

**TD-6**  
**PUISSANCE ET ÉNERGIE**

**EXERCICE 1**

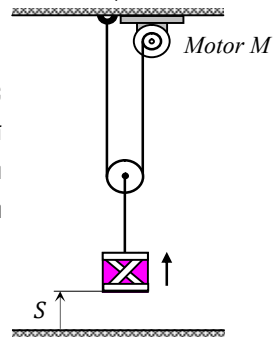
ថេយន្ត មួយមានទម្ងន់  $12.5 \text{ kN}$  ( $\approx 1250 \text{ kg}$ ) ។ ម៉ាស៊ីនរបស់ថេយន្តបញ្ជូនអានុភាព  $75 \text{ kW}$  ទៅគ្រប់កង់ទាំងអស់ ។ ដោយសន្មតថា កង់រំលងដោយគ្មានអិលលើផ្លូវ គណនាមុំ  $\alpha$  របស់ផ្លូវចំណោតមួយ ដើម្បីឲ្យថេយន្តបរឡើងដោយល្បឿនថេរ  $v = 10 \text{ m/s}$  ។

**EXERCICE 2**

ត្រាក់ទ័រមួយទម្ងន់  $80 \text{ kN}$  ( $\approx 8000 \text{ kg}$ ) បរលើផ្លូវមួយដោយសំទុះថេរពី  $5 \text{ m/s}$  ទៅ  $10 \text{ m/s}$  ក្នុងរយៈពេល  $4 \text{ s}$  ។ បើសិនជាការទប់ចលនាដោយកកិតមានអាំងតង់ស៊ីតេ  $1625 \text{ N}$  គណនាអានុភាពអតិបរមាដែល ត្រូវផ្តល់ឲ្យទៅកង់ត្រាក់ទ័រនេះ ។

**EXERCICE 3**

កេសមួយទម្ងន់  $250 \text{ N}$  ( $\approx 25 \text{ kg}$ ) ចាប់ផ្តើមយោងទៅលើដោយល្បឿន  $3 \text{ m/s}$  ក្នុងរយៈពេល  $3 \text{ s}$  ។ បើ សិនជាសំទុះនៃការយោងថេរ គណនាអានុភាពផ្តល់ ( Puissance fournie) របស់ម៉ូទ័រ កាលណា  $t = 3 \text{ s}$  ។ គេមិនគិតម៉ាស់រ៉ក និងខ្សែកាប ។ មេគុណប្រសិទ្ធភាព ឬទិន្នផលរបស់ម៉ូទ័រ  $e = 0.76$  ។



**EXERCICE 4**

Une voiture de masse  $m = 1,5 \cdot 10^3 \text{ kg}$  roule à la vitesse de  $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  sur une route horizontale. Devant un imprévu, le conducteur écrase la pédale de frein et s'arrête sur une distance  $d = 15 \text{ m}$ . On modélise la force de freinage par une force constante opposée à la vitesse.

1. Calculer le travail de la force de freinage.
2. En déduire la norme de cette force.
3. Quelle distance faut-il pour s'arrêter si la vitesse initiale est de  $70 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  ?
4. Commenter cette phrase relevée dans un livret d'apprentissage de la conduite : « La distance de freinage est proportionnelle au carré de la vitesse du mobile ».

**EXERCICE 5**

Une voiture roule sur une autoroute à la vitesse de  $v_0 = 130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . On suppose qu'il y a des frottements solides entre la voiture et la route.

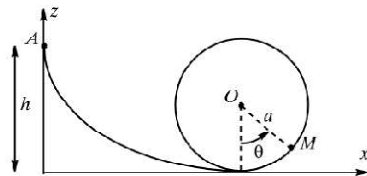
On rappelle qu'alors la réaction de la route se décompose en une composante normale  $\vec{R}_N$  et une composante tangentielle  $\vec{R}_T$  de sens opposé à la vitesse et dont la norme vérifie  $R_T = f R_N$   $n$  notant  $f$  le coefficient de frottement.

Il faut  $D' = 500 \text{ m}$  pour que le véhicule s'immobilise lorsqu'on n'exerce aucune force de freinage.

- 1) Calculer la distance de freinage  $D$  si la vitesse initiale était de  $v_0 = 110 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- 2) Le résultat est-il modifié si la route fait un angle  $\alpha$  avec l'horizontale (la voiture montant ou descendant la pente) ?

**EXERCICE 6**

Un point matériel  $M$  se déplace sans frottements à l'intérieur d'une gouttière circulaire (toboggan terminé par un cercle de rayon  $a$ ). Il est lâché en  $A$ , d'une hauteur  $h$ , sans vitesse initiale. On note  $g$  l'intensité du champ de pesanteur.



1) Exprimer en fonction de  $a$ ,  $h$ ,  $g$  et  $\theta$  la norme  $v_M$  de la vitesse du point  $M$  lorsqu'il est à l'intérieur du demi-cercle.

2) De quelle hauteur  $h_{\min}$  doit on lâcher le point matériel sans vitesse initiale en  $A$  pour qu'il arrive jusqu'au point le plus haut du demi-cercle ( $\theta = \pi$ ).

3) Dans ces conditions, donner l'expression de la réaction du support au point  $I$  d'entrée du demi-cercle ( $\theta = 0$ ).

4) Déterminer les limites  $h_1$  et  $h_2$  telles que :

a) si  $h < h_1$ , le point  $M$  effectue des oscillations.

b) si  $h_1 < h < h_2$ ,  $M$  quitte la gouttière et chute pour  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ .

c) si  $h > h_2$ , le point  $M$  fait des tours complets (si le guide circulaire se poursuit).

**Conseil :** problème unidimensionnel + question sur la vitesse  $\rightarrow$  utiliser le Thm de l' $\mathcal{E}_k$  entre  $A$  et  $M$ .

...

### EXERCICE 7

Une grue élève une charge de 450 kg sur une hauteur de 6 m en 25 s. On prendra  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

1) Le travail du poids de pesanteur  $\vec{P}$  de la charge est-il moteur ou résistant ? Quel est son signe ?

2) Calculer le travail du poids  $\vec{P}$  de la charge lors de sa montée.

3) Le travail de la force motrice  $\vec{F}$  de la grue est-il moteur ou résistant ? Quel est son signe ?

4) Calculer le travail de la force motrice  $\vec{F}$  lors de la montée de la charge.

5) Quel est la puissance moyenne développée par le moteur de la grue ?

6) Si ce moteur a un rendement de 72%, quelle est la puissance électrique qu'il absorbe ?

### EXERCICE 8

On considère un point matériel  $M(m)$  pouvant se déplacer le long de l'axe  $(O, \vec{u}_x)$  dans le référentiel galiléen  $\mathcal{R}$ ; il est soumis à une force  $-F_0 \vec{u}_x$  (constante) s'il se déplace dans le sens des  $x$  croissants et à une force  $F_0 \vec{u}_x$  s'il se déplace dans le sens des  $x$  décroissants.

1 . Déterminer le travail de la force pour aller directement du point  $A(x = 1)$  au point  $B(x = 3)$  en suivant l'axe  $(O, \vec{u}_x)$ .

2 . Déterminer le travail de la force pour aller du point  $A(x = 1)$  au point  $B(x = 3)$  en passant par le point  $C(x = 4)$  tout en restant sur l'axe  $(O, \vec{u}_x)$ .

3 . La force est-elle conservative ? Si oui, déterminer l'énergie potentielle associée.