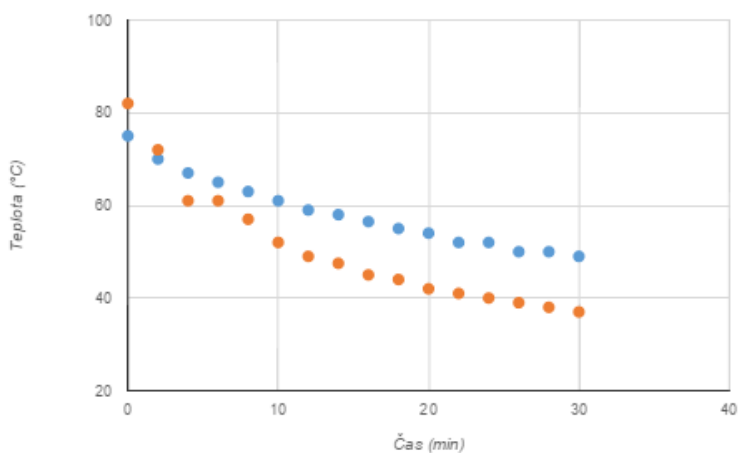


Téma: Měření teploty

8. ročník

Pomůcky: pro každou skupinu dvě nádoby (např. sklenička a termohrnek), odměrný válec (nebo jiný způsob změření stejného objemu), mobilní telefon se stopkami, teploměr, další nádoby apod. dle potřeby

Laborka má dva různé úkoly. V 1. úkolu žáci porovnávají, jak se liší chladnutí vody v izolované a neizolované nádobě (lze použít kalorimetr, ale také termohrnek, termosku, polystyrenový kelímek apod.). Měření je potřeba dělat delší dobu, obvykle měří cca 20 minut vždy po dvou minutách teplotu v obou nádobách (je nutné, aby v obou nádobách bylo na začátku stejné množství vody o zhruba stejné teplotě). Pro žáky bývá až překvapivé, o kolik pomaleji voda chladne v izolované nádobě. 2. úkol je motivován horkým ranním čajem, který je potřeba rychle ochladit – žáci mají během 1 minuty co nejvíc ochladit 1 dl vody libovolnou metodou (podmínkou je, že na konci musí být stejná voda – nelze ji vylít a nalít studenou). Žáci mají možnost si říct i o další pomůcky (jsou-li k dispozici). Mezi běžné metody ochlazování patří míchání pod proudem studené vody, přelévání do studených nádob, chlazení za oknem (pokud laborka vyjde do zimního období), apod. Dlouhodobě nejúspěšnější je rozlítí vody na kovový plech – voda se chladí na velké ploše, kov je současně velmi dobrý tepelný vodič.



Téma: Měření vlastního výkonu

8. ročník

Pomůcky: mobilní telefon se stopkami, metr, obal od libovolné potraviny

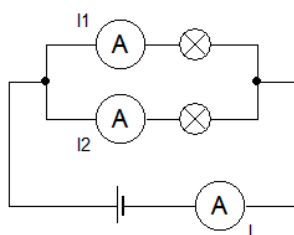
Žáci určí výkon, který mají při pohybu po schodech (změří výšku schodů a čas pohybu, ze znalosti vlastní hmotnosti určí vykonanou práci a výkon) a při dřepování (určí výšku, o kterou se jim při jednom dřepu zvedne těžiště a dobu, za kterou udělají 10 dřepů). Práci, kterou při obou měřeních vykonají, porovnají s energetickou hodnotou libovolné potraviny (tu si zvolí sami a dopočítají, do jako výšky by museli vyběhnout schodiště/kolik udělat dřepů, aby tuto potravinu „spálili“ – výsledky jsou pro žáky obvykle velmi překvapivé, zvláště pokud si vyberou sušenky, sladké limonády apod.). Je vhodné pro měření vybrat co nejdelší dostupné schody a žákům zdůraznit, že nejde o závody (je potřeba hlídat bezpečnost, aby si při běhu v pantoflích neublížili).

Téma: Proud a napětí v elektrickém obvodu

8. ročník

Pomůcky: Pro každou skupinu plochá baterie, 2 žárovky (např. 3,5V/0,3 A), multimetr, vodiče, krokosvorky

Mezi žáky jsou velmi časté chybné představy týkající se chování proudu a napětí v elektrickém obvodu. Mezi velmi běžné patří např. „proud se v žárovce spotřebovává“, problém je i s porozuměním pojmu napětí. V rámci laborky tak žáci nejdříve odhadnou chování proudu a napětí v sériovém a paralelním obvodu, poté své hypotézy ověří měřeními a ze změřených hodnot sepíší obecnější závěry. V rámci laborky si žáci současně mohou osvojit práci s multimetrem a zapojování elektrických obvodů. Pro každou skupinu (ideálně dvojici) lze mít jen jeden běžný multimetr, není problém ho přesunout na jednotlivá měřená místa. Velmi náročný na zapojení bývá pro žáky paralelní obvod s ampérmetrem, u něj žáci často potřebují pomoc (zvláště pokud mají jen jeden ampérmetr a musí ho přesunovat).



Téma: Elektrický odpor

8. ročník

Pomůcky: libovolné elektrické odpory velikosti řádu stovek ohmů, vodiče, krokosvorky, ploché baterie, multimetr, tabulka barevného značení odporů

Úkolem žáků je určit odpor neznámého rezistoru (použity jsou komerční rezistory, na kterých není jejich hodnota na první pohled vidět) třemi různými způsoby a tyto způsoby vzájemně porovnat. Žáci odpor měří pomocí Ohmova zákona (změří napětí a proud v jednoduchém obvodu s rezistorem, z Ohmova zákona dopočítají odpor), pomocí ohmmetru. Nakonec určí „tovární“ odpor pomocí barevného kódu na rezistoru – pro žáky je obvykle velmi překvapivé, že barevné proužky na rezistoru mají význam.

Barva	1. pruh	2. pruh	3. pruh	Násobitel	Tolerance	Tepl. koeficient	Spolehlivost
Černá	0	0	0	$\times 1$			
Hnědá	1	1	1	$\times 10$	$\pm 1\%$ (F)	100 ppm	0.1%;
Červená	2	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$ (G)	50 ppm	0.01%;
Oranžová	3	3	3	$\times 10^3$		15 ppm	0.001%;
Žlutá	4	4	4	$\times 10^4$		25 ppm	
Zelená	5	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0.5\%$ (D)		
Modrá	6	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0.25\%$ (C)	10 ppm	
Fialová	7	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0.1\%$ (B)	5 ppm	
Šedá	8	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0.05\%$ (A)		
Bílá	9	9	9	$\times 10^9$		1 ppm	
Zlatá				$\times 0.1$	$\pm 5\%$ (J)		
Stříbrná				$\times 0.01$	$\pm 10\%$ (K)		
Žádná					$\pm 20\%$ (M)		