Mécanique
Chapitre 1

Correction – TD – Introduction à la mécanique du point (suite)

VII Profondeur d'un puits

1 - $h = gt^2/2 = 125\,\text{m}$.

2 - La durée totale est $t = \sqrt{\dfrac{2h}{g}} + \dfrac{h}{c}$.

On pose $\tau = \dfrac{c}{g} = 30\,\text{s}$.

On obtient alors l'équation $h^2 - 2c\,(t+\tau)\,h + c^2t^2 = 0$,

de solution

$$h = c\left(t + \tau \pm \sqrt{(t+\tau)^2 - t^2}\right) = c\left(t + \tau \pm \sqrt{(2t+\tau)\tau}\right).$$

Ceci donne 107 m, ou 20 892 m. La seconde solution est exclue, par exemple car il faut que $h/c < t$, ou que $\sqrt{2h/g} < t$.

VIII Vitesse de course avant un saut

Nous avons vu que la portée d'un "tir" est $d = \dfrac{v_0^2}{g}$ (exercice II du TD).

Nous plaçons donc dans les hypothèses où ceci est valide : le saut est sans frottement et dans un champ de pesanteur g, avec une vitesse initiale v_0.

Il faut estimer la distance du saut. En supposant que l'homme debout à droite mesure 1 m 90, on obtient une portée de 13,9 m.

On a donc

$$\boxed{v_0 = \sqrt{gd} = 11{,}7\,\text{m}\,\text{s}^{-1} = 42\,\text{km}\,\text{h}^{-1}.}$$

En comparaison, le record du monde de course sur 100 m en 9,58 s implique une vitesse moyenne de 37 km/h. Record battu sur cette affiche ?