

PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes - 25 points

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser les traces de la recherche sur la copie : elles seront prises en compte dans la notation.
Toutes les réponses seront écrites sur la copie.

UN JOUEUR DE FOOTBALL HORS - NORME

L'Equipe de France de football s'est qualifiée pour la Coupe du Monde de la FIFA 2026 qui aura lieu du 11 juin au 19 juillet 2026 dans trois pays sur le continent Américain : le Canada, les Etats-Unis et le Mexique.

Les Bleus affronteront le Sénégal, l'Irak et la Norvège.
Kylian Mbappé est l'actuel capitaine de l'équipe nationale depuis le 21 mars 2023.



Source : FFF

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

Partie 1 - Le sprint de Kylian Mbappé

Kylian Mbappé est un footballeur international français qui évolue au poste d'attaquant au Real Madrid et en équipe de France. Considéré comme l'un des meilleurs joueurs du monde, comparé au Roi Pelé, il est reconnu pour ses grandes capacités de percussion et sa très grande vitesse.

La vitesse maximale de Kylian Mbappé sera notée V_{\max}

Document 1 : vitesse maximale enregistrée pour Kylian Mbappé : $V_{\max} = 38 \text{ km/h}$

Kylian Mbappé peut jouer à tous les postes de l'attaque (gauche, droite, pointe, voire soutien), alliant vitesse et technicité. Capable d'accélération fulgurantes, **avec une pointe de vitesse à 38 km/h**, il est l'un des joueurs les plus rapides du monde et même le plus rapide avec la balle aux pieds. En effet, lors d'un match, l'attaquant français a été flashé à 38 km/h au cours d'un de ses sprints, dépassant celui qui l'avait fait rayonner devant le monde entier face à l'Argentine, lors du Mondial 2018 (37 km/h).



Question 1 (3 points)

À l'aide du document 1, calculer la vitesse maximale V_{\max} du footballeur Kylian Mbappé en m/s.
Justifier la réponse

Question 2 (7 points)

- a) Parmi les quatre propositions suivantes, recopier celle qui correspond à l'expression correcte de l'énergie cinétique :

$$E_C = \frac{1}{2} \times m \times v$$

$$E_C = m \times v^2$$

$$E_C = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$E_C = m \times v$$

- b) Indiquer les unités de toutes les grandeurs physiques de cette expression.
- c) On retiendra une vitesse $V_{\max} = 10,6 \text{ m/s}$. En déduire la valeur de l'énergie cinétique du footballeur Kylian Mbappé, de masse 78 kg, lorsqu'il atteint cette vitesse maximale

Document 2 : bilan des forces qui s'exercent sur le ballon de football

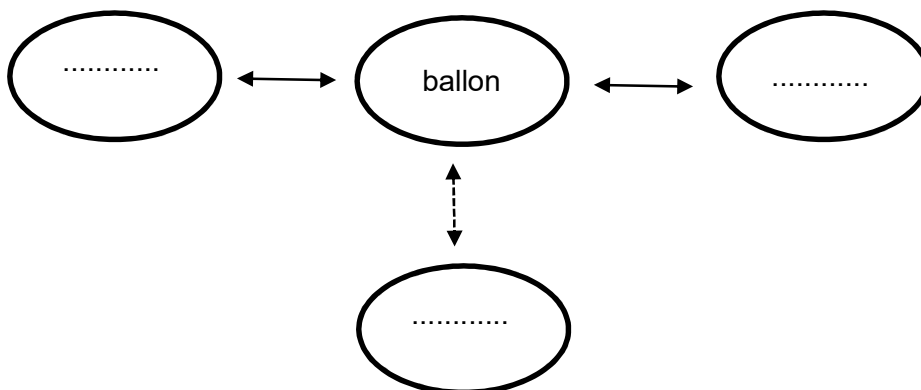
Le ballon dans lequel tape le footballeur est soumis à :

- la force exercée par la **pelouse** (le support),
- la force exercée par la **Terre** (le poids),
- et la force exercée par le **piéd**.



Question 3 (6 points)

A l'aide du document 2, recopier et compléter le diagramme objet - interaction du ballon sur votre feuille. Utiliser uniquement trois mots



Partie 2 - Utilisation de froid instantané lors des chocs au football

Nous avons tous déjà eu des chocs lors de la pratique d'un sport de contact comme le football. L'apport de froid permet de calmer et d'atténuer les douleurs musculaires et articulaires. Ce froid instantané soulage le joueur et est recommandé en cas de coup, entorse ou de gonflement.



Source : LNF

Document 3 : description succincte du spray froid



Le spray froid soulage rapidement la douleur par l'action du froid.

Le butane est l'un des ingrédients du spray
Formule chimique de la molécule de

Butane



Question 5 (3 points)

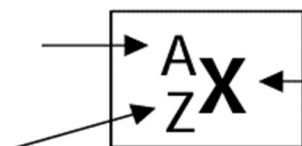
À l'aide du document 3, donner le nom et le nombre de chaque atome présent dans la molécule de butane

Le noyau de l'élément chimique carbone de symbole chimique C contient 6 protons et 6 neutrons.

Rappel : Représentation symbolique d'un élément chimique

Nombre de nucléons

Nombre de protons



Symbole de l'élément

Question 6 (6 points)

- Calculer le nombre de nucléons de l'atome de carbone
- Donner la représentation symbolique de l'élément carbone
- Indiquer, en justifiant, le nombre d'électrons contenus dans un atome de carbone