

**Série 1 : Cinématique : révision MRU, MRUA**

- Deux automobiles partent au même instant et parcourent en sens inverse une route reliant deux localités. La distance  $D$  entre ces localités est connue.  
La première automobile part de la localité  $A$  et roule à la vitesse constante  $V_A$ .  
La seconde qui part de la localité  $B$  se déplace à la vitesse constante  $V_B$ .  
A quelle distance de  $A$  et à quel moment les voitures se croisent-elles ?  
Résolvez littéralement ce problème avant de passer à l'application numérique.  
Application numérique :  $D = 180$  [km] ;  $V_A = 60$  [km/h] ;  $V_B = 90$  [km/h].
- Deux trains passent en même temps devant deux gares  $A$  et  $B$  distantes de 90 km et vont à la rencontre l'un de l'autre. Ils se croisent 18 min après, et le train venant de la gare  $B$  est encore à 30 km de la gare  $A$  lorsque celui venant de la gare  $A$  passe devant la gare  $B$ .  
Calculez :
  - l'intensité de la vitesse du train venant de  $A$  ;
  - l'intensité de la vitesse du train venant de  $B$  ;
  - leur position commune de croisement.
- Un enfant lâche un objet (sans vitesse initiale) du sommet d'un immeuble. Deux secondes et demie plus tard, il entend le bruit de l'impact de l'objet sur le sol.  
Quelle est la hauteur de l'immeuble ?  
La vitesse du son dans l'air est de 343 [m/s].
- On voit tomber en dehors de la fenêtre un objet en chute libre. Le passage dure 0,60 seconde. La fenêtre a 4,0 mètres de hauteur. D'où la chute a-t-elle commencé ?
- Une voiture  $A$  roulant à 88 km/h est dépassée par une voiture  $B$  roulant également à vitesse constante. En accélérant uniformément au moment du dépassement, la voiture  $A$  rattrape la voiture  $B$  au bout de 40 s. Sachant que la voiture  $A$  atteint la vitesse de 124 km/h au moment du rattrapage, calculez :
  - l'intensité de l'accélération uniforme de la voiture  $A$  depuis le dépassement ;
  - l'intensité de la vitesse constante de la voiture  $B$  ;
  - la distance qui sépare la position de dépassement de celle du rattrapage
- Les deux formules de bases du MRUA sont :  

$$V(t) = V_0 + a \cdot t \quad \text{et} \quad x(t) = x_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$
 A partir de ces deux formules, montrez la formule de Torricelli :  

$$V^2(t) = V_0^2 + 2 \cdot a \cdot (x(t) - x_0)$$
- Un cycliste roule à 30 km/h et cesse soudain de pédaler. 20 mètres plus loin, sa vitesse n'est plus que de 27,4 km/h. Quelle est l'accélération due aux frottements ?  
Quelle distance parcourra-t-il encore avant l'arrêt total, en supposant l'accélération constante ?