EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Goniometrické funkce

Kód úlohy

MA-u-4/AD12

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

Vzdělávací oblasti

MA - Matematika a její aplikace

Vazba na vzdělávací modul(y)

Goniometrie a trigonometrie

Škola

Střední průmyslová škola Třebíč, Manž. Curieových, Třebíč

Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Personální a sociální kompetence, Matematické kompetence

Datum vytvoření

29. 09. 2019 11:14

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

8

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

12

Poznámka k délce úlohy

Ročník(y)

1. ročník, 2. ročník, 3. ročník, 4. ročník

Řešení úlohy

skupinové

Doporučený počet žáků

3

Charakteristika/anotace

Komplexní úloha je zaměřena na pochopení goniometrických funkcí, jejich odvození na základě studia periodického harmonického děje.

Vzdělávací oblast: Matematika a její aplikace

Obsahový okruh: Závislosti a funkce

Obsahový podokruh: Goniometrické funkce

Využívané tematické celky: goniometrické funkce a rovnice (MAT), základy fyzikálních měření (FYZ), mechanické kmitání a vlnění oscilátoru (FYZ), informace a informační zdroje (IKT), základy práce s textem (IKT), počítačové prezentace (IKT), nauka o grafické stránce českého jazyka (CJL), jazyková stylistika (CJL)

Na základě monitorování pohybu kyvadla (vlastnosti kyvadla jsou specifikována v zadání práce) vytvoří žáci grafickou závislost okamžité výchylky kyvadla na čase. Na základě naměřených dat z informačních zdrojů žáci dohledají matematickou funkci, která by odpovídala danému kmitavému pohybu (sin, cos), napíšou základní rovnici kmitavého pohybu a vyvodí vztah mezi časovým grafem kmitavého pohybu (grafickým záznamem f-ce sin) a jednotkovou kružnicí. Postup práce a získané výsledky odprezentují svým spolužákům. Celá prezentace nebo její část může být v cizím jazyce.

JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

a) Žák realizuje experiment

- volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací a odpovídající techniky k jejich získávání
- ovládá metody měření a zpracování výsledků měření
- vytváří jednoduché multimediální dokumenty

b) Žák zpracuje výsledky měření a provede jejich analýzu

- orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává
- správně interpretuje získané informace
- pracuje s úhly ve stupňové a obloukové míře
- znázorní grafy goniometrických funkcí v elementárních a neelementárních tvarech a určí jejich vlastnosti
- vytváří, upravuje a uchovává strukturované textové dokumenty s obrázky a tabulkami
- používá běžné základní a aplikační programové vybavení (aplikace dodávané s operačním systémem, dále pracuje zejména s aplikacemi tvořícími tzv. kancelářský SW jako celkem)

c) Žák prezentuje výsledky práce

- připraví multimediální dokument (video z realizace experimentu)
- vytvoří počítačovou prezentaci v českém i anglickém jazyce
- prezentuje výsledky práce v českém i anglickém jazyce
- obhajuje vyslovené názory a argumenty

Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

- zadání úlohy, specifikace požadavků (1 h)
- získání základních informací o problematice (1 h)
- návrh řešení problému (1 h)
- realizace experimentu (2 h)
- zpracování získaných digitálních dat (2 h)
- zpracování výsledků měření (2 h)
- zpracování výsledků měření tabulkovým programem (1 h)
- tvorba videa (2 h)
- vytvoření prezentace (3 h)
- prezentace projektu (4 h)
- zhodnocení projektu, rozbor chyb (1 h)

Metodická doporučení

- zadání úlohy, specifikace požadavků – přesné definování požadovaného výstupu projektu, definování základních pravidel a podmínek realizace
- získání základních informací o problematice – (IKT, ČJ, FYZ) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího – kompletace požadavků a získávání podkladů k realizaci praktických stanovení v chemické laboratoři, provedení chemických výpočtů
- práce na experimentu – doporučeno upozornit žáky, ať při realizaci experimentu vyhodnocují jen kmity bez zjevného vlivu tlumení, protože by se nejednalo o základní goniometrickou funkci, video slouží k záznamu pokusu, aby bylo možno odečíst v krátkých časových intervalech výchylky (v zadání nemusí být uvedeno – nechat na kreativitě žáků) – skupinová práce
- zpracování výsledků měření, příprava podkladů – (IKT, ČJ, FYZ) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího – provedení a zapsání
- práce v tabulkovém programu – tvorba grafu – (IKT, ČJ) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího
- tvorba ilustračního videa pokusu – (IKT, ČJ) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího
- vytvoření počítačové prezentace – (IKT, ČJ) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího
- prezentace projektu – prezentace projetu před třídou, rozbor chyb u konkrétního projektu
- zhodnocení projektu, rozbor chyb – shrnutí celé realizace projektu, vyzdvižení kladů, shrnutí chyb

Způsob realizace

teoreticko-praktická výuka

úloha bude řešena: fyzikální laboratoř (není nutná), učebna IKT, standardní učebna, doma

Pomůcky

- kyvadlo (dle fantazie)
- papírnické potřeby
- mobilní telefon nebo fotoaparát (natáčení videa)
- počítač s tiskárnou

VÝSTUPNÍ ČÁST

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Každá skupina odevzdá:

- teoretický rozbor – textový dokument – lze odevzdat v tištěné nebo elektronické podobě – vhodné je nastavení oficiálního formátu, titulní strany atd., které odrážejí ČSN 01 6910 Úprava písemností zpracovaných textovými editory
- zpracované zadání – dle požadavků – výsledky měření, graf, předpis funkce atd.
- ilustrační video se záznamem pokusu
- prezentace práce – musí být splněna předem zadaná kritéria, musí zaujmout

Kritéria hodnocení

Hodnocení lze provést slovně, bodovým ohodnocením nebo známkou či více známkami. Slovní ohodnocení (vysvětlení bodového ohodnocení či známky) by mělo být nedílnou součástí.

Kritéria hodnocení:

zpracování teoretických podkladů k práci (10 b)

hodnoceno: odborná správnost nastudované a zpracované teorie, samostatnost při zpracování, formální úprava textového dokumentu

- volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací a odpovídající techniky k jejich získávání

experiment (15 b)

hodnoceno: správné provedení laboratorního úkolu, samostatnost při práci

- ovládá metody měření a zpracování výsledků měření
- vytváří jednoduché multimediální dokumenty

zpracování výsledků měření (10 b)

hodnoceno: odborná správnost zpracování výsledků měření (výpočty a analýza výsledků měření), samostatnost při zpracování, zápis matematických výpočtů v txt dokumentu (využití programu na tvorbu rovnic), formální úprava textového dokumentu

- orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává
- správně interpretuje získané informace
- pracuje s úhly ve stupňové a obloukové míře
- znázorní grafy goniometrických funkcí v elementárních a neelementárních tvarech a určí jejich vlastnosti
- vytváří, upravuje a uchovává strukturované textové dokumenty s obrázky a tabulkami

zpracování videa (15 b)

hodnoceno: odborná správnost, atraktivnost, grafické provedení

- vytváří jednoduché multimediální dokumenty

zpracování dat v tabulkovém programu (5 b)

hodnoceno: odborná správnost, grafické provedení

prezentace projektu (10 b)

hodnoceno: odborná správnost, formální „úprava“ počítačové prezentace, provedení prezentace (verbální i nonverbální projev), schopnost zaujmout, odpovědi na otázky k tématu

- používá běžné základní a aplikační programové vybavení (aplikace dodávané s operačním systémem, dále pracuje zejména s aplikacemi tvořícími tzv. kancelářský SW jako celek)

formální a jazyková stránka, struktura práce (5 b)

hodnoceno: dodržení nastavení oficiálního formátu (formální zpracování), logika struktury práce, využití správných jazykových prostředků, aplikace gramatiky českého jazyka

využití cizího jazyka (10 b)

hodnoceno: zařazení cizího jazyka při prezentaci práce, použití správných jazykových prostředků

- vytvoří počítačovou prezentaci v českém i anglickém jazyce
- prezentuje výsledky práce v českém i anglickém jazyce

samostatnost zpracování projektu (10 b)

hodnoceno: samostatnost při práci, schopnost aplikace získaných vědomostí a dovedností v praxi

kreativita (10 b)

hodnoceno: kreativita provedení úkolů, využití netradičních způsobů realizace projektu

Hodnocení:

100–86 ⇒ výborný

85–70 ⇒ chvalitebný

69–50 ⇒ dobrý

49–34 ⇒ dostatečný

33–0 ⇒ nedostatečný

Doporučená literatura

Poznámky

Zadání lze přizpůsobit oboru vzdělávání i možnostem a vybavení školy.

Provedení pokusu a jeho zpracování je založené na kreativitě žáků. Žáci brzy zjistí, že u běžných kyvadel (kmitavých pohybů) nejsou schopni zaznamenat závislost výchylky na čase. Přesto to musí udělat – velmi často sami přijdou na myšlenku, pokus natočit, video rozkrokovat a takto udělat časovou závislost výchylky na čase.

Skupinová práce

Při skupinové výuce jsou žáci vedeni k tomu, aby si navzájem dokázali rozdělit role a práci si naplánovali. Každý žák pracuje na úkolu, který je důležitý pro úspěšné splnění společného cíle, a zároveň si žáci pomáhají, radí si a navzájem se kontrolují. Případné spory se učí vyřešit si sami.

Rozdělení do skupin je vhodné nechat na žácích, aby si za práci týmu zodpovídali hned od samého počátku. Ani losování (vytváření náhodných skupin) není kontraproduktivní. V takových případech se žáci učí spolupracovat i v nevyrovnaných skupinách.

Při hodnocení by si žáci měli uvědomovat přínos jednotlivých členů skupiny a stejně tak by si svůj podíl na výsledku měl uvědomit a umět zhodnotit každý jedinec. Měli bychom se vyvarovat srovnávání členů ve skupině. Všechny žáky hodnotíme stejně. Při práci v týmu je nutné hodnocení skupiny jako celku. Za splnění úkolu jsou zodpovědní všichni členové skupiny. Zjednodušeně – podle předem zadaných kritérií dostanou všichni žáci jednoho týmu stejnou známku.

Žáci musí být předem seznámeni s „pravidly“ a je jen na nich, jak si role v týmu rozdělí a jak se navzájem domluví.

Ročník

- 1.–4. (ideálně pro 2. ročník)
- Lze zařadit do libovolného ročníku. Zadání práce není potřeba měnit, lišit se bude v závislosti na věku a schopnostech žáků výsledný výstup.

Požadované vstupní vědomosti a dovednosti: standardní znalost práce s počítačem a základním programovým vybavením (zejména programy typu Office), znalost natáčení a upravování videí, odpovídající schopnost komunikovat v cizím jazyce a pracovat s odborným textem.

Obsahové upřesnění

VV - Všeobecné vzdělávání

Přílohy

- prezentace_Goniometricke-funkce.pptx
- zadani-prace-zak_Goniometricke-funkce.docx
- zadani-prace-ucitel_Goniometricke-funkce.docx
- formalni-uprava-prace_Goniometricke-funkce.docx
- dokumentace-prace_Goniometricke-funkce.docx
- graf_Goniometricke-funkce.xlsx
- obhajoba-prace_Goniometricke-funkce.docx
- video_Goniometricke-funkce.mp4
- Metodicka-reflexe-z-overovani-KU_Goniometricke-funkce.docx

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Josef Bobek. *Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*