

Devoir surveillé n°9 – Durée 55 minutes

Donnée pour tout le sujet : $g = 9,81 \text{ m.s}^{-1}$

Compétences évaluées (NT = non traitée / 1 = non maîtrisée / 2 = en cours d'apprentissage / 3 = maîtrisée)	NT	1	2	3
Calculer des énergies cinétique, potentielle et mécanique				
Exploiter une courbe d'énergie en fonction du temps				
Calculer le travail d'une force				
Appliquer le TEC				
Reconnaître un alcane, un alcène et un alcool				
Connaître les équations de réaction de combustion				

Exercice n°1 : Des énergies (2,5 points) _____ *5 minutes conseillées*

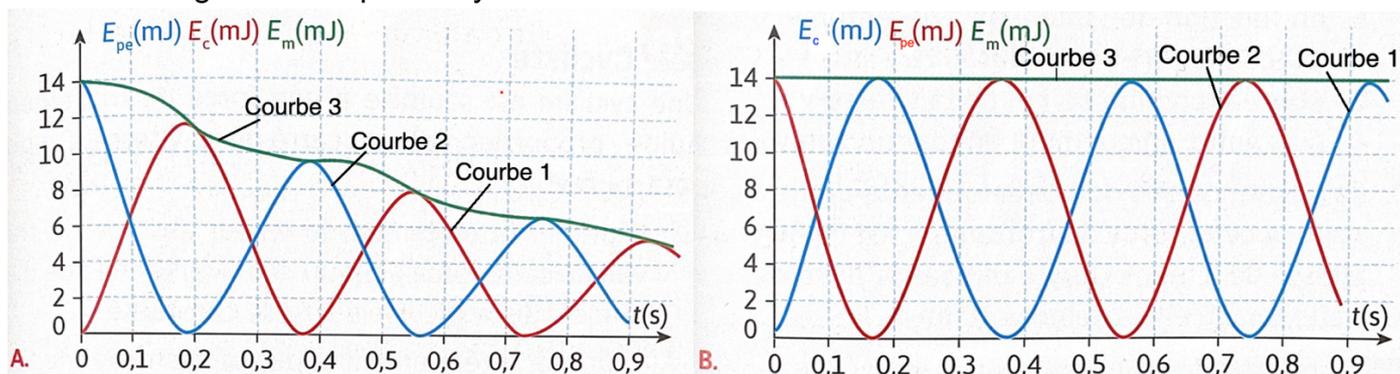
Une balle de masse $m = 245 \text{ g}$ est située à une altitude $h = 3,71 \text{ m}$ par rapport au sol et elle chute à une vitesse $v = 19 \text{ m.s}^{-1}$.

- 1) Calculer l'énergie cinétique de la balle. **(1 point)**
- 2) Calculer l'énergie potentielle de pesanteur de la balle. **(1 point)**
- 3) En déduire l'énergie mécanique de la balle. **(0,5 point)**

Exercice n°2 : Conservation de l'énergie (3,5 points) _____ *10 minutes conseillées*

On étudie un système masse-ressort dans deux environnements différents et on a représenté sur chacun des graphiques ci-dessous :

- L'énergie cinétique de la masse
- L'énergie potentielle élastique du ressort
- L'énergie mécanique du système masse-ressort

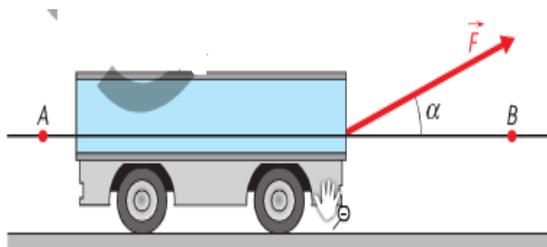


À l'instant initial, le ressort a un allongement maximal $x = 6,3 \text{ cm}$ et il est lâché sans vitesse initiale.

- 1) Identifier chaque courbe à son énergie en justifiant. **(1,5 point)**
- 2) Quel graphique représente un mouvement avec conservation de l'énergie mécanique ? Justifier. **(0,5 point)**
- 3) Quel phénomène pourrait expliquer la perte d'énergie mécanique dans le cas du mouvement dans lequel elle ne se conserve pas ? **(0,5 point)**
- 4) À partir de l'exploitation des courbes, calculer la raideur k du ressort. **(1 point)**

Exercice n°3 : Travail d'une force (2 points) _____ *5 minutes conseillées*

Un homme tire un chariot sur une distance de 10 m. La force exercée a pour valeur $F = 50 \text{ N}$. La durée de déplacement est de 7 s. L'angle compris entre la direction de la force et le sol est égal à 30° .



- 1) Calculer le travail fourni par l'homme lors du déplacement. (1 point)
- 2) Calculer la puissance moyenne de l'action de l'homme. (1 point)

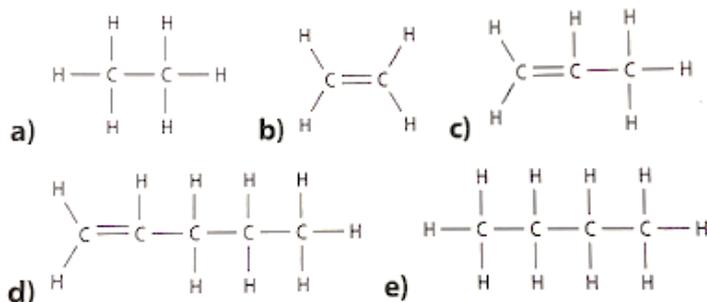
Exercice n°4 : TEC (5,5 points) _____ *15 minutes conseillées*

Une voiture de masse $m = 900 \text{ kg}$ arrive en A avec une vitesse $v_A = 90 \text{ km/h}$ devant un panneau : dans 150 m (au point B), la vitesse est limitée à $v_B = 45 \text{ km/h}$. Le conducteur freine de façon constante à partir du panneau et la portion de droite (AB) est rectiligne horizontale.

- 1) Calculer la variation d'énergie cinétique de la voiture sur le trajet AB. (1 point)
- 2) Faire le bilan des 3 forces exercées sur la voiture sur le trajet AB. (0,5 point)
- 3) Faire un schéma de la situation (On ne tiendra pas compte d'une échelle). (0,5 point)
- 4) Parmi les forces présentes, indiquer les deux forces dont le travail est nul. Justifier. (1 point)
- 5) En utilisant le théorème de l'énergie cinétique, calculer le travail de la force de freinage. (1 point)
- 6) Donner l'expression (sans calculer la valeur) du travail de la force de freinage en fonction de F et la distance d . (1 point)
- 7) En déduire la valeur de la force de freinage. (0,5 point)

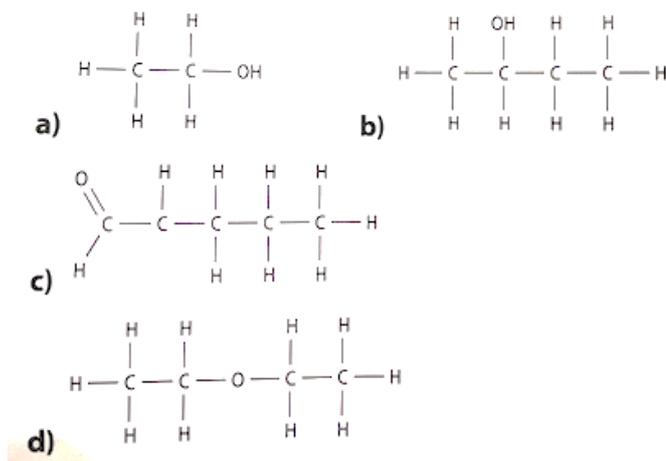
Exercice n°5 : Molécules organiques (3,5 points) _____ *10 minutes conseillées*

- 1) [cours] Qu'est-ce qu'un alcane ? Un alcène ? (0,5 point)
- 2) Pour chacune des molécules suivantes, indiquer s'il s'agit d'un alcane ou d'un alcène. Justifier. (0,75 point)



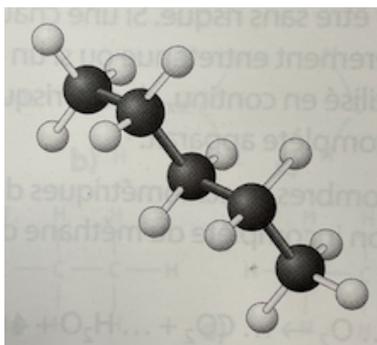
- 3) Quelle est la formule brute générale d'un alcane ? d'un alcène ? (0,5 point)

- 4) Parmi la liste ci-dessous, identifier les alcanes et les alcènes : C_4H_{10} ; C_3H_6 ; C_4H_8 ; C_5H_{14} ; C_6H_{14} (0,75 point)
- 5) Pour chacune des molécules suivantes, indiquer celles qui représentent un alcool. Entourer son groupe caractéristique le cas échéant. (1 point)



Exercice n°6 : Combustion (3 points) _____ 10 minutes conseillées

Le pentane est un alcane présent naturellement dans l'essence. Il est présent à hauteur de 2,0 % dans l'essence vendue dans les stations-service, et de 15 % dans les stations de supermarché. Le modèle moléculaire du pentane est donné ci-dessous.



- 1) Quelle est la formule brute du pentane ? (0,5 point)
- 2) [cours] Donner le nom et la formule brute de chaque réactif et chaque produit de la combustion complète du pentane. (1 point)
- 3) Écrire et équilibrer l'équation de la réaction de combustion. (1 point)
- 4) En cas de combustion incomplète du pentane, donner le nom et la formule des produits supplémentaires qui se forment. (0,5 point)