



# ENERGETIQUE

## Energie mécanique et électrique

### EXERCICE 1

Une masse  $m = 1\text{ T}$  est placée à la hauteur  $h = 10\text{ m}$  dans le champ de pesanteur terrestre  $g = 10\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .

a) Calculer en  $J$  l'énergie potentielle  $E_p$  dont elle dispose.

$$E_p = 10^5\text{ J}$$

b) Calculer en  $m$  la hauteur  $h'$  à laquelle il faut la placer pour que son énergie potentielle soit de  $10^3\text{ J}$ .

$$h' = 0,1\text{ m}$$

### EXERCICE 2

Un condensateur de capacité  $C = 10^{-4}\text{ F}$  est soumis à une tension électrique continue  $U = 5\text{ V}$ .

a) Calculer en  $J$  l'énergie potentielle  $E_p$  dont il dispose.

$$E_p = 1,25 \cdot 10^{-3}\text{ J}$$

b) Calculer en  $V$  la tension à lui appliquer pour que l'énergie stockée soit  $E_p = 2\text{ mJ}$ .

$$U = 0,63\text{ V}$$

### EXERCICE 3

On considère un ressort de compression de raideur  $k = 1,2\text{ N}\cdot\text{mm}^{-1}$ , de longueur à vide  $L_0 = 200\text{ mm}$  et soumis à une charge  $F = 80\text{ N}$ .

a) Calculer en  $mm$  puis en  $m$  son allongement.

$$\Delta x = 66,7\text{ mm} \quad \Delta x = 0,0667\text{ m}$$

b) Calculer en  $mm$  sa longueur sous charge.

$$L_1 = 133,3\text{ mm}$$

c) Exprimer sa raideur  $k$  en  $\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$ .

$$k = 1200\text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$$

d) Calculer en  $J$  l'énergie potentielle dont il dispose.

$$E_p = 2,67\text{ J}$$

e) Calculer en  $\text{N}\cdot\text{mm}^{-1}$  la raideur qu'il devrait avoir pour emmagasiner une énergie potentielle  $E_p = 5\text{ J}$  avec le même allongement.

$$k' = 2,25\text{ N}\cdot\text{mm}^{-1}$$

### EXERCICE 4

On considère le ressort de traction de référence « T33050 ».

a) Donner sa longueur à vide :  $L_0 =$

b) Donner sa tension initiale :  $F_0 =$

c) Donner sa raideur :  $k =$

d) Déterminer la loi de comportement du ressort  $F = F(x)$ .

$$F = 22,6 \cdot x + 73,1$$

e) Calculer en  $mm$  son allongement sous une charge  $F = 100\text{ N}$ .

$$x = 1,19\text{ mm}$$

f) Calculer en  $J$  l'énergie potentielle dont il dispose.

$$E_p = 0,016\text{ J}$$

d: diamètre du fil en mm  
De: diamètre extérieur en mm  
Lo: longueur libre sous boucles en mm  
Ln: longueur maximale sous charge Fn en mm  
F0: tension initiale en Newton (N)  
C: constante/raideur en N/mm  
Fn: charge maximale en Newton sous Ln en Newton (N)

Plus d'infos

d	De	Lo	Ln	F0	C	Fn	Références	Prix
2.20	15.00	74.20	116.70	22.80	4.90	230.90	T32470	
1.00	11.00	75.40	224.40	4.18	0.17	29.60	T31660	
4.00	28.00	76.00	101.80	73.10	22.60	656.10	T33050	
1.40	16.51	76.20	198.88	4.00	0.33	44.93	E06500553000M	
3.18	19.05	76.20	96.01	35.18	17.98	391.16	E07501253000M	
0.86	9.14	76.20	212.60	1.91	0.14	21.26	E03600343000M	
1.40	19.05	76.20	226.31	3.56	0.23	39.14	E07500553000M	
1.40	19.05	76.20	155.65	2.22	0.23	26.24	E03600373000M	

### EXERCICE 5

Une voiture parcourt une distance  $d = 260 \text{ km}$  sur l'autoroute à la vitesse  $v = 130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  ; l'indicateur de consommation a tout le temps indiqué une consommation d'essence  $c = 7,3 \text{ l} \cdot 100 \text{ km}^{-1}$ .

a) Calculer en  $l$  le volume d'essence consommé  $V_{ess}$ .

$$V_{ess} = 18,98 \text{ l}$$

b) Calculer en  $kg$  la masse d'essence consommée  $M_{ess}$ .

$$M_{ess} = 14,23 \text{ kg}$$

c) Calculer en  $J$  l'énergie  $E_{ess}$  qui a été consommée.

$$E_{ess} = 6,2 \cdot 10^8 \text{ J}$$

d) Calculer en  $kg$  la masse de charbon  $M_{char}$  qu'il faudrait pour disposer de la même quantité d'énergie.

$$M_{charbon} = 21,64 \text{ kg}$$

### EXERCICE 6

On considère l'accumulateur ci-contre. Il délivre une tension continue.

a) Donner en  $V$  la tension électrique  $U$  qu'il délivre.

b) Donner en  $A \cdot h$  sa capacité  $C$ .

c) Convertir la capacité en unités légales.

$$C = 43200 \text{ A} \cdot \text{s}$$

d) Calculer en  $J$  l'énergie  $E$  qu'il stocke.

$$E = 518400 \text{ J}$$

On branche aux bornes de l'accumulateur un moteur électrique.

e) Faire un schéma électrique de la situation.

f) Donner en  $V$  la tension électrique  $U_m$  à laquelle il est soumis.



On mesure l'intensité du courant délivré par l'accumulateur (et qui traverse le moteur) ; on trouve  $i = 0,5 \text{ A}$ .

g) Quel instrument de mesure faut-il utiliser pour mesurer l'intensité du courant électrique ?

h) Calculer en  $h$  la durée de fonctionnement du moteur si l'accumulateur est initialement chargé à 100 % de sa capacité.

$$t = 24 \text{ h}$$

i) Calculer le nombre  $k$  d'accumulateurs nécessaire si on souhaite une durée de fonctionnement du moteur de 50 heures.

$$k = 2$$