



**MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ
FAKULTA**
Univerzita Karlova

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vojtěch Šesták

**Ověřování fyzikálních znalostí žáků vedených učitelem se
zrakovým handicapem**

Katedra didaktiky fyziky

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Irena Dvořáková, Ph.D.

Studijní program: Fyzika se zaměřením na vzdělávání

Studijní obor: FMUP

Praha 2023

Rád bych poděkoval mé vedoucí práce RNDr. Ireně Dvořákové, Ph.D. za její velkou trpělivost a ochotu. Poděkování jí patří i za podporu ve výběru mého tématu a za její rychlé a věcné komentáře.

Dále děkuji i panu PaedDr. Bohuslavu Rothanzlovi a nakladatelství Prometheus za jejich zprostředkování elektronických verzí všech citovaných materiálů.

Závěrem bych rád poděkoval ZŠ J. A. Komenského Kly za vstřícnost a možnost pedagogické praxe.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů, literatury a dalších odborných zdrojů.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona v platném znění, zejména skutečnost, že Univerzita Karlova má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

V Mělníku dne 4.5.2023

podpis

Název práce: Ověřování fyzikálních znalostí žáků vedených učitelem se zrakovým handicapem

Autor: Vojtěch Šesták

Katedra / Ústav: Katedra didaktiky fyziky

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Irena Dvořáková, Ph.D., Katedra didaktiky fyziky

Abstrakt:

Práce rozděluje, pojmenovává a popisuje fyzikální úlohy do jednotlivých kategorií na základě specifických nároků kladených na pedagoga se zrakovým hendikepem. U těchto kategorií jsou dále uvedeny nároky na zrakově hendikepovaného pedagoga. Práce navíc uvádí konkrétní příklady úloh, které jsou vhodné pro ověření znalostí studentů jak s ohledem na situaci pedagoga, tak s ohledem na vypovídající hodnotu úloh.

V práci je zmiňovaný i specifický způsob hodnocení prací studentů, který autor používá v praxi i popis autorova hendikepu. Je přiložen i příklad studenty vypracovaných úloh a pedagogem zpracované hodnocení.

Klíčová slova: učitel se zrakovým postižením, výuka fyziky

Title: Verification of physics knowledge of pupils led by a teacher with a visual disability

Author: Vojtěch Šesták

Department: Katedra didaktiky fyziky

Supervisor: RNDr. Irena Dvořáková, Ph.D., Katedra didaktiky fyziky

Abstract:

This paper classifies into categories, labels, and explains physics exercises based on distinct challenges visually impaired teachers may encounter. The challenges unique to each exercise category are also detailed. In addition, the paper provides examples of exercises that are suitable for the teacher's circumstances and are verifying students' knowledge of physics.

The author also outlines their personal system for grading student work, along with a description of their own visual impairment. A student's work that has been marked by the teacher is included as well.

Keywords: teacher with a visual disability, teaching physics

Obsah

1	Úvod	1
2	O mně	2
3	Průběžné otázky	3
4	Početní úlohy	5
5	Teoretické otázky	7
5.1	<i>Uzavřené teoretické otázky</i>	7
5.2	<i>Otevřené teoretické otázky</i>	10
5.3	<i>Výběrové teoretické otázky</i>	12
6	Nákresové úlohy	15
6.1	<i>Uzavřené nákresové úlohy</i>	15
6.2	<i>Otevřené nákresové úlohy</i>	18
6.3	<i>Výběrové nákresové úlohy</i>	19
7	Ukázky zpracovaných úloh	21
8	Oprava prací žáků	24
8.1	<i>Výhody digitalizace</i>	24
8.2	<i>Průběh hodnocení</i>	25
8.3	<i>Nedostatky digitalizace</i>	25
8.4	<i>Příklady opravených testů</i>	25
	Závěr	27
	Bibliografie	28
	Přílohy	29
	<i>Příloha 1 (Test – Pohyb tělesa, rychlost a převody jednotek)</i>	29
	<i>Příloha 2 (Test – Tlak)</i>	33

1 Úvod

Tato práce vznikla za účelem poskytnutí úvodu do výuky fyziky pro zrakově hendikepované, kteří zvažují tento předmět vyučovat. Můj unikátní pohled na výuku fyziky může sloužit nejen jako inspirace pro vlastní hodnocení studentů, ale také jako materiál pro rozhodnutí, pokud si čtenář není jistý, zdali je výuka fyziky vhodný kariérní směr s ohledem na jeho zrakový hendikep.

Materiálů popisujících jednotlivé kariérní směry s ohledem na zrakový hendikep je zpravidla velmi málo a konkrétně v oboru výuky fyziky takřka neexistují. Rád bych touto prací dal zrakově hendikepovaným osobám možnost zvážit kariéru pedagoga na základě praktických zkušeností podobně zdravotně limitované osoby.

Při rozhodování o svém studiu a budoucí kariéře jsem byl od pedagogické práce spíše odrazován. Lidé, se kterými jsem o tom hovořil, uváděli mnoho potenciálních překážek především spojených s ověřováním znalostí žáků. Protože nebyl k dispozici žádný zdroj, který by mi pomohl ujasnit mé rozhodnutí, jak z pohledu pedagoga, tak z pohledu člověka se zrakovým hendikepem, bylo mé kariérní rozhodnutí rizikem.

Na základní škole učím již tři roky fyziku na druhém stupni (nejdříve 5 tandemových hodin, nyní 4 samostatné hodiny ve dvou třídách). Přes všechna má omezení se mi daří navazovat dobrý vztah se žáky. Žáci respektují můj zrakový hendikep, neznežívají toho a myslím si, že si ho v naprosté většině situací již ani neuvědomují.

Výuka vedená hendikepovaným pedagogem přináší žákům jiný pohled na inkluzi, kdy integrovanou součástí třídy může být nejen spolužák, ale i pedagog. Takové seznámení jim může přinést lepší představu o znevýhodněných osobách a umožní jim vnímat tyto osoby a komunikaci s nimi jako zcela běžnou a přirozenou součást života.

Jednotlivé mnou uvedené úlohy mají sloužit čtenáři jako ilustrace příkladů, které využívám ve své praxi a považuji za vhodné pro využití pedagogem se zrakovým hendikepem. Jednotlivé kategorie, do kterých úlohy rozdělují, jsou vytvořené na základě mnou vnímaných společných rysů jednotlivých úloh z pohledu pedagoga se zrakovým hendikepem.

V kapitolách 3 až 6 uvádím různé typy úloh, které ve své práci se žáky používám, a komentuji jejich výhody i rizika. Úlohy, které uvádím, jsem sám vytvořil, nebo vybíral z různých sbírek (zdroj je vždy uveden) jako ilustraci vhodných typů úloh pro použití ve třídě. Citaci sbírky, ze které úloha pochází, uvádím vždy až na konci úlohy, u správného řešení.

V kapitole 7 jsou uvedeny ukázky několika úloh, tak jak je řešili žáci.

V 8. kapitole se věnuji problematice hodnocení písemných prací žáků. V příloze jsou pak uvedeny dva konkrétní testy a moje opravy těchto testů.

Možnosti využití této práce a jejích částí pro osoby se zrakovým hendikepem budou individuálně záviset na typu a závažnosti zrakového postižení.

2 O mně

V osmi letech se u mě projevily příznaky geneticky podmíněné makulární degenerace (tj. degenerace sítnice), tzv. Stargardtovy choroby. Toto onemocnění v současné době není možné léčit ani kompenzovat žádnými pomůckami. Dle naměřených hodnot visu (visus oka pravého 0,03 a visus oka levého 0,05) jsem zařazen do kategorie těžkého zrakového hendikepu.

Visus je hodnota zapisovaná zlomkem, která vyjadřuje zrakovou ostrost. V čitateli zlomku je vzdálenost, ve které osoba stojí (většinou 6 nebo 5 metrů) a ve jmenovateli je číslo, kterým je označený řádek textu, nebo znaků. Číslo řádku označuje vzdálenost, ve které zdravý člověk daný řádek přečte (WikiSkript, 2022).

Hodnota mého visu znamená, že text čitelný pro osobu se zdravým zrakem na sto metrů přečtu na tři metry pro pravé a pět metrů pro levé oko.

V praxi to znamená, že nevidím na tabuli a nemohu číst běžné texty. Využívám kompenzační pomůcky (lupy, zvětšovací software,...), výpomoc lidí v mém okolí (rodina, přátelé, asistenti pedagoga,...) a zkušenosti s konkrétními situacemi (např. při orientaci v prostoru).

Jak jsem již uvedl výše, tak v současné době již třetím rokem vyučuji v běžných třídách ZŠ, druhým rokem samostatně v 7. a 9. ročníku ZŠ vyučuji fyziku.

3 Průběžné otázky

Průběžné otázky jsou snadno implementovatelný a pro studenty uvolněný způsob testování.

V mé výuce zadávám na začátku hodiny průběžnou otázku. Obvykle si ji připravuji dopředu tak, aby souvisela s tématem hodiny a nebyla ani příliš náročná, ani příliš jednoduchá. Otázky vymyslím sám, nebo využívám vhodné úlohy z učebnic, sbírek a populárně naučných publikací.

Vše, co studenti potřebují vědět na jejich vyřešení, již znají nebo se dozví v průběhu hodiny. Na konci výuky mají studenti možnost dobrovolně odpovědět za malé jedničky. U otázek je hodnocena nejen správnost, ale především úvahy nad tématem.

Z pohledu pedagoga se zrakovým hendikepem se jedná o velmi snadno hodnotitelné testování. Na otázky se odpovídá ústně a často formou diskuse.

Z pohledu studentů jde o jednoduchý způsob získání dodatečných známek. Zároveň to dává rychleji pracujícím možnost zaměřit se na práci týkající se tématu, a tím nedává prostor pro vyrušování.

3.1.1 Příklad (Pascalův zákon)

Pokud hodím dva odjištěné granáty, jeden na zem a druhý do bazénu, bude lepší zůstat na souši nebo skočit do bazénu?

Správná odpověď:

Lepší bude zůstat na souši. Zdůvodnění: Ve vodě by je rozdrtil tlak výbuchu (Rober, 2019).

3.1.2 Příklad (Mechanické vlastnosti kapalin a plynů)

Pokud působí vzduch relativně velkým atmosférickým tlakem, jak je možné, že nevyrazí okna třídy?

Správná odpověď:

Atmosférický tlak působící na okna je stejný uvnitř třídy jako venku, tedy se tlaky vyrovnají.

3.1.3 Příklad (Těžiště)

Kolik musí mít židle minimálně nohou, aby byla stabilní a proč?

Správná odpověď:

Tři.

(Důkaz lze provést pomocí pomůcek běžně dostupných ve třídě.)

3.1.4 Příklad (Stabilita)

Pokud víme, že židle musí mít minimálně tři nohy, aby byla stabilní, tak proč lidé mají jenom dvě?

Správná odpověď:

Lidé sice mají jenom dvě nohy, ale na každé noze se dotýkají podložky více body než jen jedním a aktivně drží rovnováhu.

3.1.5 Příklad (Přetlak, podtlak)

Proč když chvíli po zavření lednice, nebo mrazáku chceme lednici, nebo mrazák znovu otevřít, tak to jde obtížně?

Správná odpověď:

Při otevření z lednice, nebo mrazáku unikne studený vzduch a po jejich zavření se nově vniklý teplý vzduch uvnitř ochladí, zmenší svůj objem a vytvoří uvnitř podtlak.

4 Početní úlohy

Početním úlohám se ve výuce fyziky nelze vyhnout. Aby bylo možné hodnotit postup řešení, a tedy pochopení výpočtu, tak nutně obsahuje čtení ručního zápisu studentů.

Početní úlohy jsou pravděpodobně nejlépe čitelné ručně psané úlohy, se kterými se zrakově hendikepovaný pedagog může potkat. Studenti zpravidla píšou číslice čitelně a díky podobné struktuře vypracování (zápis, výpočet, výsledek) je jednoduché se v nich zorientovat. Hodnocení úloh je usnadněno i tím, že je pro studenty snazší psát čitelně číslice, pokud jsou o to požádáni.

Do této kategorie se mimo klasických příkladů řadí i úlohy na převody jednotek. Převody jednotek jsou nejsnadněji čitelnou verzí početních úloh, jelikož ve většině případů není vyžadován zápis a výpočet, ale pouze výsledek. Stejně tak bychom sem mohli zařadit i doplnění hodnot do tabulky.

4.1.1 Příklad (Síla)

Doplň velikosti sil v tabulce v N nebo v kN:

Jednotka	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5
N	450		6300		
kN		8		0,02	0,1

Správná odpověď:

Jednotka	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5
N	450	8000	6300	20	100
kN	0,45	8	6,3	0,02	0,1

(Bohuněk, 1992)

4.1.2 Příklad (Zákon zachování hybnosti)

Jak se změní rychlost vozíku úzkokolejné trati, jestliže do něj během jízdy nasype bagr lžíce shora zeminu? Vozík jede rychlostí 0,2 m/s a má hmotnost 600 kg. Lžíce má hmotnost 500 kg a nasypaná zemina 400 kg.

Správná odpověď:

Po nasypaní zeminy rychlost vozíku klesne o 0,08 m/s (Nahodil, 2011).

4.1.3 Příklad (Tlak)

Hmotnost tanku je 36 t; celková styková plocha pásů se zemí je 4,5 m². Jaký tlak způsobuje tank na vodorovnou plochu?

Správná odpověď:

8 000 Pa = 8 kPa (Bohuněk, 1992).

4.1.4 Příklad (Účinky gravitační síly Země na kapaliny)

Ponorka se ponořila do hloubky 50 m (hustota vody je $1\,020 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$). Jak velký je hydrostatický tlak v této hloubce?

Správná odpověď:

510 kPa = 510 000 Pa (Bohuněk, 1993).

4.1.5 Příklad (Práce, výkon)

Jak velkou práci vykoná jeřáb, který zvedne rovnoměrným pohybem betonový panel o objemu 2 m^3 po svislé dráze 10 m, je-li hustota betonu $2\,500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$?

Správná odpověď:

500 kJ (Bohuněk, 1993).

4.1.6 Příklad (Tání a tuhnutí)

V chladničce se vyrobí za 2 hodiny led o hmotnosti 5,0 kg a o teplotě $0 \text{ }^\circ\text{C}$ z vody o počáteční teplotě $5 \text{ }^\circ\text{C}$. Jak velké teplo bylo odebráno vodě chladicím zařízením?

Správná odpověď:

Asi 1,8 MJ (Bohuněk, 1993).

4.1.7 Komentář

Příklady na převody jednotek, mimo zpracování v podobě tabulek, netřeba uvádět.

Je na každém pedagogovi, aby usoudil, zda bude vyžadovat výsledky v podobě slovních odpovědí (ve větách), nebo v podobě pouze výsledné hodnoty s příslušnou jednotkou. Slovní odpovědi mohou značně komplikovat hodnocení a čitelnost výsledků, z toho důvodu je po svých žácích nepožadují.

5 Teoretické otázky

Teoretické otázky (otázky, na které se odpovídá slovně) jsou nedílnou součástí testování fyzikálních znalostí. Pro úplné ověření znalostí studentů je nutné je zařadit do testů a hodnocených prací.

V mé výuce považuji teoretické otázky z pohledu pedagoga se zrakovým hendikepem za nejobtížněji hodnotitelné. Na rozdíl od relativně stejné čitelnosti číselných zápisů studentů, se čitelnost slovních odpovědí výrazně liší v závislosti na studentovi.

Osobně rozdělují teoretické otázky podle čitelnosti pro zrakově hendikepovaného pedagoga do tří kategorií a to na „uzavřené“, „otevřené“ a „výběrové“.

5.1 Uzavřené teoretické otázky

Uzavřené otázky jsou takové, na které se odpovídá pedagogovi předem přesně známou odpovědí. Jedná se o odpovědi „ano“ a „ne“, jednoslovné odpovědi, nebo víceslovné (skládající se z několika konkrétních slov).

U těchto otázek hledáme konkrétní odpověď. Z pohledu pedagoga se zrakovým hendikepem se jedná o otázky s relativně snadno čitelnými odpověďmi. Tyto otázky je velmi snadné zadat jako takzvaně „multiple choice“, a tedy není třeba, aby student odpověď psal.

Je také možné nechat studenta odpověď napsat a v tomto případě je čitelnost odpovědi značně zjednodušena. Protože se jedná o konkrétní a specifické odpovědi, tak pedagog ví, co v textu očekávat, a tedy je relativně snadné studentovu odpověď přečíst.

Z mé osobní zkušenosti je výrazně jednodušší číst text, jehož přesné znění znám, i když je psaný písmem, které by mi za běžných okolností dělalo výrazné problémy. U tohoto typu úloh je tedy relativně jednoduché zjistit, zda student odpověděl správně nebo špatně.

Úlohy, které zde uvádím, jsem sám vytvořil, nebo vybíral z různých sbírek (zdroj je vždy uveden) jako ilustraci vhodných typů úloh pro použití ve třídě. Citaci sbírky, ze které úloha pochází, uvádím vždy až na konci úlohy, u správného řešení.

5.1.1 Příklad (Stavba látek)

Doplň věty:

- a) Atom je velmi malá . . . látka.*
- b) Molekula je částice látky složená ze dvou nebo více . . .*
- c) Prvek je látka složená z atomů, které mají stejné . . . číslo.*
- d) Protonové číslo vyjadřuje počet . . . v jádře atomu.*
- e) Sloučenina je látka složená z atomů více . . .*

Správná odpověď:

a) Částice; b) atomů; c) protonové; d) protonů; e) prvků (Bohuněk, 1992).

5.1.2 Příklad (Stavba látek)

S použitím tabulky CH 2 uspořádej chemické prvky C, Al, F, Cl, O, Na, N, K podle vzrůstajícího počtu protonů v jádrech atomů.

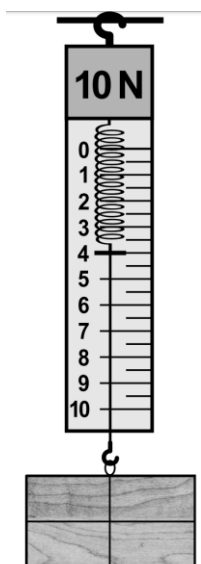
Správná odpověď:

C, N, O, F, Na, Al, Cl, K (Bohuněk, 1992).

5.1.3 Příklad (Vlastnosti látek a těles)

Na obrázku je znázorněn siloměr, na kterém je zavěšena dřevěná kostka.

- Jakou největší sílu můžeme tímto siloměrem změřit?
- Jak velké síle odpovídá nejmenší dílek stupnice?
- Jak velká gravitační síla působí na kostku?



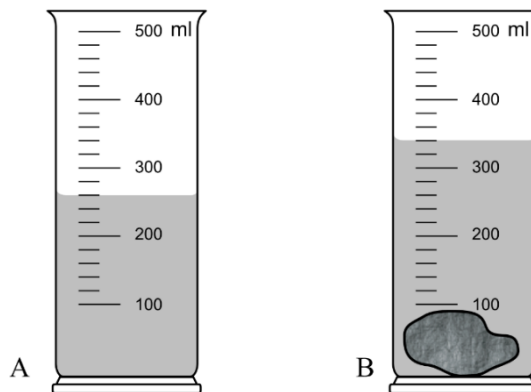
Správná odpověď:

a) 10 N; b) 0,5 N; c) 4 N (Hejnová, a další, 2012).

5.1.4 Příklad (Měření délky pevného tělesa. Měření objemu tělesa)

Tereza chtěla určit objem kamene.

- Nejprve do odměrného válce A nalila vodu. Podle obrázku urči objem vody v odměrném válci A.
- Do odměrného válce pak ponořila kámen. Urči z obrázků A a B objem kamene.



Správná odpověď:

a) 260 ml; b) 80 ml (Hejnová, a další, 2012).

5.1.5 Příklad (Rychlost)

Ondra a Filip si dávají závod na kole.

- V prvním kole mají oba ujet vzdálenost 300 m. Ondra tuto vzdálenost ujel za kratší čas než Filip. Který z nich měl vyšší rychlost?
- V druhém kole mají oba za stejný čas 30 s ujet co největší vzdálenost. Ondra ujel kratší vzdálenost než Filip. Který z nich měl vyšší rychlost?

Správná odpověď:

a) Ondra, b) Filip

5.1.6 Příklad (Změny skupenství látek)

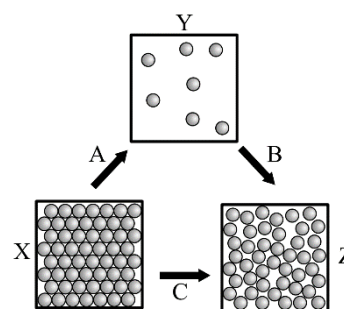
V rámečcích jsou schematicky nakresleny modely různých skupenství látek.

- Napiš, která skupenství jednotlivé obrázky představují.

X

Y

Z



- Jak se nazývají změny skupenství, které naznačují šipky A, B, C?

A

B

C

Správná odpověď:

a) X – pevné skupenství, Y – plynné skupenství, Z – kapalné skupenství

b) A – sublimace, B – kapalnění (kondenzace), C – tání

(Hejnová, a další, 2012)

5.1.7 Příklad (Vesmír)

Vyjmenuj planety Sluneční soustavy podle jejich pořadí vzdálenosti od Slunce:

Správná odpověď:

Merkur, Venuše, Země, Mars, Jupiter, Saturn, Uran, Neptun

5.1.8 Komentář

Veškeré uvedené příklady jsem schopný i přes zrakový hendikep ohodnotit samostatně. Rychlost mého hodnocení pro všechna zadání byla srovnatelná s rychlostí kontroly výběrových odpovědí. V případě, že by odpovědi byly obtížně čitelné, je jednoduché přenést je na formát výběrových odpovědí.

U odpovědí, které studenti rozvedli do vět, je i tak relativně snadné zkontrolovat, zda je odpověď správná. V případě, že pedagogovi dělá potíže číst odpovědi ve větách a nechce převádět otázky na výběrové, tak je vždy možné studenty požádat o zápis odpovědí jednoslovně.

5.2 Otevřené teoretické otázky

U těchto otázek nám jde především o vlastní formulaci odpovědi studentem, čímž student dokazuje, že tématu rozumí. Z pohledu pedagoga se zrakovým hendikepem se jedná o otázky s obtížnou čitelností.

Typicky odpovědi píše student vlastní rukou a pedagog zpravidla dopředu neví přesné znění studentovi odpovědi. Tyto otázky je často obtížné zadat jako takzvané „multiple choice“ bez újmy na vypovídající hodnotě otázky.

Z mé osobní zkušenosti je velmi časově i energicky náročné ručně psané odpovědi hodnotit. Bez pomoci lidí s dobrým zrakem jsou v podstatě nehodnotitelné.

Pokud tedy pedagog se zrakovým hendikepem zadává „otevřené“ otázky v tištěné formě, tak je prakticky nezbytné upravit je do formy výběrové. Takto zadané otázky je možné vymyslet, nalézt již vytvořené ve sbírkách, nebo upravit stávající úlohy ve sbírkách.

Tímto převedením úlohy hodnocením splývají s úlohami výběrovými, ale jejich vytváření je velmi odlišné a výrazně náročnější. Vytvořit kvalitní výběrovou úlohu, která ověřuje stejné znalosti studenta, jako podobná otevřená úloha je náročné a ve sbírkách se podobné úlohy vyskytují jen velmi málo.

Níže uvedené úlohy jsou mnou vytvořené anebo převzaté ze sbírek s úpravou odpovědí do výběrového formátu tak, aby byly vhodné pro hodnocení pedagogem se zrakovým hendikepem. Vytvoření takové úlohy začíná volbou otevřené otázky a následným rozhodnutím, zda ji lze převést na výběrovou. Ne každá otázka je vhodná k úpravě.

5.2.1 Příklad (Stavba látek)

Plyny jsou na rozdíl od pevných krystalických látek rozpínavé. Jana tvrdí, že tomu je tak proto, že částice plynů

- a) na sebe působí velmi slabými přitažlivými silami,
- b) se mohou volněji přemísťovat než částice pevné látky,
- c) jsou pravidelně uspořádané,
- d) jsou od sebe více vzdáleny než částice pevných látek.

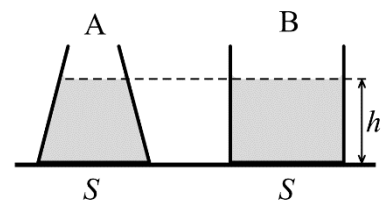
Napiš, která z Janiných tvrzení a, b, c, d správně vysvětlují rozpínavost plynů.

Správná odpověď:

a), b), d) (Hejnová, a další, 2012).

5.2.2 Příklad (Mechanické vlastnosti kapalin)

Nádoby A, B mají stejný obsah dna $S = 0,05 \text{ m}^2$ a jsou naplněny ethanolem. Výška hladiny ethanolu v obou nádobách je $h = 20 \text{ cm}$. Porovnej hmotnost ethanolu v obou nádobách, hydrostatický tlak u dna nádob a tlakovou sílu ethanolu na dno nádob. Doplň do rámečků správné znaky ($>$, $=$, $<$).



- a) Hmotnost ethanolu v nádobě A hmotnost ethanolu v nádobě B
- b) Hydrostatický tlak u dna nádoby A hydrostatický tlak u dna nádoby B
- c) Tlaková síla ethanolu na dno nádoby A tlaková síla ethanolu na dno nádoby B

Správná odpověď:

a) $m_A < m_B$; b) $p_{h_A} = p_{h_B}$; c) $F_{h_A} = F_{h_B}$ (Hejnová, a další, 2012).

5.2.3 Příklad (Vesmír)

Z jakého procesu získává Slunce energii a z čeho je složené?

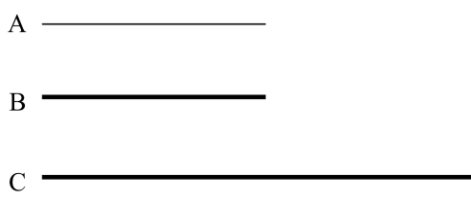
- a) Slunce získává energii z jaderné fúze
- b) Slunce získává energii ze svého magnetického pole
- c) Slunce získává energii ze spalování fosilních paliv
- d) Slunce získává energii z kosmického záření
- e) Slunce získává energii z jaderného štěpení
- f) Skládá se převážně z uranu, thoria a plutonia
- g) Skládá se převážně z vodíku a helia
- h) Skládá se převážně z radioaktivity a mikrovlnného záření
- i) Skládá se převážně z uhlí, ropy a metanu

Správná odpověď:

a), g)

5.2.4 Příklad (Zákony elektrického proudu v obvodech)

Z vodičů znázorněných na obrázku vyber ten, jehož odpor je nejmenší. Všechny vodiče jsou vyrobeny z mědi. Svůj výběr zdůvodni.



Nejmenší odpor má vodič, protože:

- a) Má větší průměr než A
- b) Má menší průměr než B a C
- c) Je kratší než C
- d) Je delší než A a B
- e) Nelze určit

Správná odpověď:

Vodič B, a), c) (Hejnová, a další, 2012)

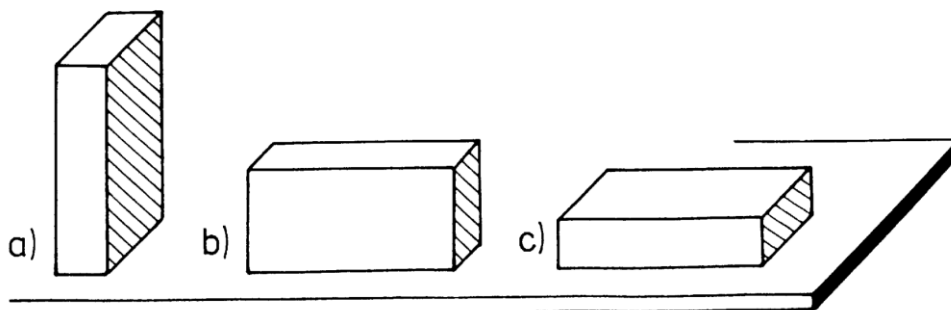
5.3 Výběrové teoretické otázky

Výběrové otázky jsou otázky s možností výběru z několika předem připravených možností.

Ačkoliv jsou i předchozí typy otázek převeditelné na výběrové, tak nelze tento typ samostatně vynechat. Do této kategorie jsou řazeny otázky, které jsou již prvoplánově výběrové, a nejen převedené na výběrové.

5.3.1 Příklad (Tlak)

V kterém případě způsobuje cihla na vodorovnou podložku největší a v kterém nejmenší tlak?

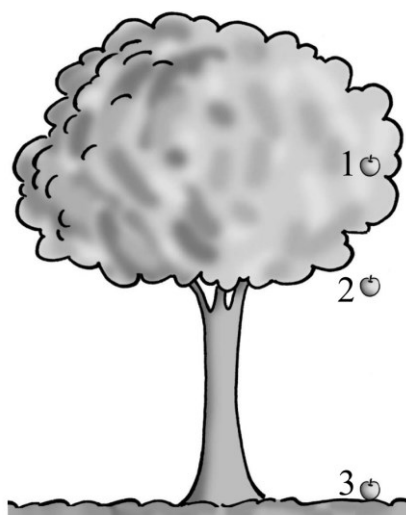


Správná odpověď:

Největší v a) a nejmenší v c) (Bohuněk, 1992).

5.3.2 Příklad (Síla a její měření. Skládání sil)

<p>Na obrázku je znázorněno jablko, které visí na stromě (poloha 1), padá ze stromu (poloha 2) a leží na zemi (poloha 3).</p> <p>U následujících vět rozhodni, zda jsou pravdivé, nebo nepravdivé. Doplň následující tabulku tak, že do příslušného políčka uděláš křížek.</p>	Je pravda	Není pravda
a) Gravitační síla Země působí na jablko pouze v poloze 3, kdy jablko leží na zemi.		
b) V poloze 1 působí na jablko síla větve, která směřuje vzhůru.		
c) Na povrchu Měsíce by se hmotnost jablka zmenšila.		
d) Síla, kterou by Měsíc přitahoval jablko na svém povrchu, je asi šestkrát menší než síla, kterou Země přitahuje jablko na stromě.		



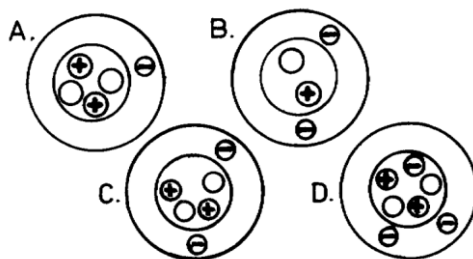
Správná odpověď:

	Je pravda	Není pravda
a)		X
b)	X	
c)		X
d)	X	

(Hejnová, a další, 2012)

5.3.3 Příklad (Elektrické vlastnosti látek)

Který z následujících obrázků představuje model atomu helia?

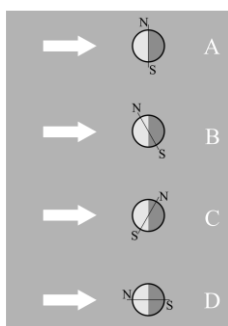


Správná odpověď:

c) (Bohuněk, 1994).

5.3.4 Příklad (Země a vesmír)

Schéma na obrázku ukazuje polohu Země vzhledem ke Slunci. Která z těchto poloh (A, B, C, D) znázorňuje polohu Země během zimy v České republice?



Správná odpověď:

C (Hejnová, a další, 2012).

6 Nákresové úlohy

Úlohy, ve kterých student tvoří nákres, sdílejí mnoho charakteristik s teoretickými otázkami. Jsou stejně důležité pro ověření znalostí studentů a jejich čitelnost se může velmi lišit v závislosti na typu otázky.

Osobně rozdělují nákresové úlohy na stejné kategorie jako teoretické otázky a to na „otevřené“ a „uzavřené“.

Je dobré zmínit, že nákresové úlohy lze převést na výběrové úlohy. Tedy místo toho, aby student kreslil obrázek, graf,... tak mu je nákres dán a on vybírá z jednotlivých možností popisujících nákres, nebo mu je k jedné možnosti dáno několik nákresů a on má vybrat, který odpovídá dané možnosti.

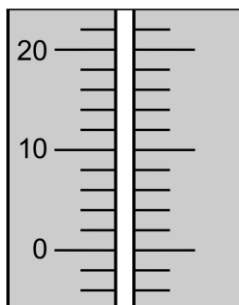
6.1 Uzavřené nákresové úlohy

U těchto úloh hledáme konkrétní odpověď. Z pohledu pedagoga se zrakovým hendikepem se jedná o úlohy s relativně snadno čitelnými odpověďmi. Ačkoliv je možné převést je na úlohy výběrové, tak tato modifikace často není nutná. Tyto úlohy jsou zpravidla rychle a snadno hodnotitelné.

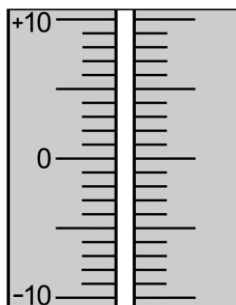
6.1.1 Příklad (Měření času. Měření teploty tělesa)

Dokresli sloupce rtuti na teploměrech podle uvedených teplot.

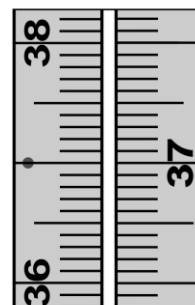
a) $t = 16\text{ }^{\circ}\text{C}$



b) $t = -4\text{ }^{\circ}\text{C}$

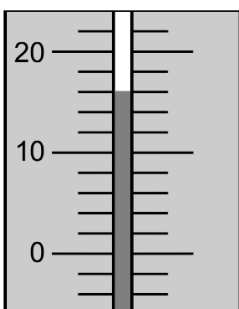


c) $t = 36,8\text{ }^{\circ}\text{C}$

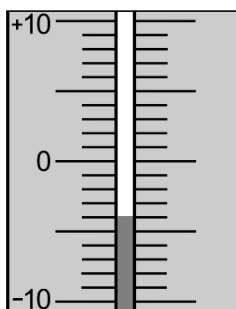


Správná odpověď:

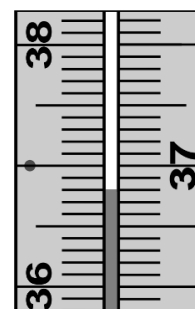
a) $t = 16\text{ }^{\circ}\text{C}$



b) $t = -4\text{ }^{\circ}\text{C}$



c) $t = 36,8\text{ }^{\circ}\text{C}$

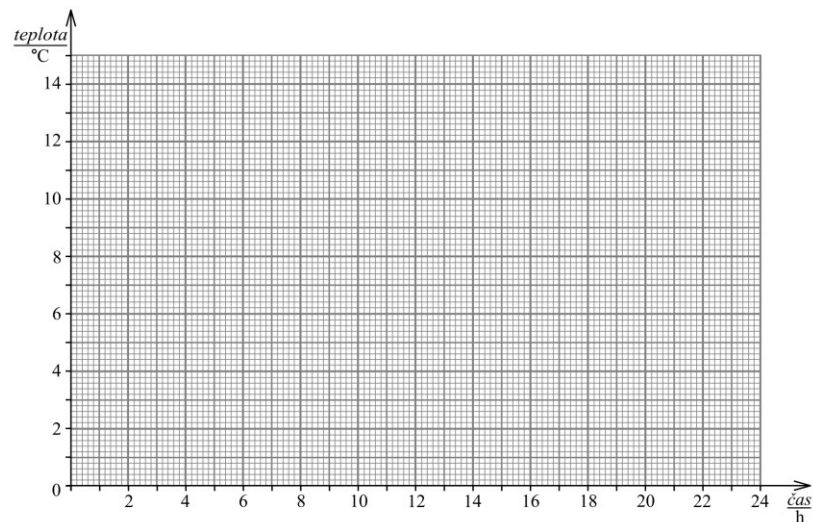


(Hejnová, a další, 2012)

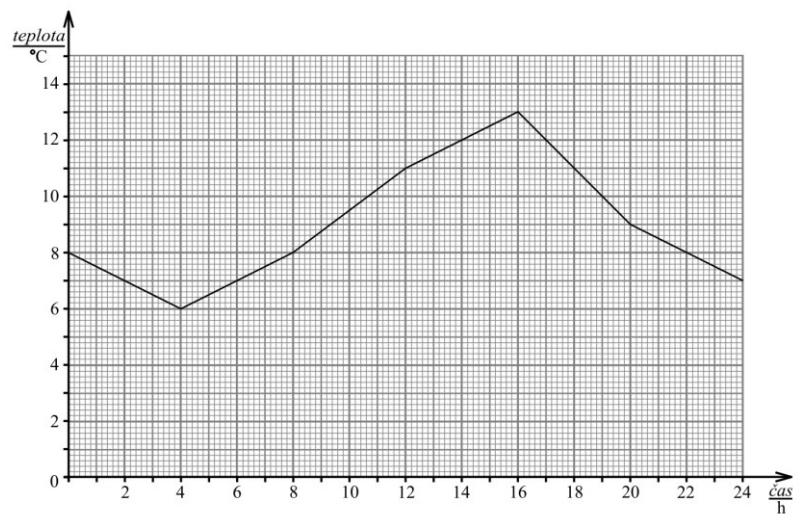
6.1.2 Příklad (Měření času. Měření teploty tělesa)

Do připravené sítě nakresli graf průběhu teploty vzduchu během dne.

Čas [h]	0	4	8	12	16	20	24
Teplota [°C]	8	6	8	11	13	9	7



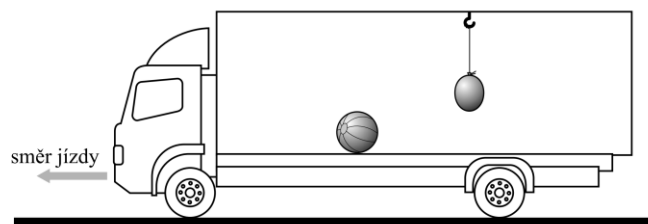
Správná odpověď:



(Hejnová, a další, 2012)

6.1.3 Příklad (Rovnováha sil. Posuvné účinky síly. Pohybové zákony)

V kamionu je u stropu pověšený nafouknutý balonek a na podlaze leží míč. Kamion začne brzdit.

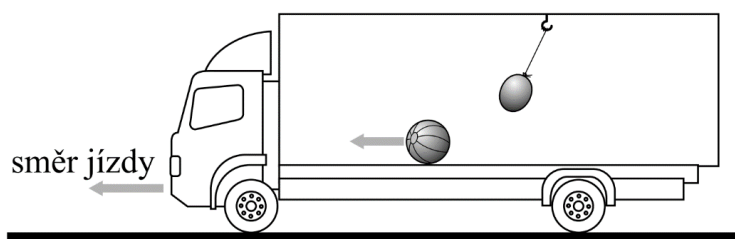


a) Do obrázku vyznač šipkou směr, kam se bude při brzdění pohybovat míč.

b) Nakresli, jak bude vypadat poloha balonku při brzdění.

Správná odpověď:

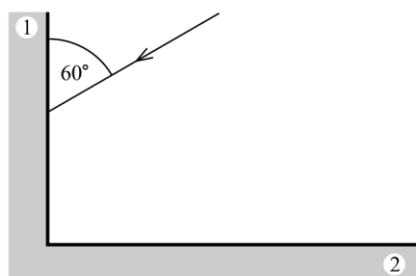
a), b)



(Hejnová, a další, 2012)

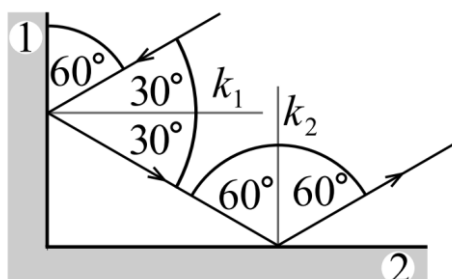
6.1.4 Příklad (Přímočaré šíření světla. Odraz světla)

Dvě rovinná zrcadla jsou k sobě kolmá. Na jedno z nich dopadá paprsek, který se zrcadlem svírá úhel 60° .



Narýsuj paprsek po odrazu na zrcadle (1) i na zrcadle (2) a zapiš příslušné úhly se zrcadly.

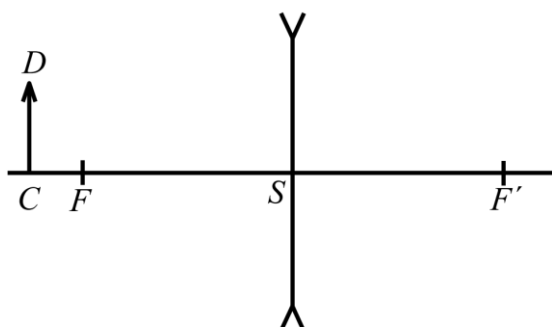
Správná odpověď:



(Hejnová, a další, 2012)

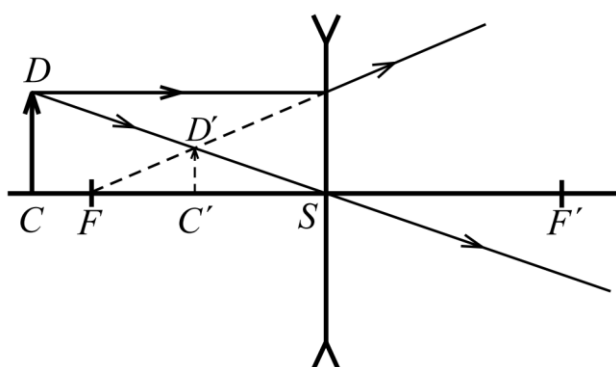
6.1.5 Příklad (Elektromagnetické záření. Světelné jevy a jejich využití)

Narýsuj obraz šipky CD vytvořený tenkou rozptylkou podle obrázku a urči vlastnosti obrazu.



Správná odpověď:

Obraz je zmenšený, zdánlivý, vzpřímený.



(Hejnová, a další, 2012)

6.1.6 Komentář

Není třeba uvádět více příkladů grafických nákresových úloh. Jak jsem uvedl výše, tak tento typ úloh je poměrně snadno hodnotitelný.

6.2 Otevřené nákresové úlohy

U těchto úloh nám jde především o vlastní nákres odpovědi studentem, čímž student dokazuje, že tématu rozumí. Z pohledu pedagoga se zrakovým hendikepem se jedná o úlohy s obtížnou čitelností.

Pedagog ví, co má student zobrazit. Nákrasy mají zpravidla podobné prvky, ale v detailech se liší. Nákrasy často doprovází popisky a vysvětlivky, které s sebou nesou veškeré obtížnosti rukou psaného textu.

U výběru úloh je třeba zvážit možné komplexnosti nákrasu, které mohou být obtížně čitelné a jejich specifická podoba těžko popsatelná a specifická pro každého pedagoga. Popisky lze případně předem zadat, jako text, který mají studenti přiřadit k jednotlivým částem vlastního nákrasu.

Je vhodné zmínit, že pedagog sám může ovlivnit čitelnost nákresů tím, jak učí, jaké nákresy sám v hodinách používá. Studenti často adaptují prvky nákresů uvedených v hodinách, a tedy představení snadno čitelného nákresu bude mít pozitivní dopad na čitelnost studentských prací.

6.2.1 Příklad (Elektromagnetismus)

Nakresli elektromotor na střídavý proud a do něj vyznač a) stator, b) rotor.

6.2.2 Příklad (Spalovací motory)

Nakresli a pojmenuj všechny čtyři části cyklu čtyřtakového spalovacího motoru. Fáze cyklu: a) sání, b) stlačení (komprese), c) zážeh (expanze) a d) výfuk.

6.2.3 Příklad (Složení látek)

Nakresli a popiš atom. Části atomu: a) jádro, b) plášť, c) proton, d) elektron, e) neutron.

6.2.4 Komentář

U jednotlivých úloh neuvádím správná řešení, protože jejich forma závisí na přednesu z hodin.

6.3 Výběrové nákresové úlohy

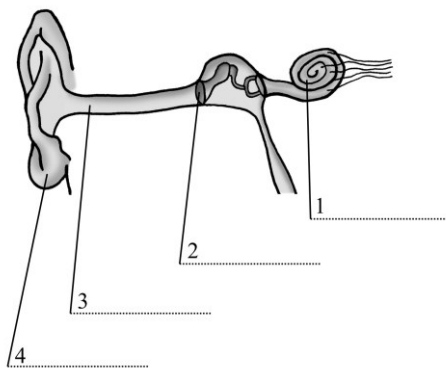
Výběrové úlohy jsou úlohy s možností výběru z několika předem připravených možností.

Ačkoliv jsou i předchozí typy úloh převeditelné na výběrové, tak nelze tento typ samostatně vynechat. Úlohy zde řazené pracují především s již vytvořenými nákresey, nebo popisem a přiřazením již vytvořené příslušné odpovědi.

6.3.1 Příklad (Zvukové jevy)

Na obrázku je znázorněno ucho. Napiš do obrázku, kde se nachází:

a) hlemýžď, b) bubínek, c) ušní boltec, d) zvukovod.



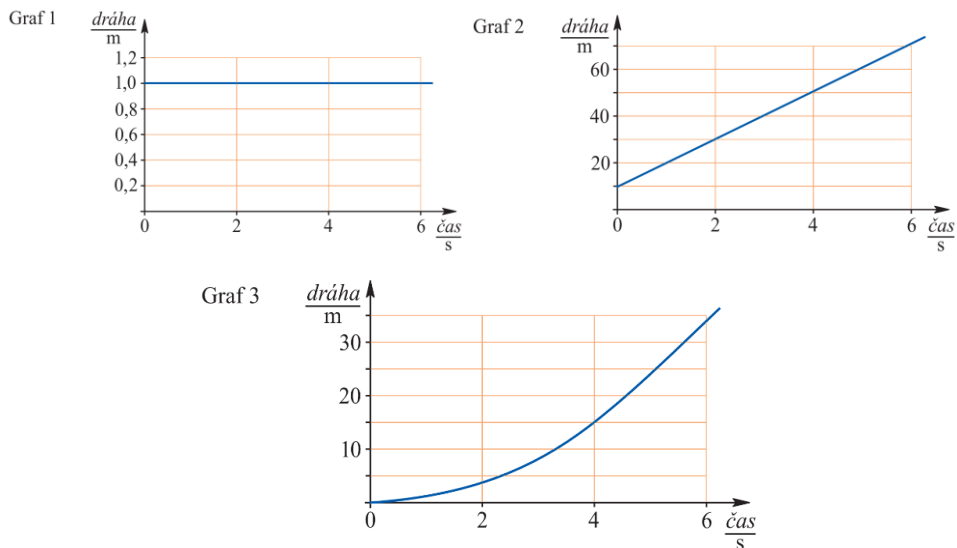
Správná odpověď:

1 – a), 2 – b), 3 – d), 4 – c) (Hejnová, a další, 2012).

6.3.2 Příklad (Pohyb a síla)

Na obrázku jsou grafy závislosti dráhy na čase u různých pohybů. Pokuste se spojit grafy s odpovídajícím pohybem a vytvořte tak správné dvojice.

a) Zrychlený pohyb, b) Klid, c) Rovnoměrný pohyb



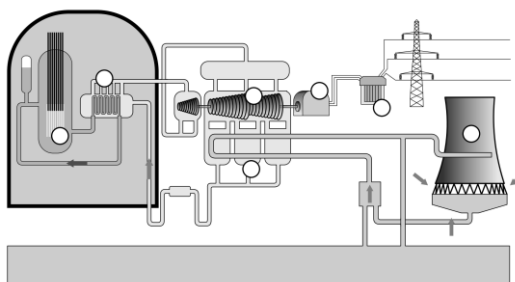
Správná odpověď:

Graf 1 – b), Graf 2 – c), Graf 3 – a) (Mandíková, a další, 2017).

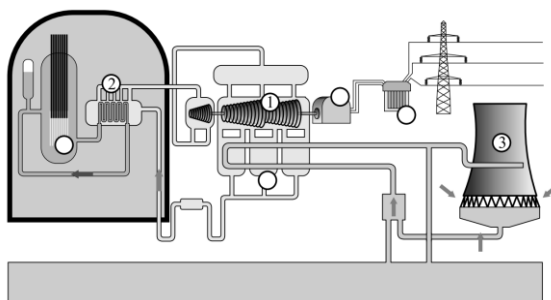
6.3.3 Příklad (Jaderná energie)

Na obrázku je znázorněno jednoduché schéma základních částí jaderné elektrárny.

Dopiš do správných kroužků číslice, které označují následující části jaderné elektrárny: turbíny (1), parogenerátor (vyvíječ páry) (2), chladicí věž (3).



Správná odpověď:



(Hejnová, a další, 2012)

7 Ukázky zpracovaných úloh

Pro ilustraci zde uvádím ukázky prací žáků, které mohu se svým zrakovým hendikepem bez potíží hodnotit.

7.1.1 Příklad

Hmotnost tanku je 36 t; celková styková plocha pásů se zemí je 4,5 m². Jaký tlak způsobuje tank na vodorovnou plochu?

HMOTNOST	...	36 t	$P = \frac{F}{S} = \frac{360\,000}{4,5}$
S. PLOCHA	...	4,5 m ²	$p = 80\,000 \text{ Pa}$
TLAK	...		

Hmotnost tanku je 36 t; celková styková plocha pásů se zemí je 4,5 m². Jaký tlak způsobuje tank na vodorovnou plochu?

Hmotnost	...	36 t	$36 \text{ t} = 36\,000 \text{ kg} = 360\,000 \text{ N}$
S. plocha	...	4,5 m ²	$p = \frac{360\,000}{4,5}$
Tlak	...	?	$p = 80\,000 \text{ Pa}$

$p = \frac{F}{S}$

7.1.2 Příklad

Ondra a Filip si dávají závod na kole.

- V prvním kole mají oba ujet vzdálenost 300 m. Ondra tuto vzdálenost ujel za kratší čas než Filip. Který z nich měl vyšší rychlost? *Ondra*
- V druhém kole mají oba za stejný čas 30 s ujet co největší vzdálenost. Ondra ujel kratší vzdálenost než Filip. Který z nich měl vyšší rychlost? *Filip*

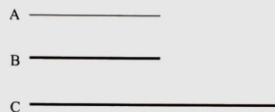
Ondra a Filip si dávají závod na kole.

- V prvním kole mají oba ujet vzdálenost 300 m. Ondra tuto vzdálenost ujel za kratší čas než Filip. Který z nich měl vyšší rychlost?
- V druhém kole mají oba za stejný čas 30 s ujet co největší vzdálenost. Ondra ujel kratší vzdálenost než Filip. Který z nich měl vyšší rychlost?

a) ONDRA
b) FILIP

7.1.3 Příklad

Z vodičů znázorněných na obrázku vyber ten, jehož odpor je nejmenší. Všechny vodiče jsou vyrobeny z mědi. Svůj výběr zdůvodni.

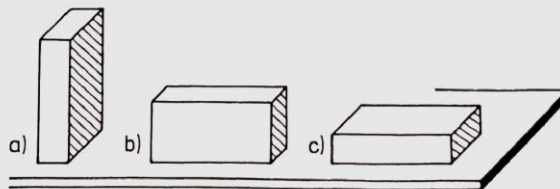


Nejmenší odpor má vodič B, protože:

- a) Má větší průměr než A
- b) Má menší průměr než B a C
- c) Je kratší než C
- d) Je delší než A a B
- e) Nelze určit

7.1.4 Příklad

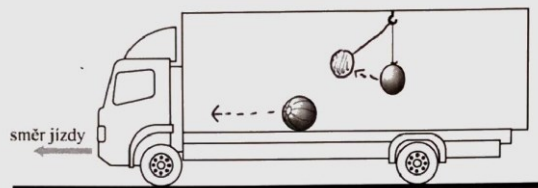
V kterém případě způsobuje cihla na vodorovnou podložku největší a v kterém nejmenší tlak?



největší tlak ... a)
nejmenší tlak ... c)

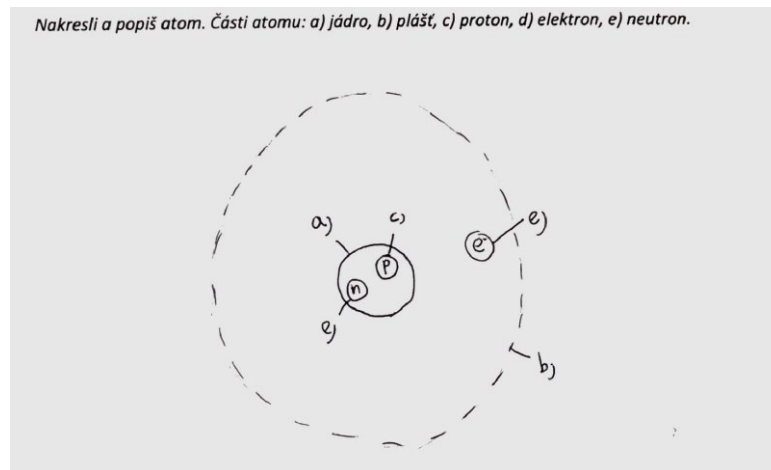
7.1.5 Příklad

V kamionu je u stropu pověšený nafouknutý balonek a na podlaze leží míč. Kamion začne brzdit.

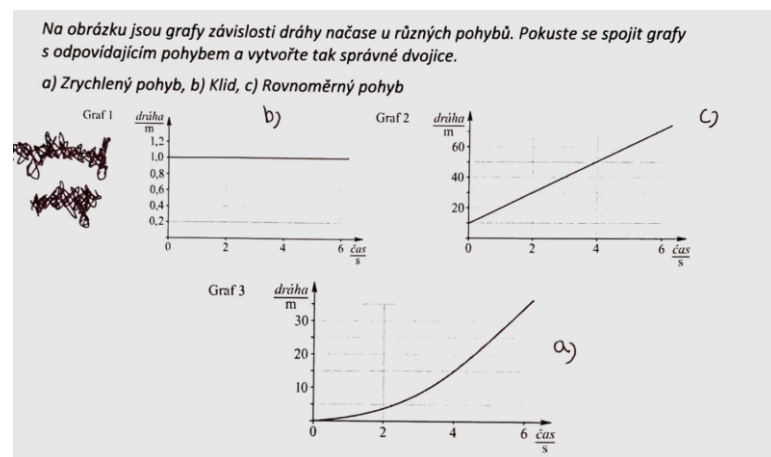


- a) Do obrázku vyznač šipkou směr, kam se bude při brzdění pohybovat míč.
- b) Nakresli, jak bude vypadat poloha balonku při brzdění.

7.1.6 Příklad



7.1.7 Příklad



8 Oprava prací žáků

Kontrolu a opravu písemných prací je z mé zkušenosti velice náročné provádět „klasickým“ způsobem, tedy čtením jednotlivých testů a zapisováním známek do nich.

Běžná velikost písma studentů je pro pedagoga se zrakovým hendikepem v podstatě nečitelná, a tedy je třeba text zvětšovat. Standardní metody zvětšení (lupy klasické i digitální) jsou velmi pomalé, a ačkoliv kontrola testů pomocí těchto pomůcek je možná, tak zápis známek do testů a oprava jsou velmi časově náročné. Kontrola s pomocí například asistenta pedagoga má také svá úskalí. Je náročné opravovat výpočetní příklady tímto způsobem a oprava vyžaduje čas dalšího zaměstnance školy.

Mnou používaný systém je plně digitální. Digitalizaci testů provádím za pomoci automatického scanneru, který škola vlastní. Originály testů poté uschovávám v práci a opravu provádím na digitálních kopiích. Po opravě dotisknu mé známkování a poznámky na originální testy a ty pak vracím studentům.

8.1 Výhody digitalizace

Digitalizace oprav má mnoho výhod, a to nejen z pohledu zrakově hendikepovaného pedagoga.

8.1.1 Výhody pro zrakově hendikepované

- Digitalizace umožňuje snadnou práci v prostředí, na které je dotyčný zvyklý, a také využití techniky v daném prostředí (velké monitory, kompenzační software, zvukové výstupy,...)
- Práce na počítači je pro mnoho zrakově hendikepovaných lidí přirozenější.

8.1.2 Výhody pro každého pedagoga

- Originály prací s hodnocením učitele je možné ponechat studentům, a tím jim usnadnit studium, opravu postupů,...
- Digitalizované materiály je snadné organizovat, zálohovat a procházet.
- Opravy učitele a známkování jsou jasně a snadno čitelné.
- Opravené testy je možné v případě potřeby snadno ukázat s opravou a bez opravy.
- Při propojení například s cloudovým uložištěm je možné na opravách pracovat kdykoliv a kdekoliv. Testy není třeba přenášet, je nemožné je zapomenout nebo ztratit,...
- Digitalizace má v porovnání s klasickým způsobem opravy (hodnocení perem přímo do prací) velký potenciál pro urychlení práce a softwarovou výpomoc.

8.2 Průběh hodnocení

Je vhodné upozornit, že jsem studenty na začátku roku společně s představením mého hendikepu požádal o spolupráci v určitých aspektech výuky. V případě testování jsem je požádal, zdali by mohli psát tiskacím písmem a dát si pozor na čitelnost. Vzhledem k mému způsobu opravy jsem je požádal i o vypracovávání prací na papíry formátu A4 (jednoduchost skenování a tisku) a o vyvarování se zápisu gumovacími pery (při tisku se papír zahřívá a gumovací inkoust se stává průhledným). S radostí mohu říct, že studenti mi v těchto ohledech skutečně vyšli vstříc.

Při odevzdávání prací kontroluji, že jsou odevzdány ve stejné orientaci, pro usnadnění práce. Celý stoh prací následně vložím do automatického skeneru a nechám ho převést do formátu PDF. Papíry poté v nezměněném pořadí uschovám a hodnocení provádím na digitální kopii.

PDF soubor otevřu v programu LibreOffice Draw, jedná se o volně a zdarma přístupný program, ve kterém na separátní vrstvu zapisuji své hodnocení.

Po dokončení hodnocení a zápisu do elektronické třídní knihy převedu pouze vrstvu s hodnocením do PDF souboru. Takto převedená hodnocení poté nechám natisknout na originální práce studentů. Jelikož jsem práce nechal ve stejném pořadí, jako byly skenovány a opravovány, tak je mé hodnocení natisknuté na příslušné strany.

Originální práce s hodnoceními poté mohu vrátit studentům, přičemž si ponechávám digitální verze pro potřebnou zálohu ze strany školy.

8.3 Nedostatky digitalizace

Aby byl systém efektivní, je třeba ponechat práce ve stejném pořadí, jako byly skenované. V případě změny pořadí je ovšem vždy možné vytisknout práce znovu již s hodnocením.

V době psaní této práce jsem tento postup aplikoval na více jak 400 jednotlivých prací a nenarazil jsem na žádnou významnou komplikaci.

8.4 Příklady opravených testů

V příloze uvádím dva příklady originálního testu vypracovaného žáky včetně mé opravy, kterou jsem jim vrátil zpět.

8.4.1 Příloha 1

V příloze 1 přikládám jeden z prvních testů, které jsem hodnotil výše uváděným způsobem. Jedná se o test na téma pohyb tělesa, rychlost a převody jednotek. V testu se objevují převážně početní úlohy, jedna otázka teoretická uzavřená (úloha 2) a jedna otázka teoretická otevřená (úloha 4).

Při hodnocení testu mi dělala výrazné potíže otázka 4. Její hodnocení jsem prováděl s pomocí jiného pedagoga a sloužila jako podklad pro úpravy podobných otázek v následujících testech.

8.4.2 Příloha 2

V příloze 2 přikládám test zpracováváný již s poznatky uvedenými v práci. Jedná se o test na téma tlak. V testu se objevují převážně početní úlohy a jedna otázka teoretická otevřená (úloha 3) upravená do výběrové formy.

Tento test je pro mě zcela bezproblémově hodnotitelný.

Závěr

Pro osobu se zrakovým hendikepem se pedagogická praxe v mnoha ohledech neliší od každodenního života. Studenty seznamuji s mými omezeními a oni se jim přizpůsobují stejně jako moji blízcí a známí. Jen výjimečně se při hodinách setkávám se situacemi, na které bych ze života nebyl zvyklý. Takovou situací, která vyžaduje speciální přípravu a péči, je zadávání a hodnocení studentských prací.

Zadávání úloh a jejich hodnocení pro mě vyžaduje v porovnání s ostatními pedagogy více času a zkušeností, ale nejde o nic, co člověk znalý svých omezení a schopností nemůže překonat.

Rozdělení úloh uváděné v práci je tvořené na základě specifických nároků na pedagoga při jejich hodnocení a na základě způsobu ověřování znalostí studentů.

Z praxe je možné vyvodit, že číselné zápisy a předem známé konkrétní odpovědi jsou relativně snadno čitelné a hodnotitelné, zatímco slovní odpovědi a otevřené úlohy je třeba přizpůsobovat a upravovat. Je také vhodné využívat hodnocení nepísemných prací studentů jako například prezentace a diskuse.

Způsob hodnocení písemných prací uvedený v kapitole osm může sloužit nejen jako inspirace pro vlastní způsoby hodnocení pro zrakově hendikepované pedagogy, ale slouží i jako ilustrace možných vlastních modifikací určitých aspektů práce ze strany pedagoga bez podobného fyzického omezení.

Bibliografie

Bohuněk, J. (1992). *Sbírka úloh pro z fyziky žáky základních škol 1. díl.* Praha : Prometheus, 1992. 978-80-7196-368-4.

Bohuněk, J. (1993). *Sbírka úloh z fyziky pro žáky základních škol 2. díl.* Praha : Prometheus, 1993. 978-80-7196-369-1.

Bohuněk, J. (1994). *Sbírka úloh z fyziky pro žáky základních škol 3. díl.* Praha : Prometheus, 1994. 978-80-7196-370-7.

Hejnová, E. a Bohuněk, J. (2012). *Tematické prověrky z učiva fyziky pro 6. ročník ZŠ.* Praha : Prometheus, 2012. 978-80-7196-299-1.

Hejnová, E. a Bohuněk, J. (2012). *Tematické prověrky z učiva fyziky pro 7. ročník ZŠ.* Praha : Prometheus, 2012. 978-80-7196-300-4.

Hejnová, E. a Bohuněk, J. (2012). *Tematické prověrky z učiva fyziky pro 8. ročník ZŠ.* Praha : Prometheus, 2012. 978-80-7196-301-1.

Hejnová, E. a Bohuněk, J. (2012). *Tematické prověrky z učiva fyziky pro 9. ročník ZŠ.* Praha : Prometheus, 2012. 978-80-7196-302-8.

Mandíková, D., Karásková, V. a Kroupová, B. (2017). *Sbírka úloh z fyziky pro základní školy a víceletá gymnázia.* Praha : Prometheus, 2017. 978-80-7196-470-4.

Nahodil, J. (2011). *Sbírka úloh z fyziky kolem nás pro střední školy.* Praha : Prometheus, 2011. 978-80-7196-409-4.

Rober, M. (2019). Youtube.com. *How to Survive a Grenade Blast.* [Online] 2019. [Cited: 11 02 2023.] <https://www.youtube.com/watch?v=W4DnuQOtA8E>.

WikiSkript, Příspěvatelé. (2022). Optometrie (2. LF UK). [Online] 10. 10 2022. [Citace: 10. 4 2023.] [https://www.wikiskripta.eu/index.php?title=Optometrie_\(2._LF_UK\)&oldid=457750](https://www.wikiskripta.eu/index.php?title=Optometrie_(2._LF_UK)&oldid=457750)

Přílohy

Příloha 1 (Test – Pohyb tělesa, rychlost a převody jednotek)

25.10.22

4

Test – pohyb tělesa, rychlost a převody jednotek

Jméno

1. David šel ze školy na autobusovou zastávku Kly, Krausovna. Cesta mu zabrala 400 s a byla dlouhá 700 m. Jakou rychlostí šel David na zastávku? (2b)

cesta zabrala ... 400s
délka ... 700m
rychlost ... ?

0.5

2. Míša a Mája se chtějí ráno potkat před školou. Obě bydlí stejně daleko od školy. Mája chodí rychleji než Míša. (2b)

a. Která z nich bude muset vyrazit z domu dřív, aby se potkali před školou přesně ve stejnou dobu?

b. Pokud vyrazí ve stejný čas z domu, která bude ve škole dřív?

a) Mája je rychlejší, takže musí jít dřív
Míša aby tam dorazili stejně 2

b) bude dřív ve škole Mája

3. Káťa jela z Kel na Ládví autobusem. Cesta do Prahy je dlouhá 22,5 km a trvá 0,75 h. Jakou rychlostí jel autobus? (2b)

cesta ... 22,5 km
trvá ... 0,75 h
rychlost ... ?

0.5

4. Uveď 2 příklady křivočarého rovnoměrného pohybu: (2b)

1. ~~do Prahy, běží m do, běží m, do~~
2. ~~jede v autě, forť rovně~~ 0

5. Převeď jednotky: (2b)

$$12,5 \text{ m/s} = 45 \text{ km/h}$$

$$30,6 \text{ km/h} = 8,5 \text{ m/s}$$

2

25.10.22

6. Bětka šla přes přestávku z učebny matematiky 37,5 m do učebny fyziky. Vzdálenost mezi učebnami ušla za 25 s. Jakou rychlostí v **kilometrech za hodinu** šla? (3b)

0

7. Gepard běžící maximální rychlostí by byl schopný v nadmořské výšce 750 m uběhnout za 20 min až vzdálenost 35 km pokud by nepotřeboval zastavit. Jakou rychlostí v km/h by běžel? (3b)

0

Test – pohyb tělesa, rychlost a převody jednotek

Jméno

1. David šel ze školy na autobusovou zastávku Kly, Krausovna. Cesta mu zabrala 400 s a byla dlouhá 700 m. Jakou rychlostí šel David na zastávku? (2b)

Vzdálenost... 700 m

čas... 400 s

Rychlost... ? m/s

~~$v = 1:1$~~
 $v = 700:400$

~~$v = 175 \text{ m/s}$~~

Špatné pořadí (s:t)

1.5

2. Míša a Mája se chtějí ráno potkat před školou. Obě bydlí stejně daleko od školy. Mája chodí rychleji než Míša. (2b)

- a. Která z nich bude muset vyrazit z domu dřív, aby se potkali před školou přesně ve stejnou dobu?
b. Pokud vyrazí ve stejný čas z domu, která bude ve škole dřív?

a = Vyrazí dřív MÍŠA

b = Mája protože chodí rychleji

2

3. Káťa jela z Kel na Ládví autobusem. Cesta do Prahy je dlouhá 22,5 km a trvá 0,75 h. Jakou rychlostí jel autobus? (2b)

Vzdálenost... 22,5 km

čas... 0,75 h

Rychlost... 2 km/h

$v = 1:0$



$v = 22,5 = 0,75$

$v = 31,25 \text{ km/h}$

2

Špatně
opsáno, ale
výsledek
sedí

4. Uveď 2 příklady křivočarého rovnoměrného pohybu: (2b)

křivočarého-jeda do zatáčky rovnoměrného-jeda rovně 

0.5

5. Převeď jednotky: (2b)

12,5 m/s = km/h

30,6 km/h = m/s

0

6. Bětka šla přes přestávku z učebny matematiky 37,5 m do učebny fyziky. Vzdálenost mezi učebnami ušla za 25 s. Jakou rychlostí v kilometrech za hodinu šla? (3b)

Vzdálenost... 37,5 m $v = \frac{1}{1}$ **Pozor! Vyjde ti to v m/s a pak to musíš převést**
 čas... 25 s $v = 37,5 : 25$
 rychlost... ? km/h $v = 1,5$ ~~km/h~~ **1**

7. Gepard běžící maximální rychlostí by byl schopný v nadmořské výšce 750 m uběhnout za 20 min až vzdálenost 35 km pokud by nepotřeboval zastavit. Jakou rychlostí v km/h by běžel? (3b)

Vzdálenost... 35 km $v = 1/20$ **2**
 čas... 20 min $v = 35 : 20$
 rychlost... ? ~~km/h~~ $v = \frac{1}{1}$ km/min
~~1,75~~

Pozor výsledek má být v km/h

Příloha 2 (Test – Tlak)

1

13.04.23

Test – Tlak

Jméno:

Nezapomeň na správný zápis s jednotkami, dej si pozor jestli není třeba nějaké jednotky převést, napiš vzorec, dosad, vypočítej a napiš jednotku.

1. Slon působí na zemi silou asi 50 000 N a plocha jeho nohou je asi 0,5 m². Jakým tlakem působí slon na zemi? (2b)

$$F \text{ slon} \dots\dots 50\,000\text{N}$$

$$S \text{ noha} \dots\dots 0,5\text{m}^2$$

$$p = \dots\dots ?$$

$$p = F : S$$

$$p = 50\,000 : 0,5$$

$$p = 100\,000\text{ Pa}$$

500 000 : 5 = 100 000

Působí na zem 100 000 Pa.

2

2. Ondra váží 120 kg a stojí na zamrzlém rybníku. Instinktivně si lehne a svou váhu rozloží na plochu 1,5 m². Jakým tlakem působí na led? (3b)

$$F \dots\dots 1200\text{N}$$

$$S \text{ plocha} \dots\dots 1,5$$

$$p = \dots\dots ?$$

$$p = F : S$$

$$p = 1200 : 1,5$$

$$p = 800\text{ Pa}$$

$\frac{1200 : 1,5 = 800}{0}$

$120 \cdot 10 = 1200$

Působí tlakem 800 Pa.

2

3. Pablovej na tanečních šláplí po sobě na nohu Klárka a Honza. Oba váží stejně, ale zatímco Honza má velké boty, tak Klárka má malé boty s podpatky. (2b)

Od koho bude šlápnutí bolet víc?

- a) Od Klárky
b) Od Honzy
c) Od obou stejně

A proč?

- a) Protože váží méně
b) Protože váží více
c) Protože čím větší bota tím větší tlak
 d) Protože čím menší bota tím větší tlak
e) Není v tom rozdíl

2

4. Tank který měří na délku 8 m stojí na parkovišti. Váží 36 T a jeho pásy mají plochu 4,5 m². Jak velkým tlakem působí na asfalt parkoviště? (3b)

$$F \dots\dots 360\,000\text{N}$$

$$S \text{ plocha} \dots\dots 4,5\text{m}^2$$

$$p = \dots\dots ?$$

$$p = F : S$$

$$p = 360\,000 : 4,5$$

$$p = 80\,000\text{ Pa}$$

$36 \cdot 1000 = 36\,000$

$36\,000 \cdot 10 = 360\,000$

Působí tlakem 80 000 Pa.

1.5

Test – Tlak

Jméno:

Nezapomeň na správný zápis s jednotkami, dej si pozor jestli není třeba nějaké jednotky převést, napiš vzorec, dosad, vypočítej a napiš jednotku.

1. Slon působí na zemi silou asi 50 000 N a plocha jeho nohou je asi 0.5 m². Jakým tlakem působí slon na zemi? (2b)

$$F \dots 50\,000\text{ N}$$

$$S \dots 0.5\text{ m}^2$$

$$p \dots ?$$

$$p = F : S$$

$$p = 50\,000 : 0,5$$

$$p = 100\,000\text{ Pa}$$

2

2. Ondra váží 120 kg a stojí na zamrzlém rybníku. Instinktivně si lehne a svou váhu rozloží na plochu 1,5 m². Jakým tlakem působí na led? (3b)

$$F \dots 120\text{ kg} = 1200\text{ N}$$

$$S \dots 1,5\text{ m}^2$$

$$p \dots ?$$

$$p = F : S$$

$$p = 1200 : 1,5$$

$$p = 800\text{ Pa}$$

2

3. Pablovi na tanečních šláplí po sobě na nohu Klárka a Honza. Oba váží stejně, ale zatímco Honza má velké boty, tak Klárka má malé boty s podpatky. (2b)

Od koho bude šlápnutí bolet víc?

- a) Od Klárky
b) Od Honzy
c) Od obou stejně

A proč?

- a) Protože váží méně
b) Protože váží více
c) Protože čím větší bota tím větší tlak
 d) Protože čím menší bota tím větší tlak
e) Není v tom rozdíl

2

4. Tank který měří na délku 8 m stojí na parkovišti. Váží 36 T a jeho pásy mají plochu 4.5 m². Jak velkým tlakem působí na asfalt parkoviště? (3b)

$$F \dots 42,5\text{ m}^2 \quad 36\text{ T} = 360\,000\text{ N}$$

$$S \dots 4,5\text{ m}^2$$

$$p \dots ?$$

$$p = F : S$$

$$p = 360\,000 : 4,5$$

$$p = 80\,000\text{ Pa}$$

0.5

80 000 Pa