Correction des exercices de révisions 1ère « échauffements » du chapitre 10 :

Attention les corrections ne sont pas toujours rédigées correctement.

Les solutions rédigées sont faites en classe ou dans le livre avec les exercices résolus p248-249

1 a. Au départ, le TGV a une vitesse nulle donc son énergie cinétique est $E_{ci} = 0$ J.
Une fois lancé, il a une vitesse $v_f = 320$ km·h^{-1} = 88,9 m·s^{-1}, donc une énergie cinétique $E_{cf} = \frac{1}{2}mv_f^2 = 1{,}51 \times 10^9$ J.

b.

L'angle entre la force et le déplacement du point de départ A au point B en fin de phase d'accélération est $\alpha = 0°$.

c. D'après le théorème de l'énergie cinétique :

$$E_{cf} - E_{ci} = W_{AB}(\vec{F}) = FAB\cos(\alpha) = FAB \quad \text{d'où} \quad F = \frac{E_{cf} - E_{ci}}{AB} = 1{,}10 \times 10^5 \text{ N.}$$

2 a. L'énergie potentielle de pesanteur au sommet est :

$$E_{pp}(A) = mgh = 9{,}56 \times 10^3 \text{ J}$$

b. Le poids est une force conservative. Les autres ne le sont donc pas.

c. Le travail de la réaction normale du support est :

$$W_{AB}(\vec{N}) = NAB\cos(90°) = 0 \text{ J}$$

d. Le travail de la force de frottement est :

$$W_{AB}(\vec{f}) = fAB\cos(180°) = -fAB$$

Or $\sin(\beta) = \frac{h}{AB}$ donc $AB = \frac{h}{\sin(\beta)}$ soit $W_{AB}(\vec{f}) = -f\frac{h}{\sin(\beta)}$.

e. D'après le théorème de l'énergie mécanique, la variation de l'énergie mécanique de la snowboardeuse est égale à la somme des travaux des forces non conservatives qu'elle subit, soit ici :

$$\Delta E_m = W_{AB}(\vec{f}) = -f\frac{h}{\sin(\beta)}$$

f. La vitesse de la snowboardeuse en A est nulle donc $E_c(A) = 0$ J. Au point B, elle se trouve au niveau de l'origine des altitudes, donc $E_{pp}(B) = 0$ J.

On obtient donc $\Delta E_m = E_c(B) - E_{pp}(A) = \frac{1}{2}mv_B^2 - mgh = -f\frac{h}{\sin(\beta)}$.

On en déduit que $f = \frac{\sin(\beta)}{h}\left(mgh - \frac{1}{2}mv_B^2\right) = 163$ N.

3 a. La masse du smartphone est $m = \frac{P}{g} = 0{,}20$ kg.

b. La norme du poids est de 2,0 N. Or le vecteur poids $\vec{P}$ a une longueur de 2,0 cm sur le schéma. Ainsi, l'échelle est 1 cm pour 1,0 N.
Comme le vecteur somme des forces a une longueur de 1,7 cm sur le schéma, on en déduit que la norme de la somme des forces est 1,7 N.

c. Le référentiel terrestre est supposé galiléen, donc d'après la deuxième loi de Newton : $m\vec{a}(t) = \sum\vec{F}$ d'où $\vec{a}(t) = \frac{1}{m}\sum\vec{F}$.

Le vecteur accélération $\vec{a}(t)$ a le même sens et la même direction que le vecteur $\sum\vec{F}$ (sens : vers le bas de la pente ; direction : celle de la ligne de plus grande pente). Sa norme est $a(t) = \frac{1}{m}\left\|\sum\vec{F}\right\| = 8{,}5$ m·s^{-2}.

4 a. L'accélération du train est constante vectoriellement. Ainsi, la norme du vecteur accélération est la valeur moyenne de l'accélération, qui passe d'une vitesse nulle à la vitesse $v_f = 320$ km·h^{-1} = 88,9 m·s^{-1} en Δt = 5 min 20 s = 320 s : $a = \frac{v_f}{\Delta t} = 0{,}28$ m·s^{-2}

b. Le référentiel terrestre est supposé galiléen, donc d'après la deuxième loi de Newton : $m\vec{a}(t) = \vec{F}$ d'où $ma(t) = F$ donc $F = 1{,}1 \times 10^5$ N.
Cette valeur correspond (à la précision près) à la valeur obtenue dans l'exercice 1.

5 On peut utiliser la valeur de la fonction en $x = 0$, ou l'abscisse du sommet, pour identifier les fonctions :
Courbe violette : fonction f — Courbe verte : fonction k
Courbe bleue : fonction h — Courbe rouge : fonction g

6 a. Comme on peut factoriser $f(x) = -(x-4)^2$, les coordonnées du sommet sont (4 ; 0). La courbe représentative de f coupe l'axe des ordonnées en (0 ; −16) et est tangente à l'axe des abscisses en (4 ; 0).

b. Le sommet a pour coordonnées (1 ; 4). La courbe de g coupe l'axe des ordonnées en (0 ; 0) et l'axe des abscisses en (0 ; 0) et en (2 ; 0).

c. Le sommet a pour coordonnées $\left(-\frac{3}{4} ; \frac{9}{8}\right)$. La courbe de h coupe l'axe des ordonnées en (0 ; 0) et l'axe des abscisses en (0 ; 0) et en $\left(-\frac{3}{2} ; 0\right)$.