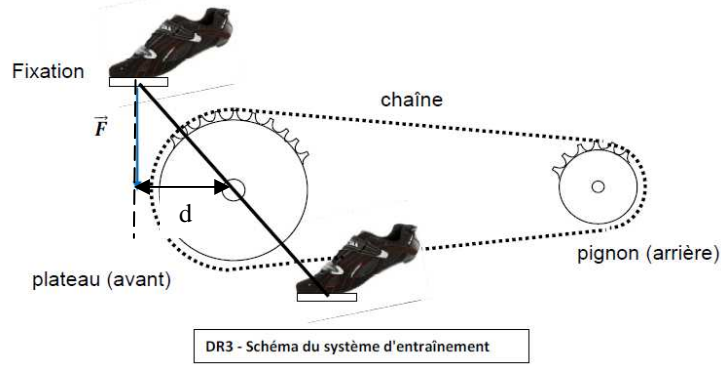


Exercice 4 (D'après bac STL SPCL Métropole Juin 2013) (Correction)

1. L'assistance électrique

1.1. Le moment  $M$  de la force  $\vec{F}$  est :  $M_F = F \times d$



1.2.

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{C \times \theta}{\Delta t} = C \times \omega$$

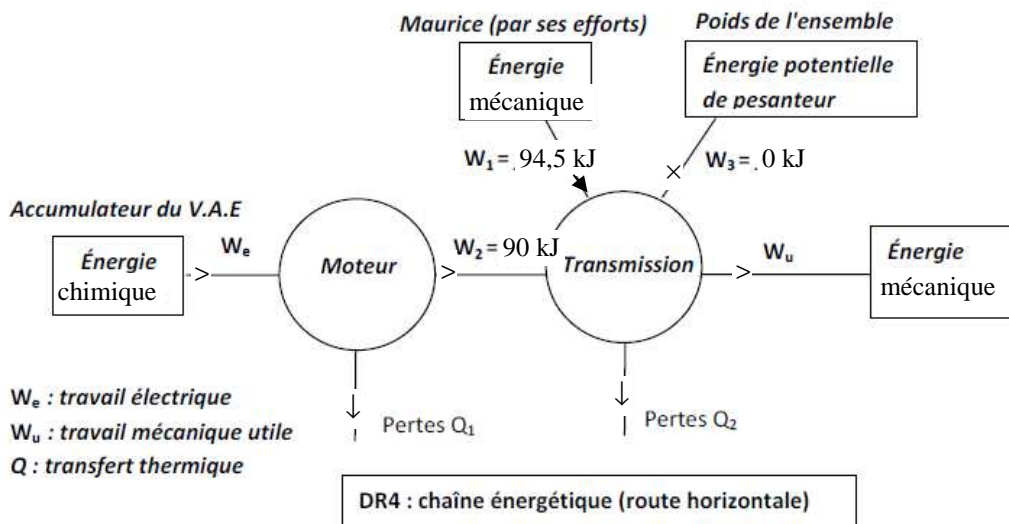
$$\omega = \frac{P}{C} = \frac{100}{40} = 2,5 \text{ rad.s}^{-1} = \frac{2,5 \times 60}{2\pi} = 24 \text{ tr.min}^{-1}$$

1.3. a) Situation 1

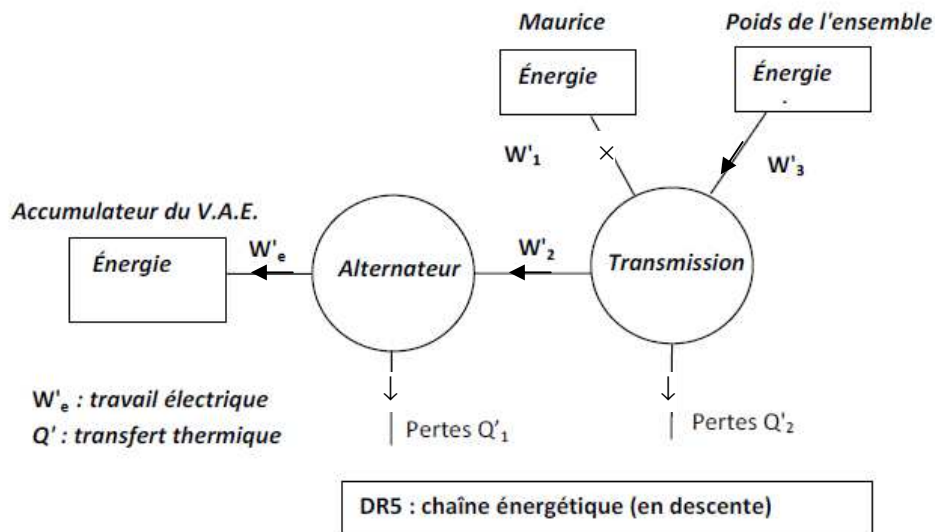
$$\cdot W_1 = P \times \Delta t = C \times \omega \times \Delta t = 30 \times 3,5 \times 15 \times 60 = 94500 \text{ J} = 94,5 \text{ kJ}$$

$$\cdot W_2 = P \times \Delta t = 100 \times 15 \times 60 = 90000 \text{ J} = 90 \text{ kJ}$$

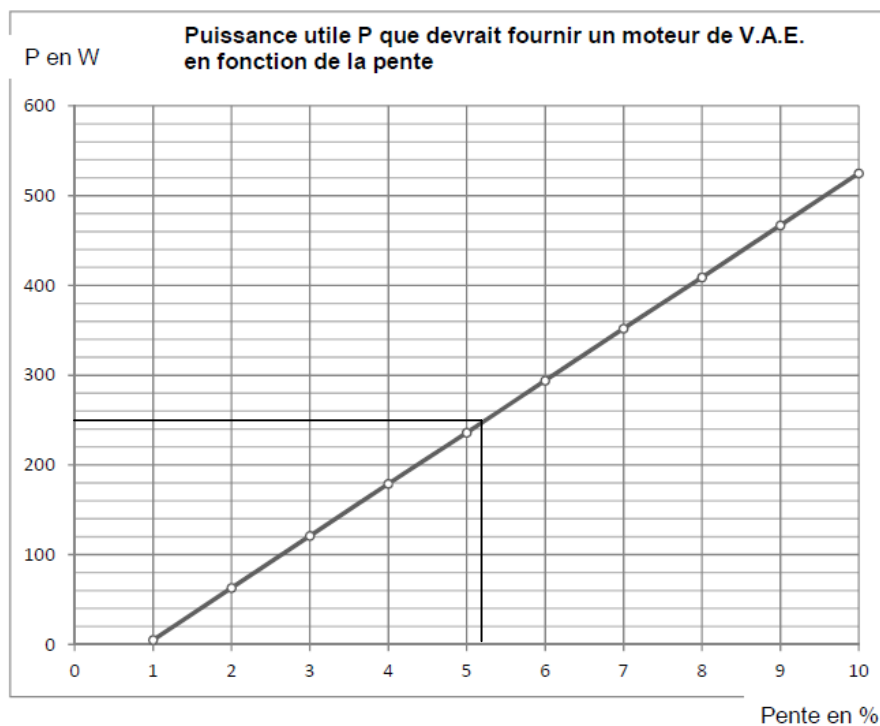
$$\cdot W_3 = P \times h = m \times g \times h = 0 \text{ (car la route est horizontale)}$$



b) Situation 2 DR5



1.4. a)



D'après le document B4, le pourcentage maximal de la pente sur laquelle Maurice peut rouler à  $15 \text{ km.h}^{-1}$  en maintenant sa puissance musculaire égale à  $60 \text{ W}$  est de  $5,2 \%$

b) D'après le document B4, pour une pente de  $6 \%$ , le VAE devrait fournir  $300 \text{ W}$ , or il n'en fournit que  $250 \text{ W}$  au maximum. Maurice doit donc fournir le complément, soit un total de  $50 + 60 = 110 \text{ W}$

2. Les avantages chiffrés du V.A.E.

L'ascension de l'Alpe d'Huez ( $14,4 \text{ km}$  ;  $1120 \text{ m}$  de dénivelé ;  $21$  virages et une pente moyenne de  $8 \%$ ) avec le V.A.E. à une vitesse de  $10 \text{ km.h}^{-1}$ , nécessite une puissance de  $308 \text{ W}$  (puissance du moteur  $248 \text{ W}$ , puissance musculaire  $60 \text{ W}$ ). Maurice souhaite déterminer la puissance musculaire qu'il aurait dû développer sans assistance électrique pour effectuer ce trajet avec sa randonneuse et ses bagages dans les mêmes conditions (voir données en annexe A1). Pour cela vous devez :

$$2.1. W = P \times h = m \times g \times h = 97,5 \times 9,8 \times 1120 = 1,07 \times 10^6 \text{ J}$$

$$2.2. E = W + E_p = 1,07 \times 10^6 + 1,3 \times 10^5 = 1,20 \times 10^6 \text{ J}$$

2.3.

$$v = \frac{d}{t}$$

$$t = \frac{d}{v} = \frac{14,4}{10} = 1,44 \text{ h} = 5184 \text{ s}$$

$$E = P \times t$$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{1,20 \times 10^6}{5184} = 231,5 \text{ W}$$