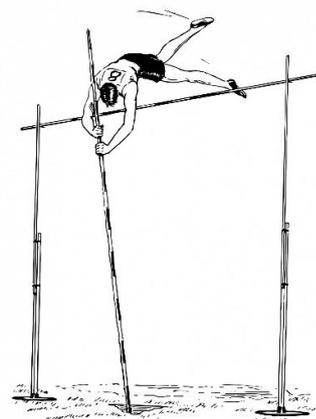


DS

DEVOIR DE SCIENCES-PHYSIQUES

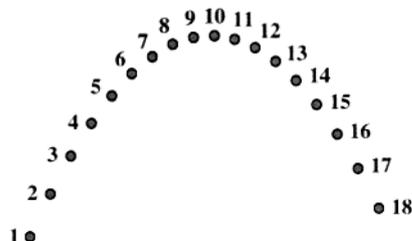
A. SAUT À LA PERCHE (/6)

1. Indiquer les actions mécaniques que subit la perche de l'athlète en construisant le diagramme objets-actions dans la situation correspondant au schéma ci-contre ⇒ Symboliser les actions de contact par des flèches en trait plein et les actions à distance par des flèches en pointillés.
2. Nommer les forces associées à ces actions mécaniques.
3. Représenter ces forces, sans souci d'échelle, sur le dessin ci-contre.



B. MOUVEMENT D'UN BALLON DE VOLLEY (/6)

On considère la chronophotographie du mouvement d'un ballon de volley dans le référentiel terrestre. Les différentes positions M du ballon ont été numérotées. Le ballon quitte la main du joueur avant la position M₁. L'intervalle de temps noté Δt entre deux positions successives du ballon est de 0,100s.



Échelle de représentation
 1/90^{ème} :
 1,00cm sur le schéma correspond à 90,0cm en réalité

1. Décrire le mouvement du ballon (forme de la trajectoire et évolution de la vitesse) en distinguant deux phases différentes que l'on délimitera en utilisant les positions numérotées (de M₁ à M... : mouvement ...).
2. Calculer la valeur (en cm.s⁻¹) de la vitesse instantanée v₃ du ballon lorsqu'il est en position 3. Indiquer la relation littérale utilisée pour ce calcul. Attention l'enregistrement est à l'échelle 1/90^{ème} (cf. encadré) !
3. Tracer le vecteur vitesse \vec{v}_3 sur la chronophotographie. Échelle de représentation : 1cm ↔ 200cm.s⁻¹

C. SATELLITE HUBBLE (/8)

Le télescope spatial Hubble est un satellite qui a une masse m = 1,16.10⁴kg. Il est en orbite circulaire autour de la Terre à une altitude h = 570km. L'altitude est la distance de ce satellite par rapport à la surface de la Terre. Son mouvement est étudié dans le référentiel géocentrique.

Données :

- intensité de la pesanteur à la surface de la Terre : g = 9,81N.kg⁻¹
- masse de la Terre : M_T = 5,98.10²⁴kg
- rayon de la Terre : R_T = 6,38.10³km
- constante de gravitation universelle : G = 6,67.10⁻¹¹N.m².kg⁻²



1. Calculer le poids P de ce satellite, avant son lancement, lorsqu'il était à la surface de la Terre.
2. Loi de gravitation universelle :
 - a. Donner l'expression littérale de la force gravitationnelle F_{A/B} exercée par un objet A (de masse m_A) sur un objet B (de masse m_B) dont les centres sont distants d'une distance d. Préciser les unités de chaque grandeur dans cette relation.
 - b. Donner l'expression littérale de la force gravitationnelle F_{T/S} exercée par la Terre sur ce satellite à l'altitude h en fonction des données de l'exercice.
 - c. Faire un schéma légendé et y représenter le vecteur force $\vec{F}_{T/S}$, R_T et h.
 - d. Calculer la force F_{T/S}.