

Les projectiles

1) Un élève laisse tomber son texte de physique du sommet d'un édifice pour déterminer la hauteur.

$v_i = 0 \text{ m/s}$
 $v_f = ?$
 $a = -9,8 \text{ m/s}^2$
 $d = ?$
 $t = 2,4 \text{ s}$

a) Si l'élève mesure 2,4s avant que le texte arrive au sol, quelle est la hauteur de l'édifice?

$$d = \frac{1}{2} a t^2 + v_i t$$

$$= \frac{1}{2} (-9,8)(2,4)^2 + (0)(2,4)$$

$\checkmark d = 28,224 \text{ m}$

b) Quelle serait la vitesse du texte en arrivant au sol?

$$v_f = v_i + a t$$

$$= (0) + (-9,8)(2,4)$$

$\checkmark v_f = -23,52 \text{ m/s}$

c) Quelle distance voyage le texte dans la dernière seconde?

1,4s: $d = \frac{1}{2} a t^2 + v_i t$

$$= \frac{1}{2} (-9,8)(1,4)^2 + (0)(1,4)$$

$$= -9,604 \text{ m}$$

2,4s: $d = \frac{1}{2} a t^2 + v_i t$

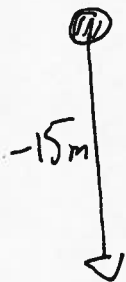
$$= \frac{1}{2} (-9,8)(2,4)^2 + (0)(2,4)$$

$$= -28,224 \text{ m}$$

$\checkmark \therefore$ Tombe 18,62m

2) Golem se trouve au sommet d'un précipice de 15 m. Il lance une roche à Sam, qui se trouve directement vers le bas, avec une vitesse initiale de 12m/s vers le sol.

$v_i = 12 \text{ m/s}$
 $v_f = ?$
 $a = -9,8 \text{ m/s}^2$
 $d = -15 \text{ m}$
 $t = ?$



a) Quelle serait la vitesse de la roche quand il frappe le pied de Sam?

$$v_f^2 = v_i^2 + 2 a d$$

$$= \sqrt{(12)^2 + 2(-9,8)(-15)}$$

$$= \sqrt{438}$$

$\checkmark v_f = -20,928 \text{ m/s}$

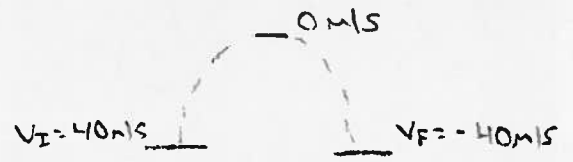
b) Combien de temps est-ce que ça prendra pour que la roche frappe le pied de Sam?

$$v_f = v_i + a t$$

$$(-20,928) = (12) + (-9,8) t$$

$$\frac{-8,928}{-9,8} = \frac{-9,8 t}{-9,8}$$

$\checkmark t = 0,91 \text{ s}$



3) Une fusée model est lancée vers le haut à 40m/s.

$v_i = 40 \text{ m/s}$
 $v_f = 0 \text{ m/s}$
 $a = -9,8 \text{ m/s}^2$
 $d = ?$
 $x = ?$

a) Quelle serait la hauteur maximale de la fusée?

$$v_f^2 = v_i^2 + 2ad$$

$$(0)^2 = (40)^2 + 2(-9,8)(d)$$

$$\frac{-1600}{-19,6} = \frac{-19,6d}{-19,6}$$

$d = 81,633 \text{ m}$

b) Combien de temps dur le trajet en tout si la parachute ne s'ouvre pas?

$v_i = 40 \text{ m/s}$
 $v_f = -40 \text{ m/s}$
 $a = -9,8 \text{ m/s}^2$
 $x = ?$
 $t = ?$

$$v_f = v_i + at$$

$$(-40) = (40) + (-9,8)t$$

$$\frac{-80}{-9,8} = \frac{-9,8t}{-9,8}$$

$t = 8,163 \text{ s}$

c) Quelle serait sa vitesse après 6s?

$$v_f = v_i + at$$

$$= (40) + (-9,8)(6)$$

$v_f = -18,8 \text{ m/s}$

$v_i = 40 \text{ m/s}$
 $v_f = ?$
 $a = -9,8 \text{ m/s}^2$
 $x = ?$
 $t = 6 \text{ s}$

d) Quel est le déplacement du fusée entre le deuxième et troisième seconde?

2s: $d = \frac{1}{2}at^2 + v_i t$

$$= \frac{1}{2}(-9,8)(2)^2 + (40)(2)$$

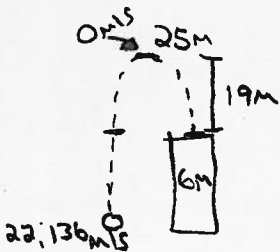
$$= 60,4 \text{ m}$$

3s: $d = \frac{1}{2}at^2 + v_i t$

$$= \frac{1}{2}(-9,8)(3)^2 + (40)(3)$$

$$= 75,9 \text{ m}$$

$= 15,5 \text{ m}$



4) Une balle lancée vers le haut atteint une hauteur maximale de 25m. En descendant elle arrive sur le toit à 6m de hauteur.

a) Quelle était la vitesse initiale de la balle?

$$v_f^2 = v_i^2 + 2ad$$

$$(0)^2 = (v_i)^2 + 2(-9,8)(25 \text{ m})$$

$$490 = v_i^2 - 490$$

$$\sqrt{490} = \sqrt{v_i^2}$$

$v_i = 22,136 \text{ m/s}$

b) Combien de temps dur le trajet?

① $v_f^2 = v_i^2 + 2ad$

$$= (22,136)^2 + 2(-9,8)(6)$$

$$= \sqrt{372,402}$$

② $v_f = v_i + at$

$$(-19,3) = (22,136) + (-9,8)t$$

$$\frac{-41,434}{-9,8} = \frac{-9,8t}{-9,8}$$

$t = 4,228 \text{ s}$

$v_i = 22,136 \text{ m/s}$
 $v_f = -19,3 \text{ m/s}$
 $a = -9,8 \text{ m/s}^2$
 $d = 6 \text{ m}$
 $t = ?$

$v_f = 19,3 \text{ m/s}$

5) Une voiture perd contrôle et quitte la route au bord d'une falaise de 30m de hauteur avec une vitesse horizontale de 28m/s.

a) Combien de temps la voiture prend-elle pour s'écraser au fond de la

Verticale	Horizontale
$v_i = 0 \text{ m/s}$	
$v_f =$	$d =$
$a = -9,8 \text{ m/s}^2$	$v = 28 \text{ m/s}$
$d = -30 \text{ m}$	$t =$ ✓
$t = ?$	

$$d = \frac{1}{2} a t^2 + v_i t$$

$$-30 = \frac{1}{2} (-9,8) (t)^2 + (0)(t)$$

$$\sqrt{t^2} = \sqrt{6,122}$$

$$\frac{-30}{-4,9} = \frac{-4,9 t^2}{-4,9}$$

$$t = 2,4745$$

b) À quelle distance horizontale du fond de la falaise se trouve la voiture quand elle s'écrase?

Verticale	Horizontale
$v_i = 0 \text{ m/s}$	$d = ?$
$v_f =$	$v = 28 \text{ m/s}$
$a = -9,8 \text{ m/s}^2$	$t = 2,4745$
$d = -30 \text{ m}$	
$t = 2,4745$	

$$d = v \cdot t$$

$$= (28)(2,474)$$

$$= 69,282 \text{ m}$$

6) Jessica pense qu'elle peut voler et pour le prouver elle quitte un précipice en courant avec une vitesse horizontale de 8 m/s. Sa prend 2,5s avant qu'elle frappe l'eau au fond du précipice.

a) Quelle est la hauteur du précipice?

Verticale	Horizontale
$v_i = 0 \text{ m/s}$	$d =$
$v_f =$	$v = 8 \text{ m/s}$
$a = -9,8 \text{ m/s}^2$	$t = 2,5 \text{ s}$
$d = ?$	
$t = 2,5 \text{ s}$	

$$d = \frac{1}{2} a t^2 + v_i t$$

$$= \frac{1}{2} (-9,8) (2,5)^2 + (0)(2,5)$$

$$d = 30,625 \text{ m}$$

b) À quelle distance du fond du précipice se trouve-t-elle quand elle arrive dans l'eau?

Verticale	Horizontale
$v_i = 0 \text{ m/s}$	$d = ?$
$v_f =$	$v = 8 \text{ m/s}$
$a = -9,8 \text{ m/s}^2$	$t = 2,5 \text{ s}$
$d =$	
$t = 2,5 \text{ s}$	

$$d = v \cdot t$$

$$= (8)(2,5)$$

$$= 20 \text{ m}$$

7) Jordan tire une balle de canon horizontalement à 40m/s des murs de son château vers le bateau de Nick qui se trouve à 100m du château.

Verticale	Horizontale
$V_I = 0 \text{ m/s}$ $V_F =$ $a = -9,8 \text{ m/s}^2$ $d = ?$ $t = 2,5 \text{ s}$	a) Si la balle frappe le bateau pirate de Nick, quelle est la hauteur du château? $d = 100 \text{ m}$ $v = 40 \text{ m/s}$ $t = \frac{d}{v} = \frac{100 \text{ m}}{40 \text{ m/s}} = 2,5 \text{ s}$

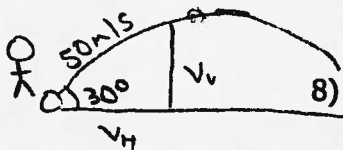
$$d = \frac{1}{2} a t^2 + V_I t$$

$$= \frac{1}{2} (-9,8) (2,5)^2 + (0)(2,5)$$

$$= 30,625 \text{ m}$$

b) Combien de temps la balle est-elle dans l'aire?

$$t = \frac{d}{v} = \frac{100 \text{ m}}{40 \text{ m/s}} = 2,5 \text{ s}$$



8) Josh envoie une balle de golf à 50m/s avec un angle de 30°.

a) Quelle est la hauteur maximale de la balle?

$$V_I = \sin 30^\circ \cdot 50 = 25 \text{ m/s}$$

$$V_F = 0 \text{ m/s}$$

$$a = -9,8 \text{ m/s}^2$$

$$d = ?$$

$$d =$$

$$V_F^2 = V_I^2 + 2ad$$

$$(0)^2 = (25)^2 + 2(-9,8)d$$

$$\frac{-625}{-19,6} = \frac{-19,6d}{-19,6}$$

$$d = 31,888 \text{ m}$$

b) Quelle distance horizontale voyage la balle avant d'atterrir?

Verticale	Horizontale
$V_I = 25 \text{ m/s}$ $V_F = 0 \text{ m/s}$ $a = -9,8 \text{ m/s}^2$ $d =$ $t = 2,551 \text{ s}$	$V_H = \cos 30^\circ \cdot 50$ $= 43,301 \text{ m/s}$ $d =$ $t = 2,551 \text{ s}$

$$d = v \cdot t$$

$$= (43,301) (2,551)$$

$$= 110,462 \text{ m}$$

$$= 110,929 \text{ m}$$

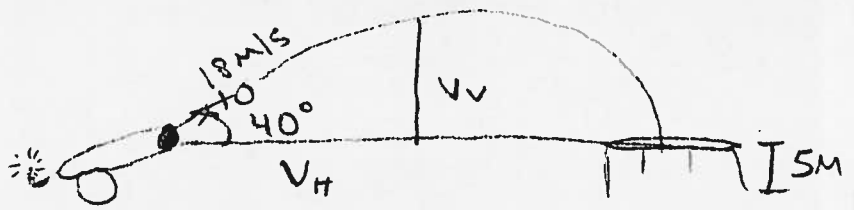
$$\textcircled{1} V_F = V_I + at$$

$$0 = 25 + (-9,8)t$$

$$\frac{-25}{-9,8} = \frac{-9,8t}{-9,8}$$

$$t = 2,551 \text{ s} \times 2 = 5,102 \text{ s}$$





9) Sean le spectaculaire et side show Glenn font partie du cirque de soleil. Sean tire Glenn d'un canon à 18m/s (40° d'élévation).

a) Quels sont les composants de vitesse horizontale et de vitesse verticale?

$$V_H = \cos 40^\circ \cdot 18 \text{ m/s} = 13,789 \text{ m/s}$$

$$V_V = \sin 40^\circ \cdot 18 \text{ m/s} = 11,57 \text{ m/s}$$

b) Quelle est la hauteur maximale de Glenn le spectaculaire?

$$V_I = 11,57 \text{ m/s} \quad V_F^2 = V_I^2 + 2ad$$

$$V_F = 0 \text{ m/s} \quad (-11,57)^2 = (11,57)^2 + 2(-9,8)d$$

$$a = -9,8 \text{ m/s}^2 \quad \frac{-133,865}{-19,6} = \frac{-19,6d}{-19,6}$$

$d = ?$

$$d = 6,83 \text{ m}$$

c) Quelle distance horizontale voyage Glenn si on a oublié le filet?

$$v = 11,57 \text{ m/s}$$

$$v_f = -11,57 \text{ m/s}$$

$$a = -9,8 \text{ m/s}^2$$

$$t = ?$$

$$\textcircled{1} v_f = v_i + at$$

$$(-11,57) = (11,57) + (-9,8)t$$

$$\frac{-23,14}{-9,8} = \frac{-9,8t}{-9,8}$$

$$t = 2,361 \text{ s}$$

$$\textcircled{2} d = v \cdot t$$

$$= (13,789)(2,361)$$

$$= 32,555 \text{ m}$$

d) À quelle distance du canon est-ce qu'on devrait placer un filet de 5m de hauteur la prochaine fois.

verticale	Horizontale
$v_i = 11,57 \text{ m/s}$	$v = 13,789 \text{ m/s}$
$v_f = -5,9891 \text{ m/s}$	$d = ?$
$a = -9,8 \text{ m/s}^2$	$t = 1,792 \text{ s}$
$h = 5 \text{ m}$	
$t = 1,792 \text{ s}$	

$$\textcircled{1} v_f^2 = v_i^2 + 2ad$$

$$= (11,57)^2 + 2(-9,8)(5)$$

$$= \sqrt{35,8689}$$

$$v_f = 5,9891$$

$$\textcircled{2} v_f = v_i + at$$

$$(-5,9891) = (11,57) + (-9,8)t$$

$$\frac{-17,559}{-9,8} = \frac{-9,8t}{-9,8}$$

$$t = 1,792 \text{ s}$$

$$\textcircled{3} d = v \cdot t$$

$$= (13,789)(1,792)$$

$$d = 24,71 \text{ m}$$