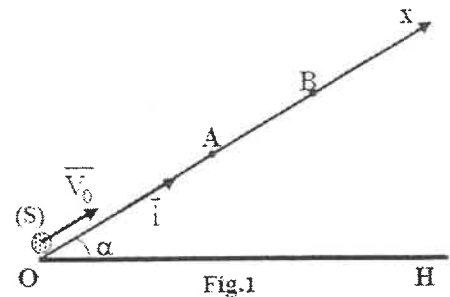


**CONSIGNES SPECIFIQUES**

- (Fiche de réponse) يتضمن كل سؤال إجابة صحيحة. ضع علامة (✓) في المربع المناسب لكل سؤال على ورقة الأجابة المرفقة
- Toutes les pages blanches situées au verso de ce sujet peuvent être utilisées à l'usage de brouillon si vous le souhaitez. Aucun brouillon ne vous sera distribué.
  - L'usage de la calculatrice non programmable est autorisé.
  - Afin d'éliminer les stratégies de réponses au hasard, chaque bonne réponse est gratifiée de **3 points**, tandis que la mauvaise réponse est pénalisée par le retrait **d'1 point**.

**Vérification de la deuxième loi de Newton**

On considère un plan incliné formant un angle  $\alpha = 30^\circ$  avec le plan horizontal. Un objet (S), supposé ponctuel et de masse  $m = 0,5 \text{ kg}$ , est lancé de O, le point le plus bas du plan, à la date  $t_0 = 0$ , avec une vitesse  $\vec{V}_0 = V_0 \vec{i}$  suivant la ligne de plus grande pente (OB) du plan incliné. Soit A un point de (OB) tel que  $OA = 5 \text{ m}$  (Fig.1). La position de (S), à une date  $t$ , est donnée par  $\vec{OM} = x \vec{i}$  où  $x = f(t)$ . La variation de l'énergie mécanique du système [(S), Terre], en fonction de  $x$ , est représentée par le graphique de la figure 2.



Prendre :

- le plan horizontal passant par OH comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur ;
- $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .

1. En utilisant le graphique de la figure 2, la variation  $\Delta E_m$  de l'énergie mécanique du système [(S), Terre] entre les dates de passage de (S) par les points O et A est :

- a)  $\Delta E_m = -20 \text{ J}$  ;
- b)  $\Delta E_m = +10 \text{ J}$  ;
- c)  $\Delta E_m = -10 \text{ J}$ .

2. L'intensité de la force de frottement supposée constante entre O et A vaut :

- a)  $f = 2 \text{ N}$  ;
- b)  $f = 3 \text{ N}$  ;
- c)  $f = 5 \text{ N}$ .

3. Pour  $0 \leq x \leq 5 \text{ m}$ , l'expression de l'énergie mécanique du système [(S), Terre] est :

- a)  $E_m = -3x + 25$  ( $E_m$  en J ;  $x$  en m) ;
- b)  $E_m = -2x + 25$  ( $E_m$  en J ;  $x$  en m) ;
- c)  $E_m = -5x + 15$  ( $E_m$  en J ;  $x$  en m).

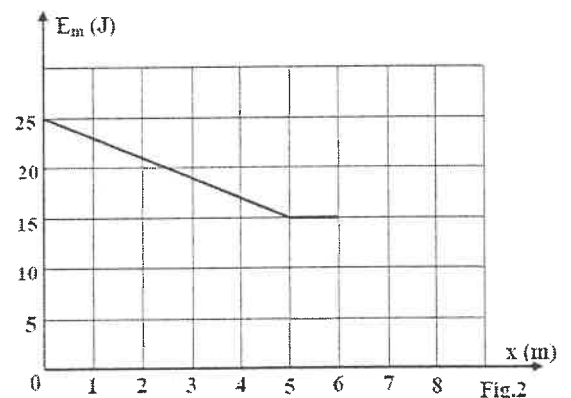
4. La valeur de la vitesse de (S) au point d'abscisse  $x = 6 \text{ m}$  est :

- a)  $v = 3,5 \text{ m/s}$  ;
- b)  $v = 0 \text{ m/s}$  ;
- c) Aucune des deux réponses.

Soit  $v$  la valeur de la vitesse de (S) quand il passe par le point M d'abscisse  $x$  telle que  $0 \leq x \leq 5 \text{ m}$ .

5. La relation entre  $v$  et  $x$  est donnée par :

- a)  $0,25 v + 4,5 x - 25 = 0$  ;
- b)  $0,5 v^2 + 4,5 x - 25 = 0$  ;
- c)  $v^2 + 18 x - 100 = 0$ .



6. La valeur algébrique  $a$  de l'accélération de (S) est constante à tout instant et elle est égale à :

- a)  $a = -9 \text{ m.s}^{-2}$  ;
- b)  $a = +9 \text{ m.s}^{-2}$  ;
- c)  $a = -4,5 \text{ m.s}^{-2}$ .

7. La valeur de la vitesse de (S) en O est :

- a)  $v(\text{en O}) = 9 \text{ m/s}$  ;
- b)  $v(\text{en O}) = 10 \text{ m/s}$  ;
- c)  $v(\text{en O}) = 4,5 \text{ m/s}$ .

8. La valeur de la vitesse de (S) en A est :

- a)  $v(\text{en A}) = 3,16 \text{ m/s}$  ;
- b)  $v(\text{en A}) = 2,56 \text{ m/s}$  ;
- c)  $v(\text{en A}) = 2,24 \text{ m/s}$ .

9. Sachant que  $V_0 = 10 \text{ m.s}^{-1}$  et que la valeur algébrique de la vitesse de (S), à une date  $t$ , est donnée par  $v = at + v_0$ , alors la durée  $\Delta t = t_A - t_0$  du déplacement de (S) au cours de sa montée de O en A est :

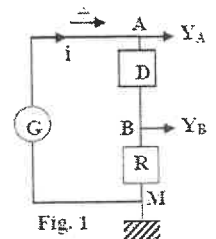
- a)  $\Delta t = 1,11 \text{ s}$  ;
- b)  $\Delta t = 1,52 \text{ s}$  ;
- c)  $\Delta t = 0,76 \text{ s}$ .

10. Sachant que la quantité de mouvement de (S) en A vaut  $1,58 \text{ kg.m/s}$ , alors la résultante des forces extérieures appliquées à (S),  $\vec{F} = \Sigma \vec{F}_{\text{ext}}$ , qui est constante à tout instant, vaut :

- a)  $\vec{F} = -9 \vec{i}$  (F en N) ;
- b)  $\vec{F} = -4,5 \vec{i}$  (F en N) ;
- c)  $\vec{F} = -3,10 \vec{i}$  (F en N).

### Détermination des caractéristiques d'un dipôle inconnu

Un dipôle électrique (D), de nature inconnue, peut être un conducteur ohmique de résistance  $R'$ , une bobine d'inductance  $L$  et de résistance  $r$  ou un condensateur de capacité  $C$ . Pour déterminer sa nature et ses caractéristiques, on le branche en série avec un conducteur ohmique de résistance  $R = 10 \Omega$  aux bornes d'un générateur G comme l'indique la figure 1. À l'aide d'un oscilloscope, on peut mesurer la tension  $u_g = u_{AM}$  aux bornes du générateur ainsi que la tension  $u_R = u_{BM}$  aux bornes du conducteur ohmique.



### Cas d'une tension continue

Le générateur G délivre une tension continue  $U_0$ . Sur l'écran de l'oscilloscope, on observe les oscillogrammes de la figure 2.

11. En régime permanent, la valeur de la tension  $U_0$  délivrée par le générateur et celle  $I$  de l'intensité du courant dans le circuit sont :

- a)  $U_0 = 12 \text{ V}$  et  $I = 0,28 \text{ A}$  ;
- b)  $U_0 = 4,8 \text{ V}$  et  $I = 0,56 \text{ A}$  ;
- c)  $U_0 = 12 \text{ V}$  et  $I = 0,56 \text{ A}$ .

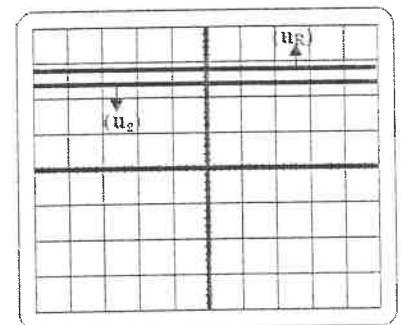


Fig.2 Voie A:  $S_V = 5 \text{ V/div}$   
Voie B:  $S_V = 2 \text{ V/div}$

12. le dipôle électrique (D) peut être :

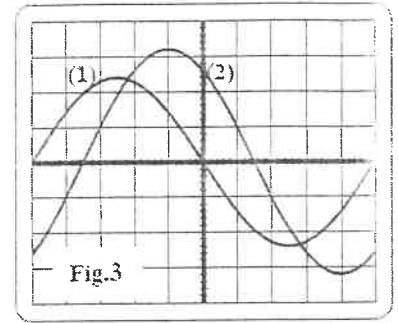
- a) une bobine ;
- b) un conducteur ohmique ;
- c) une bobine ou un conducteur ohmique.

13. La résistance  $R_D$  du dipôle (D) est :

- a)  $R_D = 11,43 \Omega$  ;
- b)  $R_D = 21,37 \Omega$  ;
- c)  $R_D = 10,12 \Omega$ .

### Cas d'une tension alternative

- Le générateur G délivre maintenant une tension alternative sinusoïdale. Sur l'écran de l'oscilloscope, on observe les oscillogrammes de la figure 3.



Voie A:  $S_V = 5 \text{ V/div}$

Voie B:  $S_V = 1 \text{ V/div}$

Sensibilité horizontale:  $S_h = 2 \text{ ms/div}$

14. En se référant à ces oscillogrammes, on peut affirmer que (D) est :

- a) une bobine ;
- b) un conducteur ohmique ;
- c) une bobine ou un conducteur ohmique.

15. L'oscillogramme (2) représente la variation de la tension :

- a)  $u_{AB} = u_D$  aux bornes de (D) ;
- b)  $u_{BM} = u_R$  aux bornes du conducteur ohmique ;
- c)  $u_{AM} = u_g$  aux bornes du générateur.

16. En régime permanent, l'expression de la tension  $u_g$  est donnée par :

- a)  $u_g = 3,2 \sin(50\pi t)$  (u en V) ;
- b)  $u_g = 3,2 \cos(100\pi t)$  (u en V) ;
- c)  $u_g = 12 \sin(100\pi t)$  (u en V).

17. En régime permanent, l'expression de l'intensité  $i$  en fonction du temps est donnée par :

- a)  $i = 0,32 \sin(50\pi t + 0,942)$  (i en A) ;
- b)  $i = 0,32 \sin(100\pi t - 0,942)$  (i en A) ;
- c)  $i = 1,6 \cos(100\pi t + 0,942)$  (i en A).

18. En appliquant la loi d'additivité des tensions et en donnant à  $\omega t$  les deux valeurs 0 et  $\pi/2$  rad, on trouve les deux relations suivantes :

- a) Pour  $\omega t = 0$  :  $59,1 L - 0,259 (R+r) = 0$  et pour  $\omega t = \pi/2$  :  $12 = 0,188L + 81,3 (R+r)$  ;
- b) Pour  $\omega t = 0$  :  $59,1 L - 0,259 (R+r) = 0$  et pour  $\omega t = \pi/2$  :  $12 = 81,30L + 0,188 (R+r)$  ;
- c) Pour  $\omega t = 0$  :  $0,259L - 59,1 (R+r) = 0$  et pour  $\omega t = \pi/2$  :  $12 = 81,30L + 0,188 (R+r)$ .

19. La valeur de l'inductance L de (D) est :

- a)  $L \approx 0,097 \text{ H}$  ;
- b)  $L \approx 0,063 \text{ H}$  ;
- c)  $L \approx 0,086 \text{ H}$ .

20. La valeur de la résistance r de (D) est :

- a)  $r \approx 22 \Omega$  ;
- b)  $r \approx 12 \Omega$  ;
- c)  $r \approx 18 \Omega$ .

# Fiche de réponse

	a)	b)	c)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			