

**Physique**

Semestre d'automne 2018

Simon Bossoney  
Guido Burmeister

moodle.epfl.ch

**Série 3****Exercice 1**

Dans un tram roulant à  $18 \text{ km h}^{-1}$  sur une route horizontale, un objet tombe du plafond.

- (a) Esquisser la trajectoire de l'objet, pour un observateur dans le tram et pour un observateur dans la rue.
- (b) Quelle est la grandeur de sa vitesse après  $0.2 \text{ s}$  de chute, vue par chacun des observateurs ?

(Monard, ex.6-8 p.359)

**Exercice 2**

Une boule est lancée vers le haut d'une hauteur  $h = 80 \text{ m}$  à une vitesse verticale de  $2 \text{ m s}^{-1}$ . Calculer le temps de chute et la vitesse au moment de l'impact sur le sol.

**Exercice 3**

Une luge est lancée à une vitesse de  $5 \text{ m s}^{-1}$  sur une piste horizontale. Par l'effet du frottement, elle subit une accélération de  $0.5 \text{ m s}^{-2}$ , dirigée vers l'arrière. Calculer

- (a) la vitesse après une seconde de freinage,
- (b) la distance de freinage,
- (c) la vitesse après un freinage sur  $1 \text{ m}$ .

**Exercice 4**

On laisse tomber un objet d'un balcon situé à  $20 \text{ m}$  au-dessus du sol. Au même instant, on lance un objet depuis le sol, verticalement, à la vitesse de  $16 \text{ m s}^{-1}$ .

- (a) Où les deux objets se croisent-ils ?
- (b) Combien de temps s'écoule-t-il entre leurs arrivées au sol ?
- (c) A quelle vitesse faudrait-il lancer l'objet depuis le sol pour que le croisement se situe à mi-hauteur entre le sol et le balcon ?

(Monard, ex.6-8 p.359)

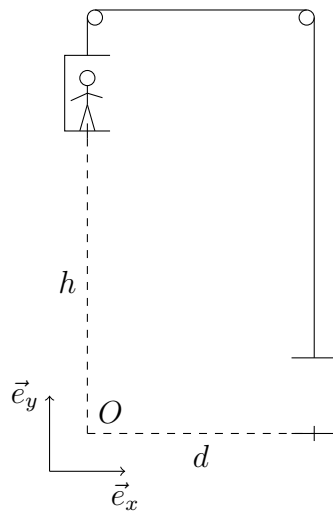
**Exercice 5**

Une sarbacane vise une cible suspendue au plafond par un électro-aimant. Elle éjecte une bille à une vitesse qu'on peut faire varier. Lorsque la bille arrive à l'extrémité du tube, elle ouvre un contact électrique et l'électro-aimant laisse tomber la cible. La bille atteindra-t-elle la cible ?

**Exercice 6**

Vous êtes debout dans un train et ne pouvez rien distinguer au-dehors. Tout à coup vous êtes projeté contre une des parois latérales. Donnez une explication à ce mouvement.

### Exercice 7 (facultatif)



Deux cages d'ascenseur, séparées horizontalement d'une distance  $d$ , sont reliées par un câble actionné par un moteur. L'une des cages se trouve au sol et l'autre à une hauteur  $h$ . Dans cette deuxième cage se tient un cascadeur. A l'instant  $t = 0$  s, les cages se mettent en mouvement avec une vitesse de norme  $v_0$  constante, l'une vers le haut et l'autre vers le bas. En prenant son élan, le cascadeur quitte à un certain instant la cage d'ascenseur avec une vitesse  $v_h$  horizontale par rapport au plancher de la cage.

A quel instant  $t_s$  le cascadeur doit-il sauter pour tomber dans la cage montante ?

### Exercice 8

Une grue soulève un bloc de pierre de 500 kg posé sur le sol. Le long du premier mètre de son ascension, le bloc a une accélération de  $1 \text{ m s}^{-2}$ . Ensuite il a une vitesse constante. Calculez la force exercée par le câble sur le bloc dans le premier mètre et dans la suite. (Monard, ex.8-5 p.362)

## Réponses

**Ex. 1 (b)**  $1.96 \text{ m s}^{-1}$ ,  $5.37 \text{ m s}^{-1}$ .

**Ex. 2**  $4.25 \text{ s}$ ,  $-39.67 \text{ m s}^{-1}$ .

**Ex. 3 (a)**  $4.5 \text{ m s}^{-1}$  (b)  $25 \text{ m}$  (c)  $4.899 \text{ m s}^{-1}$ .

**Ex. 4 (a)**  $12.34 \text{ m}$  (b)  $1.24 \text{ s}$  (c)  $14.01 \text{ m s}^{-1}$ .

**Ex. 5** Oui.

**Ex. 7**  $\frac{1}{2v_0} \left( h - \frac{gd^2}{2v_h^2} \right) - \frac{d}{v_h}$

**Ex. 8**  $5405 \text{ N}$ ,  $4905 \text{ N}$ .