

Première exercice: Travail et énergie (10 points)

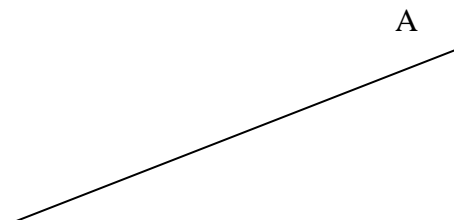
Une voiture, de masse $m = 1500$ kg, part du repos à la date $t_0 = 0$, sur une route rectiligne et horizontale sous l'action d'une force motrice horizontale constante $F_m \vec{}$ de valeur $|F_m| = 3500$ N. À une date t_1 , la voiture a parcouru une distance de 150 m et sa vitesse atteint la valeur 25 m/s.

On désigne par (S) le système (voiture, Terre) et on prend comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur, le plan horizontal passant par le centre de gravité de la voiture.

- 1) a) L'énergie mécanique E_0 de (S) à la date $t_0 = 0$ est nulle. Pourquoi ?
 b) Entre les dates t_0 et t_1 , l'énergie potentielle de pesanteur du système (S) ne varie pas. Pourquoi ?
 c) Calculer la valeur de l'énergie mécanique E_1 de (S) à la date t_1 .
- 2) Calculer le travail $W(F_m \vec{})$ effectué par la force $F_m \vec{}$ entre les dates $t_0 = 0$ et t_1 .
- 3) Entre les dates t_0 et t_1 , les forces extérieures appliquées à la voiture se ramènent à deux : la force motrice $F_m \vec{}$ et une autre force $F' \vec{}$. Sachant que $E_1 - E_0 = W(F_m \vec{}) + W(F' \vec{})$,
 a) Calculer $W(F' \vec{})$, le travail effectué par $F' \vec{}$ entre les dates t_0 et t_1 ;
 b) $F' \vec{}$ est-elle une force motrice ou résistante ? Pourquoi ?
- 4) Durant le mouvement de la voiture, quatre formes d'énergie sont mises en jeu. Nommer ces formes d'énergie.

Deuxième exercice: (10 points)

Un corps C de masse 2 kg est abandonné, sans vitesse initiale, du sommet A d'une planche inclinée $AB = 4$ m. On prend le plan horizontal passant par B comme niveau de référence de l'E.P.P. du système corps-terre et on prend $g = 10$ m/s² et $AH = 1.2$ m.



- 1) Le corps C est dans sa position initiale en A. calculer :
 - a) Sans énergie cinétique.
 - b) L'E.P.P. du système corps-terre.
 - c) L'E. mécanique du système corps-terre.
- 2) Les forces de frottement sont négligeables :
 - a) L'E.M. du système corps-terre est conservée. Pourquoi?
 - b) Calculer l'E.P.P. du système corps-terre en B.
 - c) Calculer l'E.C. du corps et déduire sa vitesse en B.
- 3) En réalité les forces de frottement ne sont pas négligeable et valent 2 N et la vitesse en B est 4 m/s.
 - a) Quelle sera l'E.M. du corps-terre es B.
 - b) Calculer le travail des forces e frottement le long d'AB.
 - c) Montrer que la variation de l'E.M. est égale au travail des forces de frottement le long d'AB.

Bon travail

Barème de S.E.**Première exercice :**

1- a- $E_{m0} = EC + E_{pp}$; or $E_{pp} = 0$ et $V = 0 \Rightarrow EC = 0 \Rightarrow E_{m0} = 0$. (1pt)

b- Car, pas de variation d'altitude (1pt)

c- $E_1 = 2mV + 0 = 2 \times 1500 (25) \Rightarrow E_1 = 468\,750 \text{ J}$ (1pt)

2- $W (F_m) = F_m \times d = 3500 \times 150 \Rightarrow W (F_m) = 525\,000 \text{ J}$. (1pt)

3- a- $E_1 - E_0 = 468\,750 - 0 = 525\,000 + W (F') \Rightarrow W (F') = - 562\,500 \text{ J}$ (2pt)

b- Résistante car $W(F') < 0$ (2pt)

4- Chimique ; cinétique, thermique ; électrique (2 pts)

Deuxième exercice:

1) a) repos $V_A = 0 \rightarrow E.C._{(A)} = \frac{1}{2} MV^2 = 0$ (1pt)

b) $E.P.P._{(A)} = mg AB = 2 \times 10 \times 1.2 = 24 \text{ J}$ (1pt)

c) $E.M._{(A)} = E.M._{(A)} + E.P.P._{(A)} = 0 + 24 = 24$ (1pt)

2) a) car les forces frottements sont négligeable. (1pt)

b) $E.P.P. = 0$ niveau de référence. (1pt)

c) $E.C._{(B)} = E.M._{(B)} - E.P.P._{(B)}$, et $E.M._{(B)} = E.M._{(A)}$, $E.C._{(B)} = 24 - 0 = 24 \text{ J}$. (1pt)

3) a) $E'.M_{(B)} = E'.C._{(B)} + E'.P.P._{(B)} = \frac{1}{2} MV_{(B)}^2 = \dots = 16 \text{ J}$. (1pt)

b) $W_F = -f \times AB = - 2 \times 4 = -8 \text{ J}$. (1.5 pt)

c) $E'.M. = E'.M_{(B)} - E'.M_{(A)} = 16 - 24 = -8 \text{ J}$. (1.5 pt)