



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obchodní akademie, Náchod, Denisovo nábřeží 673

Projekt CZ.1.07/1.5.00/34.0439 - EU peníze pro Obchodní akademii Náchod

Číslo-název šablony klíčové aktivity	III/2–Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Tematická oblast	Mechanika
DUM	VY_32_INOVACE_MF_132
Téma	Tenis
Autor	Mgr. Kateřina Ruprichová
Anotace	Dynamika – gravitační pole Země – vrhy. Příklad k procvičení učiva, motivační příklad.
Druh učebního materiálu	Domácí úkol
Věková skupina žáků (popř. ročník)	2. ročník
Časový rozsah	20 minut
Nutné technické vybavení	Počítač, internet, psací potřeby, kalkulačky

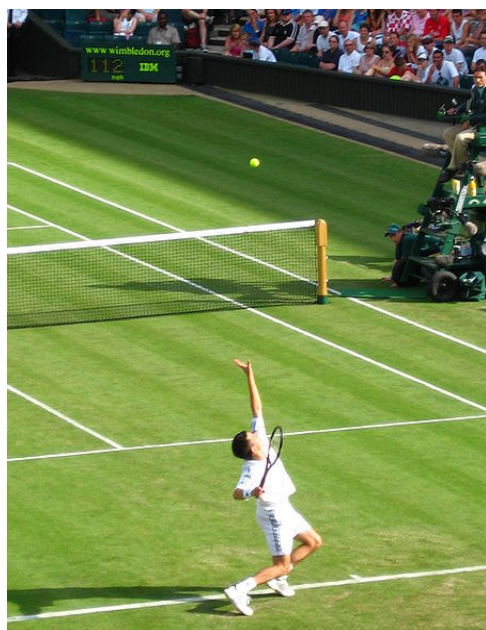
Tenis

Najděte v pravidlech tenisu, jak dlouhé má být hřiště, tedy vzájemná vzdálenost základních čar, a výšku sítě uprostřed. Z daných hodnot spočítejte, počáteční rychlost míčku v_{0I} , dobu letu míčku t_I a výšku míčku h nad sítí, pokud víte, že tenista odehrál míč ve výšce $h_0 = 150$ cm a míček dopadl na základní čáru soupeře. Určete velikost minimální počáteční rychlosti míčku v_{min} , při níž míček dopadne do soupeřova pole.

Zjištěné hodnoty:

$$d_I = 23,77 \text{ m}$$

$$h_s = 0,914 \text{ m}$$



Hráč tenisu

Výpočet:

$$d_I = 23,77 \text{ m}$$

$$h_s = 0,914 \text{ m}$$

$$h_0 = 150 \text{ cm} = 1,5 \text{ m}$$

$$t_I = ? \text{ (s)}$$

$$v_{0I} = ? \text{ (m.s}^{-1}\text{)}$$

$$h = ? \text{ (m)}$$

$$\underline{v_{min} = ? \text{ (m.s}^{-1}\text{)}}$$

pohybové rovnice:

$$x = v_0 \cdot t$$

$$y = h_0 - \frac{1}{2} g t^2$$

Dosadím za $y = 0$, $t = t_I$:

$$t_1 = \sqrt{\frac{2h_0}{g}}$$

$$v_{0I} = d_1 \cdot \sqrt{\frac{g}{2h_0}}$$

$$t_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,5}{9,81}} \text{ s} = 0,55 \text{ s}$$

$$v_{0I} = 23,77 \cdot \sqrt{\frac{9,81}{2 \cdot 1,5}} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 43 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Protože vodorovná složka rychlosti je konstantní, doba míčku nad sítí je $t = \frac{1}{2} t_1$, tedy

pohybová rovnice je $y = h_s + h$, tedy:

$$h = \frac{3}{4} h_0 - h_s$$

$$h = \left(\frac{3}{4} \cdot 1,5 - 0,914 \right) \text{ m} = 0,21 \text{ m} = 21 \text{ cm}$$

Výpočet minimální rychlosti:

$$x = \frac{d_1}{2}$$

$$y = h_s$$

$$v_0 = v_{\min}$$

$$\Rightarrow v_{\min} = d_1 \cdot \sqrt{\frac{g}{8 \cdot (h_0 - h_s)}}$$

$$v_{\min} = 23,77 \cdot \sqrt{\frac{9,81}{8 \cdot (1,50 - 0,914)}} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 34 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Odpověď:

Počáteční rychlost míčku je $43 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, doba letu míčku je $0,55 \text{ s}$ a výška míčku nad sítí je 21 cm . Velikost minimální počáteční rychlosti míčku je $34 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Použité internetové zdroje:

<http://www.cztenis.cz/pravidla-tenisu>