1. (a) El treball que fem és igual a l'augment de l'energia potencial gravitatòria

$$W = mgh = 400 \cdot 9,8 \cdot 15 = 5,88 \cdot 10^4 \, J$$

   (b) Calculem la potència a partir de la definició

$$P = \frac{W}{t} = \frac{5,8 \cdot 10^4}{2 \cdot 60} = 490 \, W$$

   (c) Fent servir la definició de rendiment

$$\eta = \frac{P_{util}}{P_{cons}} \to P_{cons} = \frac{P_{util}}{\eta} = \frac{490}{0,7} = 700 \, W$$

2. (a) Calculem el treball perdut per fregament calculant la diferència d'energia mecànica al principi i al final

$$W_{F_{cn}} = mgh - \frac{1}{2}mv^2 = 3 \cdot 9,8 \cdot 10 - \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10^2 = 144 \, J$$

   (b) Si no hi ha fregament podem escriure el balanç d'energia

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \to v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 10} = 14 \, m/s$$

3. (a) Calculem l'energia a partir de

$$E = mgh = 10^5 \cdot 10^3 \cdot 9,8 \cdot 50 = 4,9 \cdot 10^{10} \, J$$

   on hem tingut en compte que per l'aigua $1 \, m^3 = 10^3 \, kg$

   (b) Calculem la potència a partir de la definició

$$P = \frac{W}{t} = \frac{4,9 \cdot 10^{10}}{24 \cdot 3600} = 5,67 \cdot 10^5 \, W$$

4. (a) Calculem primer la potència útil

$$P = \frac{W}{t} = \frac{700}{120} = 5,83 \, W$$

   ara, a partir de la definició del rendiment

$$\eta = \frac{P_{util}}{P_{cons}} \to P_{cons} = \frac{P_{util}}{\eta} = \frac{5,83}{0,67} = 8,71 \, W$$

(b) El treball que fa el motor val $W = 700\,J$, després de passar per l'engranatge quedarà

$$W' = W \cdot \eta = 700 \cdot 0,4 = 280\,J$$

5. A partir de la definició del rendiment

$$\eta = \frac{P_{util}}{P_{cons}} = \frac{2000}{2350} = 0,85$$