

Nom :

Groupe :

Epreuve de physique

Champ : Cinématique et représentation graphique du mouvement

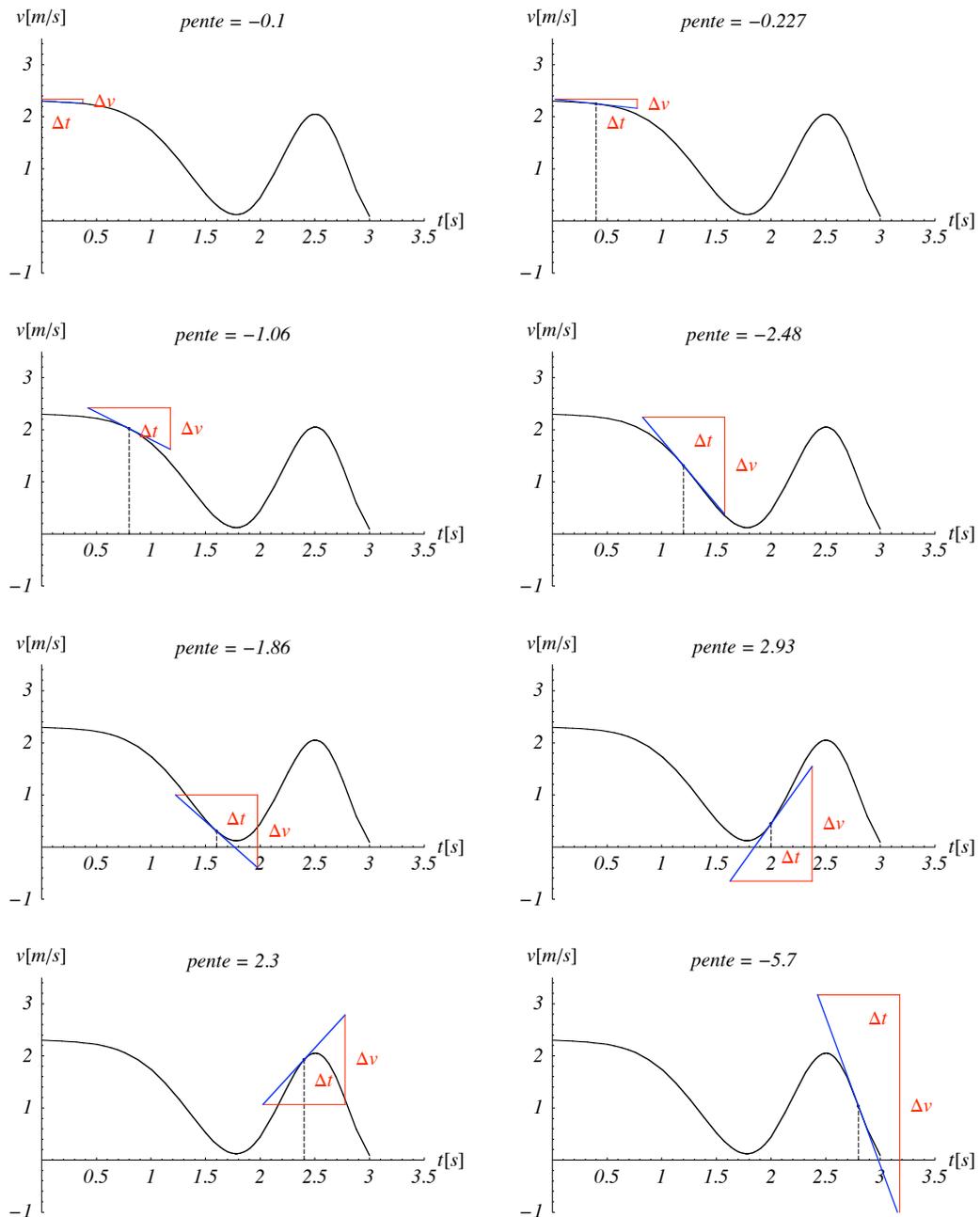
Documents autorisés : Calculatrice.

Date, lieu et durée : Jeudi 25 novembre 2004, CEC Nicolas Bouvier, 8h salle de physique II. 95 min.

Maître : Bernard Vuilleumier

La vitesse d'un mobile est donnée graphiquement (voir tableau ci-dessous).

- a) A quel instant la vitesse du mobile est-elle la plus grande ? la plus petite ?
 b) Que représente la pente de la tangente au graphique en différents points ?



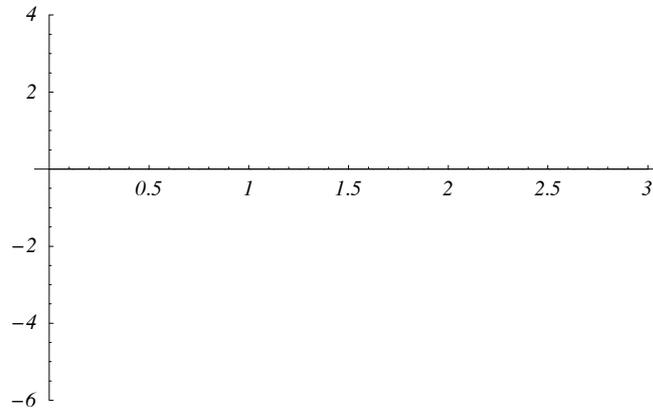
► suite au verso ►

c) Etablissez, à partir du graphique central (vitesse en fonction du temps), les graphiques donnant :

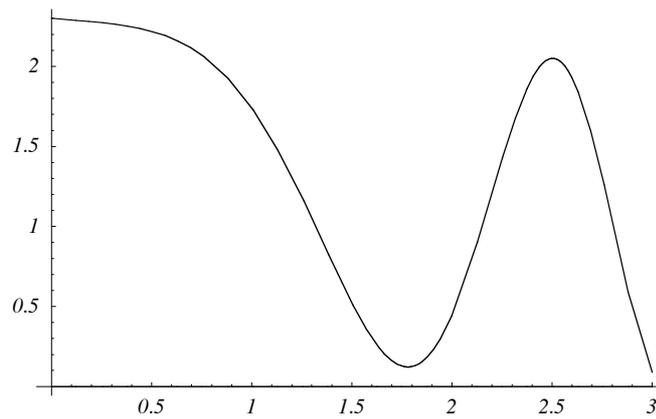
- l'accélération du mobile en fonction du temps;
- la distance parcourue par le mobile en fonction du temps.

Indiquez comment vous obtenez chacun de ces graphiques et donnez les unités utilisées sur chaque axe.

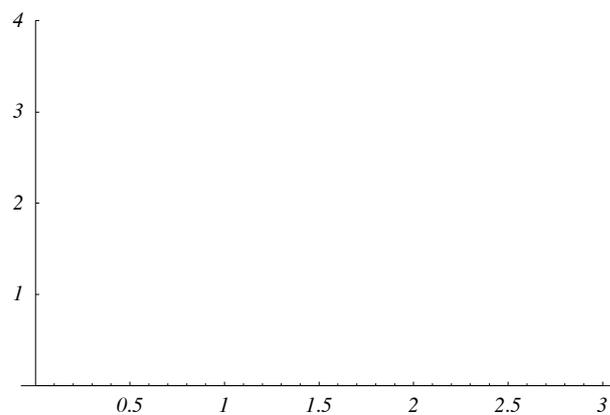
■ Accélération



■ Vitesse

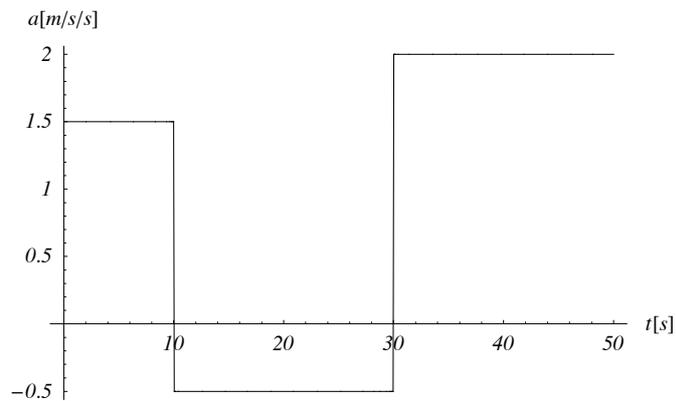


■ Position



■ Exercice 2

L'accélération d'un véhicule qui part de l'arrêt est donnée par le graphique ci-dessous :

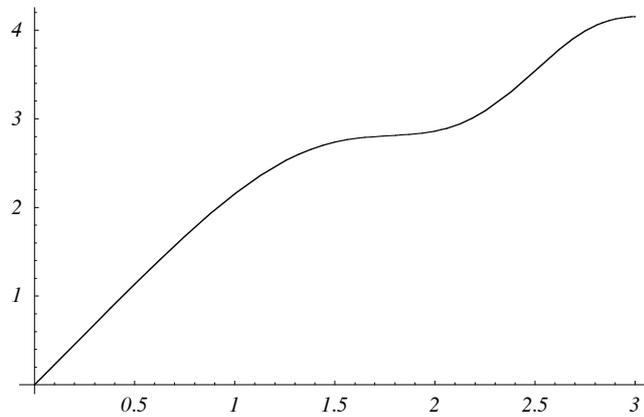
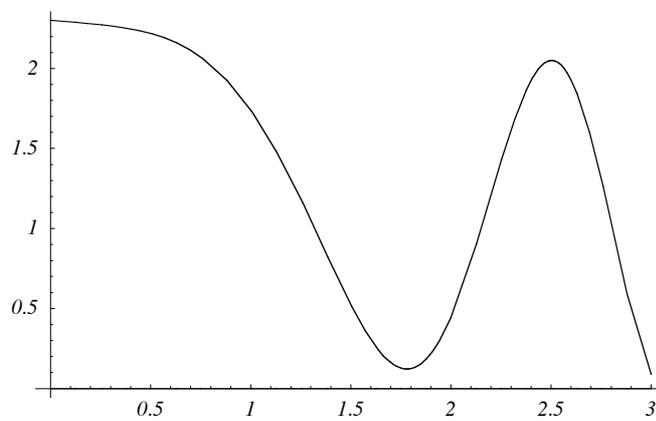
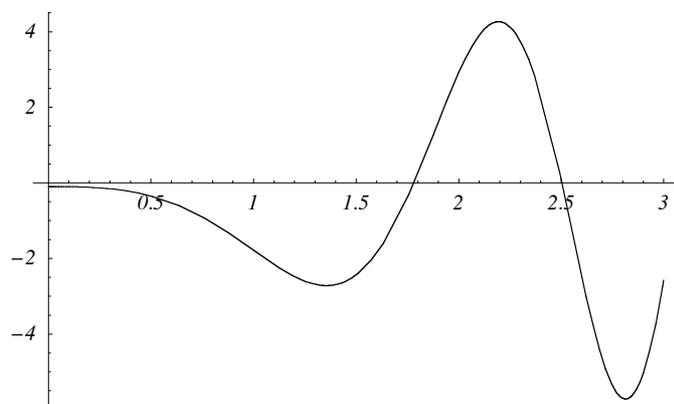


- Dessinez le graphique donnant la vitesse du véhicule en fonction du temps.
- Calculez la distance parcourue par le véhicule après 10 s, 30 s et 50 s.

■ Bonus

Vous parcourez 2 km à pied: le premier en courant à la vitesse de 14 km/h, et le second en marchant à 3.5 km/h.

- Calculez votre vitesse moyenne sur tout le trajet.
- A quelle vitesse auriez-vous dû parcourir le deuxième km pour que votre vitesse moyenne vaille 7 km/h ?

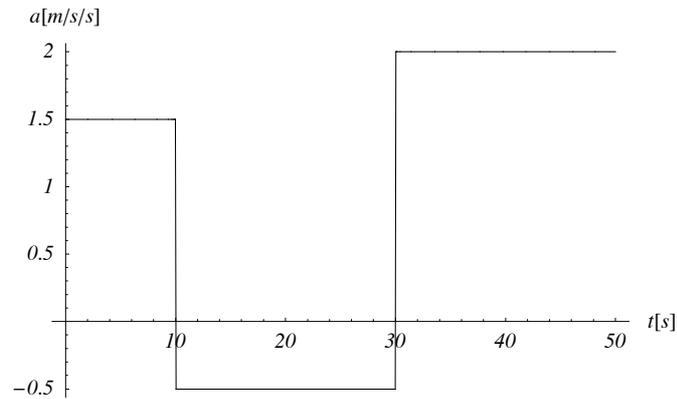
■ Corrigé**■ Exercice 1**

■ Exercice 2

```

a1=1.5; t1=10;
a2=-0.5; t2=30;
a3=2; t3=50;
a[t_]:=a1/;0<=t<=t1
a[t_]:=a2/;t1<=t<=t2
a[t_]:=a3/;t2<=t<=t3
Plot[a[t],{t,0,50},AxesLabel->{"t[s]","a[m/s/s]"},
TextStyle->{FontFamily->Times,FontSlant->Italic,FontSize->10}];

```

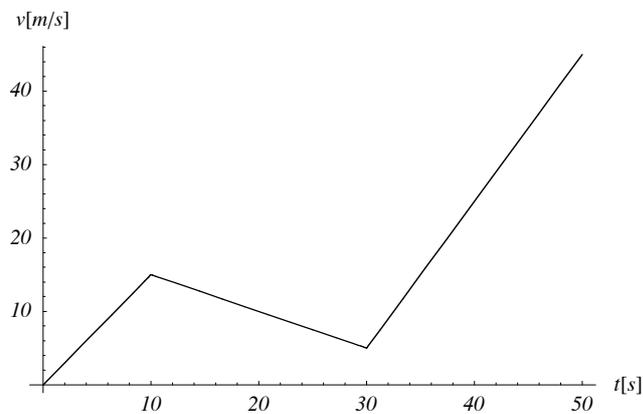


a) vitesse en fonction du temps

```

Remove[v]
v[t_]:=a1 t/;0<=t<t1
v[t_]:=a1 t1+a2(t-t1)/;t1<=t<t2
v[t_]:=a1 t1+a2(t2-t1)+a3(t-t2)/;t2<=t<=t3
Plot[v[t],{t,0,t3},AxesLabel->{"t[s]","v[m/s]"},PlotRange->All,
TextStyle->{FontFamily->Times,FontSlant->Italic,FontSize->10}];

```



b) distance parcourue après 20, 40 et 50 s (en mètre):

```

NIntegrate[v[t], {t, 0, t1}]
NIntegrate[v[t], {t, 0, t2}]
NIntegrate[v[t], {t, 0, t3}]

```

75.

275.

775.

Bonus

vitesse moyenne et vitesse sur le deuxième kilomètre (en km/h) :

```
2/(1/v1+1/v2)/.{v1->14,v2->3.5}
Solve[2/(1/v1+1/v2)==7,v2]/.{v1->14}
```

5.6

$$\left\{ \left\{ v_2 \rightarrow \frac{14}{3} \right\} \right\}$$

■ Barème

```
Table[{i, 4.5 / 28 * i + 1.5}, {i, 0, 28}] // TableForm
```

0	1.5
1	1.66071
2	1.82143
3	1.98214
4	2.14286
5	2.30357
6	2.46429
7	2.625
8	2.78571
9	2.94643
10	3.10714
11	3.26786
12	3.42857
13	3.58929
14	3.75
15	3.91071
16	4.07143
17	4.23214
18	4.39286
19	4.55357
20	4.71429
21	4.875
22	5.03571
23	5.19643
24	5.35714
25	5.51786
26	5.67857
27	5.83929
28	6.