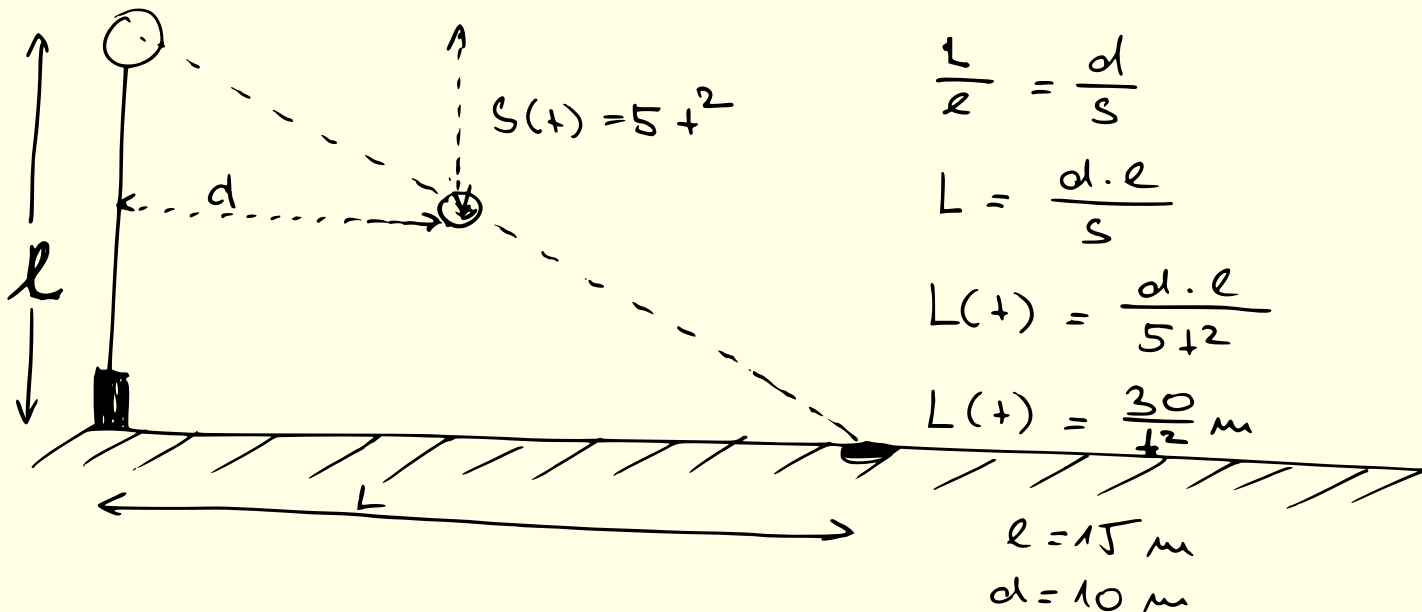


Reflektor a stín padajícího míče

Z vrcholku 15 metrů vysokého stožáru svítí reflektor. Deset metrů před reflektorem je ze stejné výšky (15 metrů) puštěn míč, který padá volným pádem (tj. za čas t urazí dráhu $s = 5t^2$). Jak rychle se pohybuje stín míče půl vteřiny po jeho upuštění?



Prohlédněte si animaci a nastavte si snímek v čase $t = 500$ milisekund. Poté si nastavte nejbližší snímek v čase (tj. $t = 510$ nebo $t = 490$ milisekund) a odhadněte rychlost stínu pomocí změny vzdálenosti od paty stožáru. Potom přejděte na následující stranu.



$$\frac{l}{e} = \frac{d}{s}$$

$$L = \frac{d \cdot e}{s}$$

$$L(t) = \frac{d \cdot l}{5t^2}$$

$$L(t) = \frac{30}{t^2} \text{ m}$$

Pomocí podobných trojúhelníků a vztahu pro dráhu volného pádu zjistíme, že vzdálenost L stínu od paty stožáru v čase t je $L(t) = \frac{30}{t^2}$ m. Rychlost pohybu stínu je

$$\frac{dL}{dt} = -2 \frac{30}{t^3} = -\frac{60}{t^3}$$

V čase $t = 0.5$ s je rychlost

$$\left. \frac{dL}{dt} \right|_{t=0.5} = -\frac{60}{0.125} = -480 \text{ ms}^{-1}$$