

Úloha VI.E ... Velký úklid

5 bodů; průměr 1,61; řešilo 33 studentů

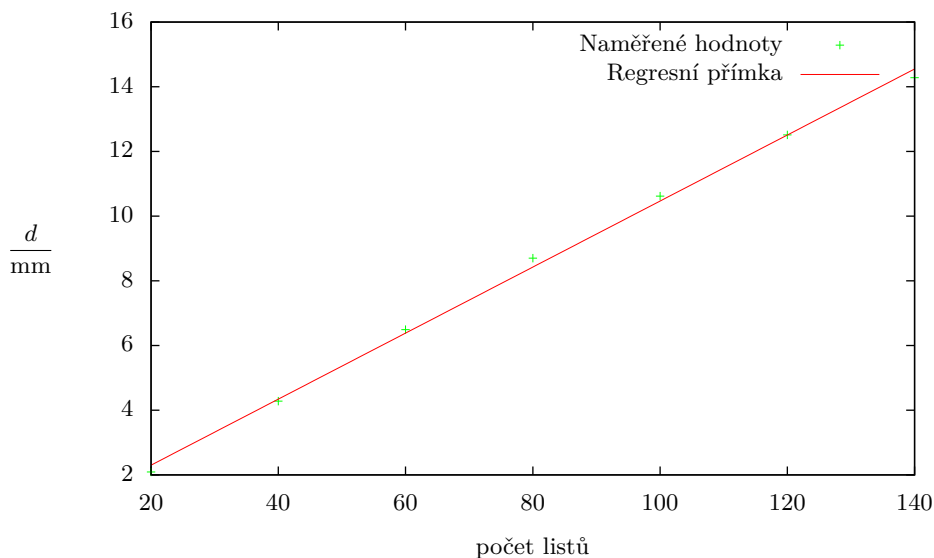
Marek si po dlouhé době uklízel na stole. Měl už tam hodně nepořádku – hlavně papírů. Tak je začal třídit na popsané a nepopsané. Po chvíli měl na stole dvě hromádky papírů, a tak ho napadlo, jaká je vůbec tloušťka papíru.

Změřte co nejpřesněji tloušťku kancelářského papíru. Navrhněte si vhodnou metodu a nezapomeňte určit její chybu.

Nejjednodušší metodou je změřit tloušťku papíru posuvným měřítkem. Pro přesnější provedení měření je lepší měřit najednou více papírů a z toho pak určit tloušťku jednoho listu.

počet listů	d/mm
20	2,09
40	4,28
60	6,49
80	8,70
100	10,62
120	12,51
140	14,28

Tabulka 1: Naměřené hodnoty



Obr. 1: Naměřená data s regresní přímkou

Pro své měření jsme si zvolili metodu postupného přidávání papírů (začali jsme na 20 listech a přidávali vždy po 20) a odtud jsme pak lineární regresí pomocí programu Gnuplot určili tloušťku jednoho listu papíru.

Naměřené hodnoty jsme uvedli v tabulce 1, graf s daty proloženými lineární funkcí je na obrázku 1.

Tloušťka papíru určená lineární regresí je $(0,105 \pm 0,001)$ mm

Použili jsme digitální posuvné měřítko měřící na dvě desetinná místa. Chyba měření samotného přístroje je 0,02 mm.

Dále se na výsledku projeví další nepřesnosti, hlavně samotné provedení (jak moc kupku papírů zmáčkeme, zda je „šuplera“ opravdu přesně kolmo, . . .). Chybu těchto faktorů musíme rozumně odhadnout a započítat do výsledné chyby.

Vidíme, že statistická chyba 0,001 mm je proti systematickým chybám zanedbatelná. Výslednou chybu odhadneme na 0,05 mm (na odpovídající počet platných číslic pak zaokrouhlíme i výsledek).

Tloušťku kancelářského papíru jsme určili na $(0,10 \pm 0,5)$ mm.

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci MFF UK a podporován Ústavem teoretické fyziky MFF UK, jeho zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.
Pro zobrazení kopie této licence, navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.