newtonovy zákony? Pokud ano, jak?

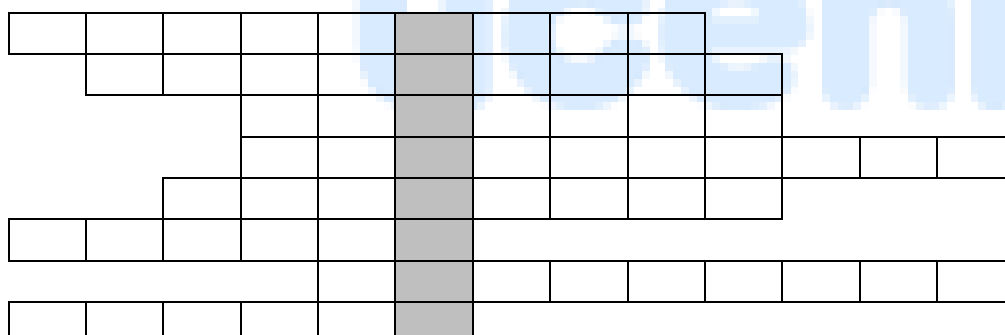
.....
.....
.....

zabavne
uceni.cz

Křížovka

Středověcí spisovatelé a kronikáři (většinou duchovní) neměly jasnou představu, jak katapulty vypadají, natož aby viděli stroj v praxi. Často k pojmenování těchto strojů používají římské názvy jako balista, onager či **viz. tajenka**

- 1) Přístroj na měření elektrického proudu
- 2) Podélné mechanické vlnění s frekvencí větší než 20 kHz.
- 3) Bod, do kterého se odrážejí paprsky dopadající na duté zrcadlo
- 4) Nerost, který přitahuje železné předměty
- 5) Rtuťový tlakoměr
- 6) Kladně nabitá částice
- 7) Stroj, sloužící k přeměně mechanické energie na energii elektrickou
- 8) Francouzský fyzik, který se zabýval výzkumem atmosféry



Matematika

Počet katapultů, použitých při obléhání a obraně měst ve starověku, dokládá jejich účinnost; pohyboval se v řádech stovek kusů! Už prý záznamy o dobytí Kartága Římany se zmiňují o následném zabavení 120 velkých a 200 malých katapultů. I záznamy z pozdějších dob hovoří vždy o stu až dvou stovkách katapultů použitých nejen při obléhání, ale v případě Římanů i při polních taženích. Takto početná artilerie měla vzhledem ke své účinnosti beze všech pochyb zásadní význam pro vývoj střetu velkých armád a delších obléhání.

Úkol 1: Sestavte Da Vinciho katapult a proveďte 10 měření doletu střely. Poté vypočítejte aritmetický průměr doletu střely.

Číslo měření	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Dráha										

Úkol 2: Pokuste se vyrobit vlastní katapult a proveďte 10 měření doletu střely. Poté vypočítejte aritmetický průměr doletu střely.

Číslo měření	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Dráha										

Úkol 3: Historikové v Římě se rozhodli, že na počest Punske války postaví repliku katapultu. Spočítej, kolik m^3 dřeva budou potřebovat, jestliže na daný katapult, který jste postavili nebo budete stavět, je třeba 2450 cm^3 dřeva a katapult v Římě bude vůči němu v měřítku 11 : 1.

Úkol 4: Na výrobu katapultu bylo vybráno dřevo borovice, které bylo dovezeno z města Cerveteri. Zjisti jeho vzdálenost od Říma a vypočítej, kolik euro zaplatili za dřevo a dopravu, jestliže autodopravce si účtoval cenu 0,36 EUR za 1 km za přepravu 1 m^3 dřeva a cena borovicového dřeva v Itálii je 260 EUR za 1 m^3 .

Úkol 5: Pokud by si stavitelé vzali na stavbu katapultu půjčku v ČR, kterou finanční instituci byste doporučili?

Úkol 6: Na výrobu si najmuli 5 dělníků, kterým by stavba trvala 5 dní. Po dvou dnech však museli stavbu 2 dělníci opustit. Jak dlouho stavba celkem trvala?

Úkol 7: Zjisti, o kolik hodin dříve bude v Římě turista letící letadlem z Prahy rychlostí 900 km/h než turista jedoucí autem z Prahy průměrnou rychlostí 95 km/h.

Úkol 8: Rozloha Říma je 1250 km². Kolik je to procent z celkové rozlohy Itálie?



Zeměpis

Úkol 1: Vypiš, přes jaké Spolkové země v Rakousku musím cestovat, pokud se chci nejkratší cestou dostat do Říma. Doplň i hlavní města těchto zemí.

Úkol 2: Které státy dnes leží na území, kde probíhali některé významné války, ve kterých byly katapulty použity?

Dějepis

Úkol 1: V jakém historickém období se katapult používal?

Úkol 2: Které další válečné stroje se v těchto obdobích ještě využívali?

Úkol 3: Vypiš války a jejich letopočty z daných období, ve kterých se katapult používal.

a) Na našem území

-
-
-
-

b) Mimo naše území

-
-
-
-

Anglický (Německý) jazyk

Úkol: Přeložte do anglického jazyka 10 klíčových slov souvisejících s katapultem.