

**-B- PHYSIQUE
(8 POINTS)**

III. L'accident. (8 points)

Les deux compères reprennent leur vélo et entament une descente sur une route désaffectée **toujours mouillée**.

A la fin de la descente, la route est horizontale, mais il y a un affaissement de chaussée (voir schéma en annexe). Rémi décide de sauter par-dessus le trou, il prend donc de la vitesse, mais arrivé sur la partie horizontale, il se ravise et freine au maximum pour s'arrêter avant l'affaissement. Il parcourt toute la partie horizontale en dérapant.

1. Le freinage

Le système « Rémi-vélo », rapporté au point G, est alors soumis à trois forces : \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , et \vec{f} , représentées en G (voir le schéma en annexe).

\vec{f} représente l'ensemble des forces de frottement qui permettent de ralentir le système « Rémi-vélo », \vec{F}_1 est la réaction de la route.

1.1. Nommer la force \vec{F}_2 .

1.2. Donner l'expression littérale du travail de la force $W_{AB}(\vec{F}_2)$ sur le trajet AB.

1.3. Montrer sans calcul que la valeur du travail de la force \vec{F}_2 , $W_{AB}(\vec{F}_2)$, sur le trajet AB est nul.

1.4. D'ordinaire Rémi aurait pu s'arrêter juste avant le trou. En s'aidant du texte en annexe « *Les effets physiologiques de l'alcool* » et des conditions du freinage, citer deux raisons qui font qu'il n'y arrivera pas.

2. La chute

Le système « Rémi-vélo » quitte le sol en B avec une vitesse $v_B = 2,0 \text{ m.s}^{-1}$. Il tombe en chute libre jusqu'en C. La hauteur de chute est $h = 1,5 \text{ m}$.

2.1. La seule force exercée sur le système « Rémi-vélo » est son poids \vec{P} . On rappelle l'expression de sa norme : $P = m.g$. Déterminer ses caractéristiques : direction, sens, valeur de la norme.

Données : masse du système « Rémi-vélo » : $m = 80 \text{ kg}$; intensité de la pesanteur : $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$.

2.2. Donner l'expression littérale du travail du poids $W_{BC}(\vec{P})$ lors de cette chute de hauteur h , et montrer que sa valeur est $W_{BC}(\vec{P}) = 1,18 \times 10^3 \text{ S.I.}$ en précisant l'unité.

2.3. Calcul de la vitesse d'atterrissage.

2.3.1. Énoncer le théorème de l'énergie cinétique.

2.3.2. Montrer que l'énergie cinétique en B vaut $E_c(B) = 160 \text{ S.I.}$; donner l'unité.

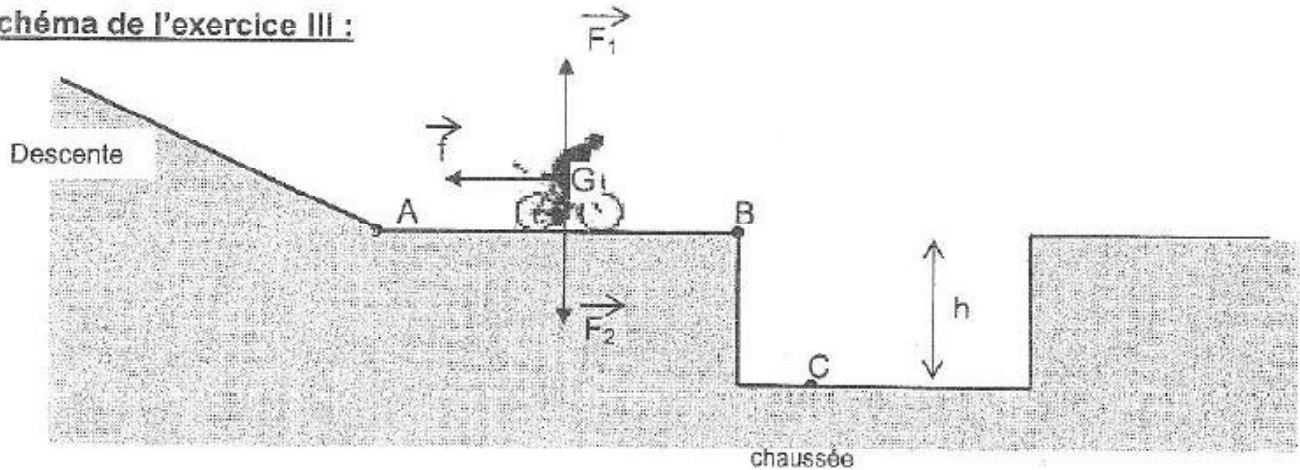
2.3.3. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre les points B et C et les données soulignées des questions précédentes, montrer que l'énergie cinétique en C vaut $E_c(C) = 1,34 \times 10^3 \text{ S.I.}$

2.3.4. Calculer alors la vitesse v_C d'atterrissage du système en C, et donc de Rémi au fond du trou.

La randonnée est hélas finie...

ANNEXE :

Schéma de l'exercice III :



LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DE L'ALCOOL

L'alcool rétrécit le champ visuel.

L'alcool augmente la sensibilité à l'éblouissement.

L'alcool altère l'appréciation des distances et des largeurs. Sous l'effet de l'alcool, un conducteur peut décider, devant un obstacle, de freiner sur une distance trop courte pour s'arrêter ou, devant un passage plus étroit que sa voiture, de passer quand même.

L'alcool diminue les réflexes. La durée moyenne du temps de réaction dans des conditions normales est évaluée à une seconde environ. Dès 0,5 g/l, le temps de réaction peut atteindre 1,5 seconde. Ainsi, un véhicule roulant à 90 km/h parcourt 25 mètres en 1 seconde et 37 mètres en 1,5 seconde. Ce sont ces 12 mètres qui peuvent sauver une vie ! Les temps de réaction augmentent considérablement avec des taux d'alcoolémie encore plus élevés.

L'alcool provoque une surestimation de ses capacités.

L'alcool a un effet euphorisant. Il provoque une surestimation de ses capacités. Après 0,5 g/l de sang, la conduite devient plus heurtée qu'à jeun et le conducteur fait beaucoup plus d'erreurs.

Sous l'effet de l'alcool, le conducteur a un comportement dégradé par rapport au conducteur sobre. Cela se traduit par une prise de risque plus importante : vitesse excessive, agressivité, non-port de la ceinture de la sécurité ou du casque, réflexes diminués...

Un sujet en bonne santé élimine 0,10 g à 0,15 g d'alcool par heure. Rien n'efface les effets de l'alcool : café salé, cuillerée d'huile... aucun "truc" ne permet d'éliminer l'alcool plus rapidement.

Source : www.securiteroutiere.gouv.fr