

CLASSE : 3<sup>ème</sup>

SERIE:  Professionnelle

DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min

CALCULATRICE AUTORISÉE :  Oui « type collègue »

## Le vélo d'Anabelle

Anabelle utilise son vélo pour se rendre au lycée.

La masse du vélo a pour valeur : 15 kg

### 1. Le poids du vélo d'Anabelle (6 points)

1.1 Calculer la valeur du poids  $P$  du vélo d'Anabelle.

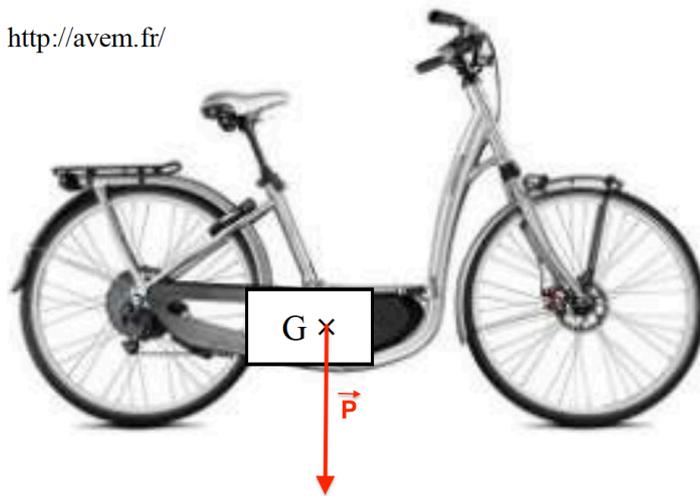
Donnée :  $g = 10 \text{ N/kg}$

$$P = m \times g$$

$$P = 15 \times 10 = 150 \text{ N}$$

1.2 Représenter ci-dessous, sans souci d'échelle, le poids du vélo d'Anabelle.

Source : <http://avem.fr/>



### 2. Anabelle en mouvement sur son vélo (7,5 points)

2.1 Anabelle met un temps  $t = 20 \text{ min}$  pour aller de son domicile à son lycée. Elle parcourt ainsi une distance  $d = 4,8 \text{ km}$ . Montrer que la vitesse moyenne  $v$  d'Anabelle a pour valeur :  $4 \text{ m/s}$ .

Donnée : 1 minute correspond à 60 secondes.

$$v = \frac{d}{t} = \frac{4,8 \times 10^3}{20 \times 60} = 4 \text{ m/s}$$

2.2 L'énergie cinétique  $E$  de l'ensemble {vélo + Anabelle} se calcule grâce à l'expression suivante :

$$E = \frac{1}{2} m v^2 \text{ où } m \text{ est la masse de l'ensemble \{vélo + Anabelle\}}$$

Calculer l'énergie cinétique de l'ensemble {vélo + Anabelle} pour la vitesse de  $4 \text{ m/s}$ .

Donnée : masse d'Anabelle :  $m_A = 65 \text{ kg}$ .

$$E = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times (65 + 15) \times 4^2 = 640 \text{ J}$$

2.3 On suppose que toute l'énergie potentielle  $E_p$  d'un corps se transforme en énergie cinétique lors d'une chute. Montrer que l'énergie cinétique calculée à la question 2.2 a une valeur proche de l'énergie cinétique qu'aurait Anabelle tombant d'une hauteur  $h = 1$  m.

**Donnée :** Expression de l'énergie potentielle :  $E_p = mgh$  où  $m$  est la masse en kg,  $g = 10$  N/kg et  $h$  est la hauteur en m.

$$E_p = mgh = 65 \times 10 \times 1 = 650 \text{ J}$$

L'énergie cinétique calculée à la question 2.2 a une valeur proche de l'énergie cinétique qu'aurait Anabelle tombant d'une hauteur  $h = 1$  m.

### 3. Le circuit d'éclairage du vélo (7,5 points)

Afin de circuler la nuit en toute sécurité, le vélo possède un phare à l'avant et un feu à l'arrière alimentés par une petite batterie dont les caractéristiques sont fournies dans l'extrait de la fiche technique du vélo donné ci-dessous.

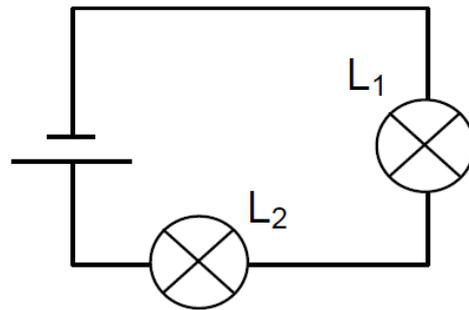
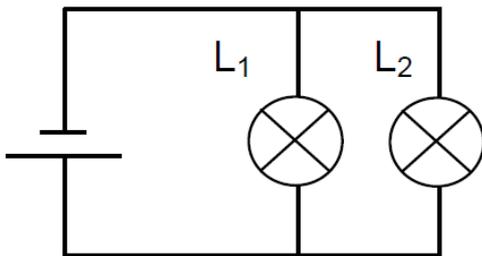
Phare avant et feu arrière commandés au guidon. L'énergie est fournie par une batterie.	Phare avant : 6 volts - 2,4 W Feu arrière : 6 volts - 0,8 W Tension aux bornes de la batterie : 6 V
---	---

3.1 Parmi les deux propositions suivantes, choisir le schéma du circuit électrique du système d'éclairage du vélo :

$L_1$  : ampoule du phare avant et  $L_2$  : ampoule du feu arrière

: **Circuit 1**

: **Circuit 2**



3.2 Donner deux arguments pour justifier ce choix :

L'énergie est fournie par une batterie de 6V . Chaque feu fonctionne à 6V . Ainsi, les feux doivent être branchés en dérivation.

Lorsqu'un feu ne fonctionne plus, l'autre feu doit pouvoir fonctionner. Ainsi, les feux doivent être branchés en dérivation.

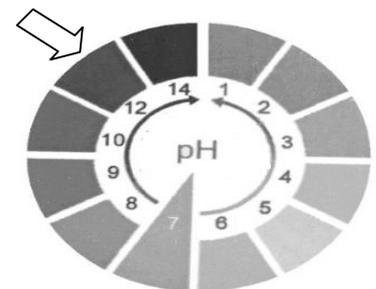
### 4. La batterie d'alimentation du circuit (4 points)

4.1 La batterie utilisée contient une solution d'hydroxyde de potassium KOH. On teste cette solution au papier pH.

Le papier pH prend la valeur indiquée par la flèche.

Donner la nature (acide, neutre ou basique) de cette solution et justifier la réponse.

pH=12 : la solution est basique car le pH>7.



4.2 Choisir parmi les quatre espèces données ci-dessous, celle qui est majoritairement présente dans la solution et qui lui donne sa nature (cocher la bonne réponse) :

:  $K^+$

:  $HO^-$

:  $H^+$

:  $Na^+$