

1. kolo fyzikální korespondenční školy

Uzávěrka prvního kola je 18. 12. 2011

Sport

Experimentální úloha

Změř si svůj výkon!



„Naši hokejisti podali skvělý výkon!“

„Ty cyklistické závody nestály za nic. Závodníci nepodali žádný výkon.“

„Ten zedník, co tady dnes stavěl, neudělal takřka nic. Jeho výkon byl nulový.“

Mnoho podobných vět můžeme slyšet běžně během dne. Hodnotíme úspěchy ostatních a leckdy používáme slovíčko „výkon.“ Většinou však v lidovém významu. Výkon hokejistů je pro nás úplně něco jiného, než výkon cyklistických závodníků.

Ve fyzice „výkon“ je fyzikální veličina, která nám říká, jak rychle byla vykonána práce. Respektive jaká práce byla vykonána za určitou dobu. Pro všechny se vypočte stejně, ať už počítáme výkon motoru, člověka, nebo zvířete.

Výkon $P = W / t$, kde P je výkon, W je vykonaná práce a t je čas, za který byla práce vykonána.

A jak by se dal výkon člověka změřit? Dá se to snadno alespoň přibližně zjistit. Jestliže stoupáš po schodech, zvětšuje se tvoje polohová energie, která závisí na výšce. Změna polohové energie je rovna práci, kterou jsi vykonal. Běžíš-li po schodech, nebo do kopce, vykonáš skoro stejnou práci, jako bys napřed jen stoupal svisle vzhůru a poté šel vodorovně, jenže práce při vodorovném pohybu je malá a můžeme ji zanedbat. Znáš-li poté ještě čas, jak dlouho jsi po schodech stoupal, poté již není problém vypočítat svůj výkon.



Úkol: Zjisti svůj výkon.

Pomůcky: osobní váha (nebo znalost tvé hmotnosti), stopky, metr

Postup: Změř výšku dvou nebo třech poschodí (výšku od podlahy jednoho patra k podlaze například třetího patra) a zjisti svoji hmotnost. Poté co nejrychleji vyběhni po schodech nahoru co nejkratší cestou. Optimální je, když jsou schody blízko u sebe. Běž z místa, od kterého jsi měřil výšku, k místu, ke kterému jsi měřil výšku. Tedy vystoupíš přesně o tu naměřenou výšku. Buď sám nebo s pomocí někoho dalšího změř čas, jak dlouho ti trvá vyběhnutí pater.

Měření:

Moje hmotnost: kg

Výška pater, které vyběhnu: m

Polohová energie $E_p = m \cdot g \cdot h$, kde m je hmotnost, g je tíhové zrychlení a h je výška

Moje polohová energie E_p se při vyběhnutí pater zvětší o J

Čas: s

Vykonaná práce ($W = E_p$): J

Výkon P : W

Závěr: Do závěru napiš, jaký byl tvůj výkon, a zkus se zamyslet, jestli by se tvůj výkon zvětšil nebo zmenšil, kdybys běžel například dvojnásobný (trojnásobný) počet pater. Můžeš to i proměřit.

Snad tě ještě potěší, že tvůj výkon ve skutečnosti je větší, než jsi naměřil, protože jsi musel ještě překonávat i určité tření, které v měření zanedbáváme.