

**Inovace výuky přírodovědných a společenskovědních předmětů zaváděním interaktivních prvků**

**a využitím ICT technologií**

**CZ.1.07/1.1.08/03.0028**

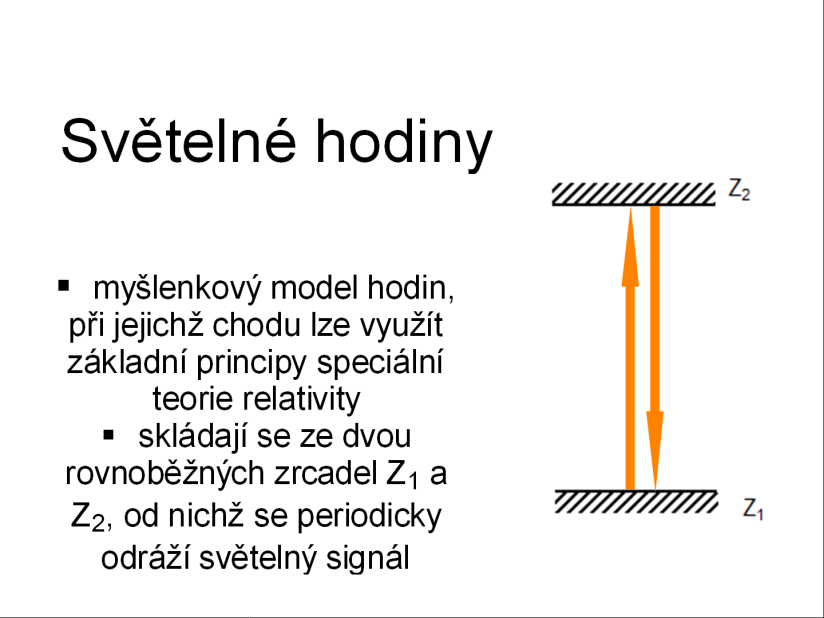
Fyzika

**Dilatace času**



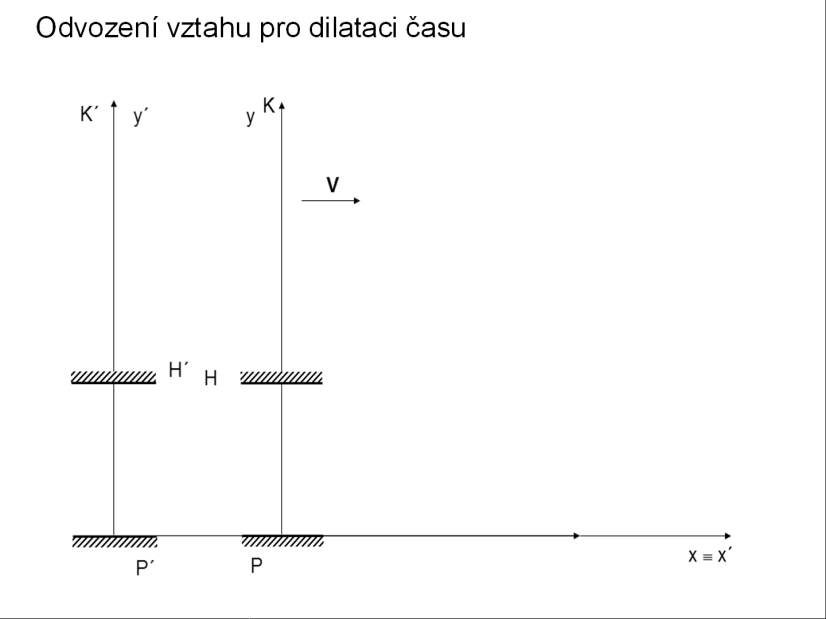
Autor: Mgr. Lenka Hanáková

1. **Obrazovka**



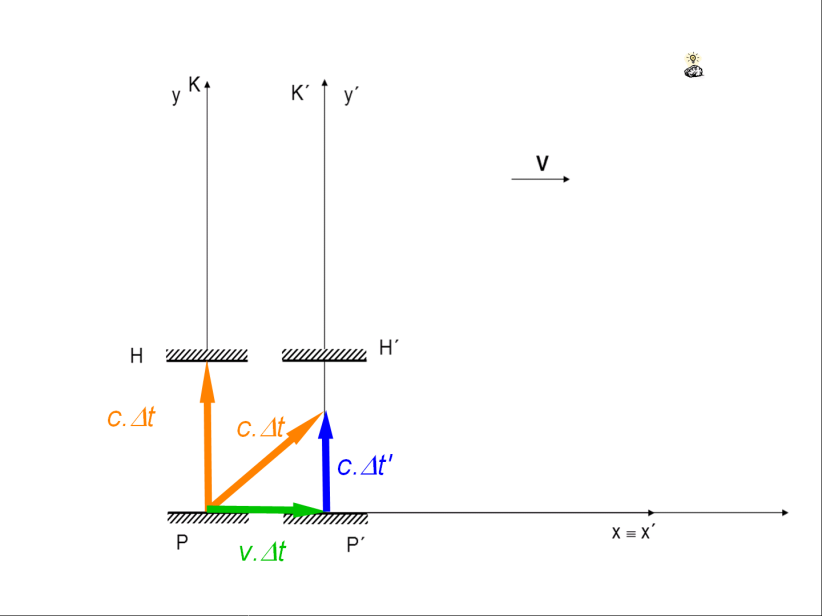
Einstein pro své úvahy použil tzv. světelné hodiny. Na této obrazovce je jejich definice a nákres. Šipky v obrázku naznačují průchod světla hodinami, lze je tahem zkrátit a prodloužit a tím naznačit pohyb.

1. **Obrazovka**



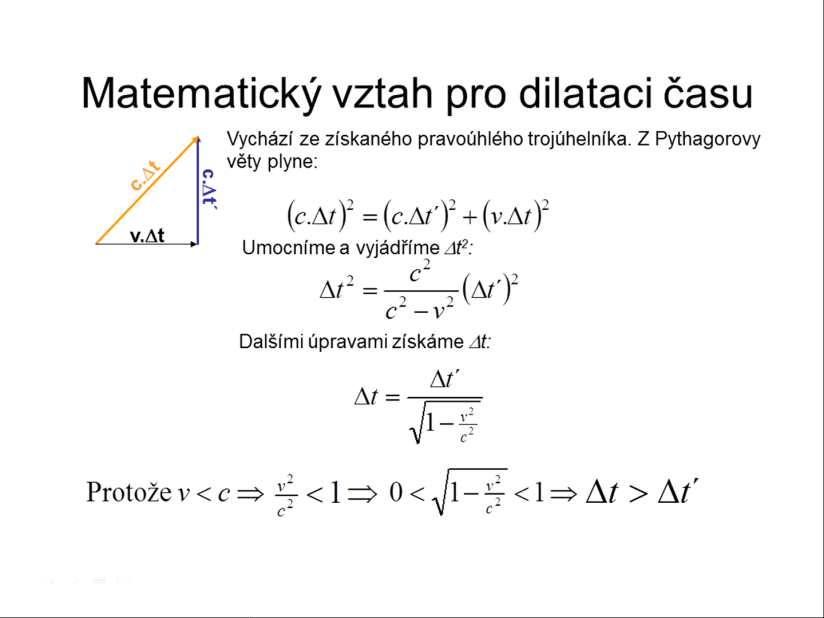
Uvažujeme dvě inerciální vztažné soustavy. Soustava *K* je v klidu (ve snímku je uzamčena na pozadí) a soustava *K*´se vzhledem ke *K* pohybuje rychlostí *v* blížící se rychlosti světla (ve snímku je nastavena pohyblivá ve vodorovném směru). Obě soustavy obsahují stejné světelné hodiny. V okamžiku, kdy se překrývají, vyšleme z počátků soustav souřadnic *P*, *P*´ světelný signál. Přejděte na další snímek.

1. **Obrazovka**



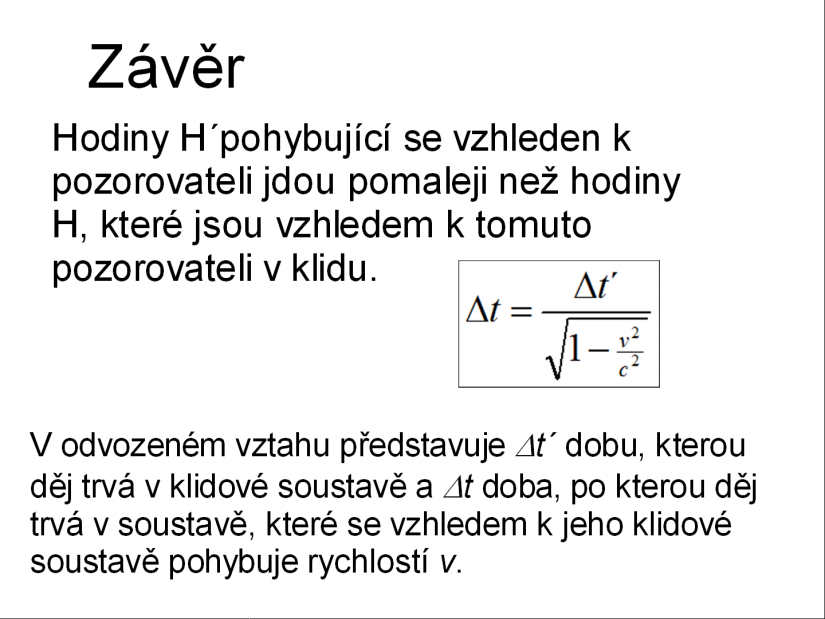
Tento obrázek zachycuje situaci, kdy ve světelných hodinách *H* už signál dorazil ke druhému zrcadlu, soustava *K*´se posunula o vzdálenost *v.∆t* vzhledem k principu stálé rychlosti světla signál v hodinách *H*´ ještě neurazil celou vzdálenost k druhému zrcadlu. Pod obrázkem mozku s nápadem v pravém horním rohu je nastaven odkaz na poslední stranu předváděcího sešitu obsahující flashovou animaci.

1. **Obrazovka**

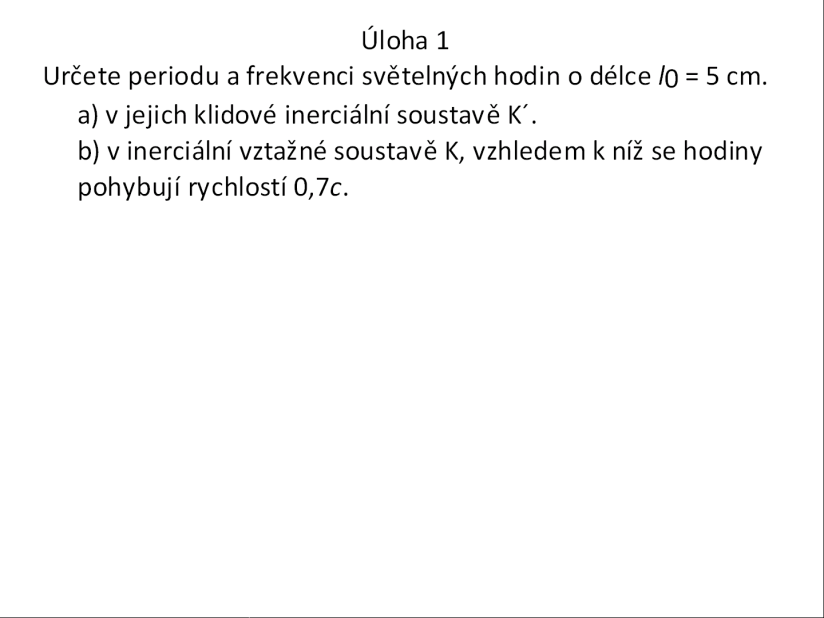


Odvození vztahu pro dilataci času vychází z pravoúhlého trojúhelníka získaného při předchozím výkladu.

1. **Obrazovka**



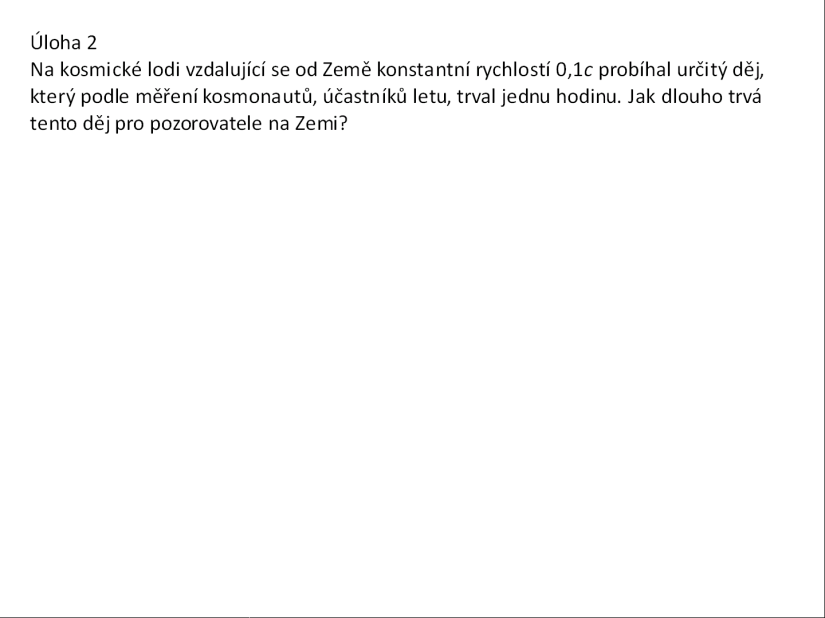
1. **Obrazovka**



Řešení: a)

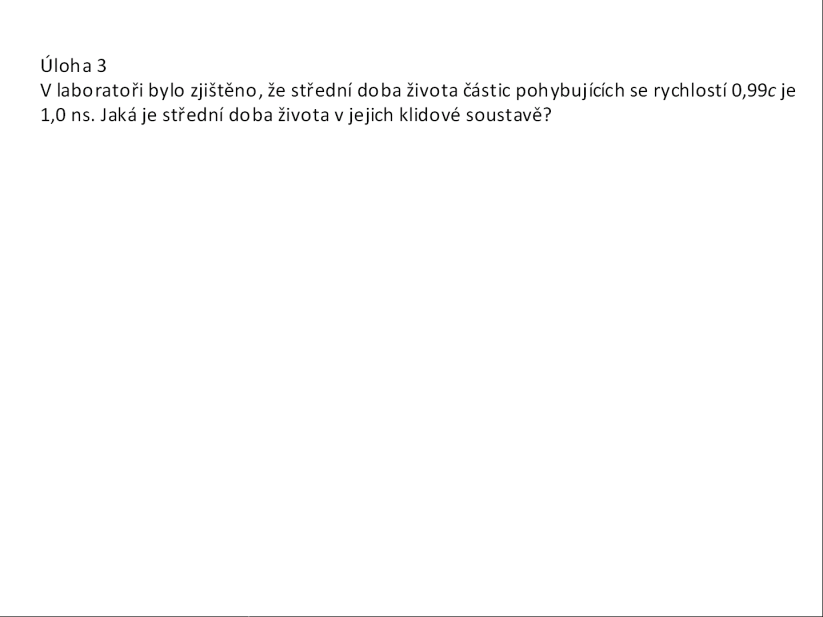
b)

1. **Obrazovka**



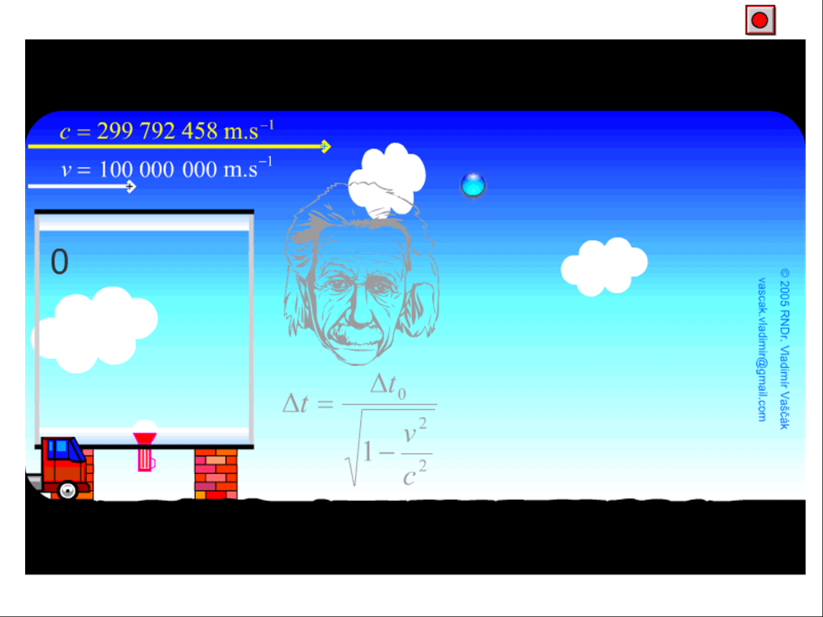
Řešení: 1,005 h

1. **Obrazovka**



Řešení: 0,14 ns

1. **Obrazovka**



Kliknutím na nákladní auto v levém dolním rohu spustíte animaci. Jedoucí automobil přestavuje soustavu *K*´ ve výkladu a stojící „krabice“ zastupuje soustavu *K.* Po kliknutí na kolečko vpravo od Einsteinova portrétu se ukáže výpočet. Když opět kliknete na jedoucí auto, animace se ukončí. Pro návrat k výkladu slouží červené tlačítko v pravém horním rohu.

1. **Zdroje**
2. RNDr. Karel Bartuška: *Speciální teorie relativity* 3., přepracované vydání Praha: nakl. Prometheus, 2001 ISBN 80-7196-209-0 kap. 5, s. 24 – 31
3. Flashová animace dilatace času převzata z http://www.spszl.cz/~vascak/modules/mydownloadf/viewcat.php?cid=1&orderby=dateD dne 4. 4. 2011 13:19