



COURS PRIAMS



PREPA-BAC TSE-STI-TSExp-2025-2026



PROJECTILE AU BAC 2025 à 2000

Exercice 1(BAC STI 2020).....

Afin de remettre le ballon en jeu, un joueur placé sur la « ligne de touche » doit le lancer à deux mains en le faisant passer au-dessus de sa tête (figure-1). Pour simplifier, on supposera que le ballon est ponctuel. Lancé dans ces conditions, le ballon quitte les mains du joueur en un point A situé à 2 m au-dessus du sol avec une vitesse initiale \vec{v}_0 faisant un angle aigu avec l'horizontale tel que $\sin \alpha = 0,2\sqrt{5}$. On prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

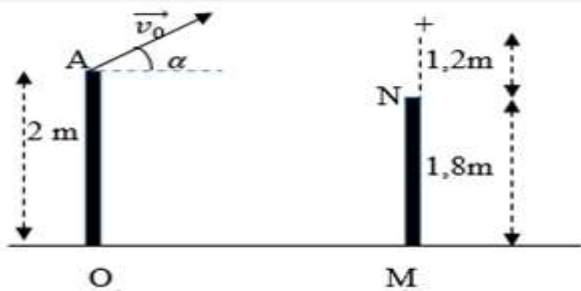


Figure-1

- 1) Quelle vitesse initiale v_0 doit avoir le ballon pour qu'il passe à 1,20 m au-dessus d'un adversaire de taille $MN = 1,80 \text{ m}$ situé à une distance $OM = 12,0 \text{ m}$ du lanceur ?
- 2) A quelle distance du lanceur doit se placer l'un de ses partenaires pour recevoir le ballon à ses pieds ?
- 3) Calcule la durée totale du mouvement du ballon.

Exercice 2(BAC TSE 2020).....

On négligera l'action de l'air. On prendra $g = 10 \text{ ms}^{-2}$. Lors d'un match de basket, pour marquer un panier, il faut que le ballon passe dans le cercle métallique situé dans un plan horizontal, à 3,0 m du sol. Pour simplifier, on remplacera le ballon par un point matériel devant passer exactement au centre C du cercle métallique. xOy est un plan vertical contenant le point C ; xOz est le plan du sol supposé horizontal.

- 1) D'un point A de Oy situé à 2,0 m du sol, un basketteur, sans adversaire, lance le ballon avec une vitesse \vec{v}_0 contenue dans le plan xOy et dont la direction fait un angle $\alpha = 45^\circ$ avec le plan horizontal (figure-1).

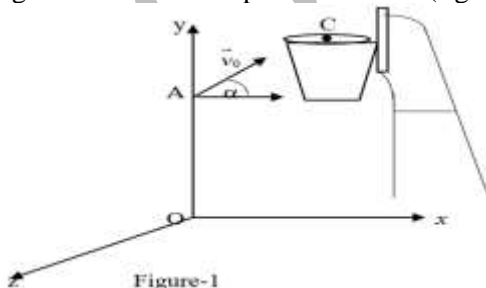


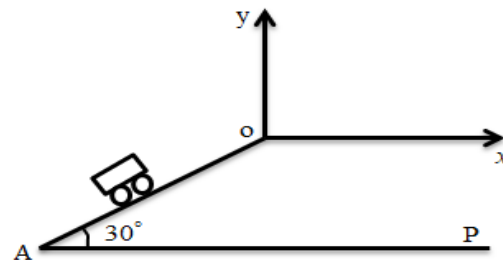
Figure-1

- a) Établis l'équation de cette trajectoire dans le système d'axes indiqué, en fonction de la valeur v_0 de la vitesse.
- b) Quelle doit être la valeur de v_0 pour que le panier soit réussi, sachant que les verticales de A et de C sont distantes de 7,1 m ?

- c) Quelle est la durée du trajet effectué par le ballon du point A au point C ?
- 2) Voulant arrêter le ballon, un adversaire situé à 0,9 m du tireur, saute verticalement en levant les bras. La hauteur atteinte alors par ses mains est de 2,70 m au-dessus du sol. α et v_0 ayant les mêmes valeurs que précédemment le panier sera-t-il marqué ?

Exercice 3(BAC TSEp 2018).....

La surface plane d'une table soufflante fait un angle de 30° avec le plan horizontal P. Un palet est lancé sur une table du point A à la vitesse V_A . Il parcourt sur un segment $AO = 1 \text{ m}$.

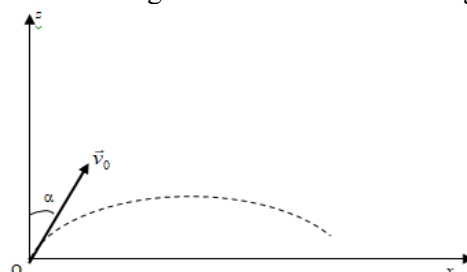


Sa vitesse en O est $V_0 = 4 \text{ m/s}$.

- 1) Les frottements sont négligés. On prend $g = 10 \text{ m/s}^2$. Calcule la valeur de V_A .
- 2) Arrivé au point O, le palet quitte la table et n'est plus soumis qu'à l'action de la pesanteur. L'instant de son passage en O est choisi comme origine des temps. On ne s'intéresse qu'au mouvement du centre d'inertie du palet.
 - a) Ecris les équations du mouvement du centre d'inertie dans le repère (Ox, Oy) .
 - b) Détermine la trajectoire du centre d'inertie.
 - c) Détermine les coordonnées du point culminant, c'est-à-dire le point d'altitude maximale atteint par le centre d'inertie.
 - d) Détermine la date et le lieu de l'arrivée du palet sur plan P.

Exercice 4(BAC TSE 2017).....

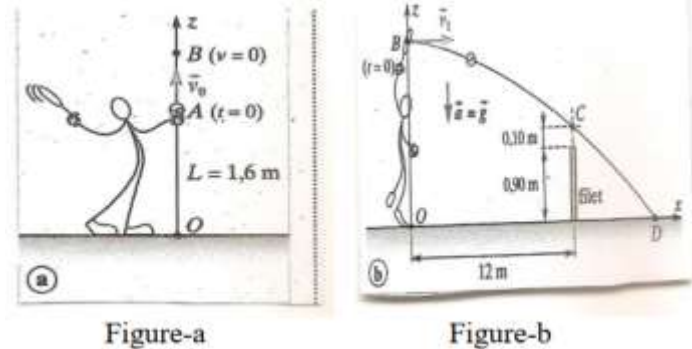
Un dispositif permet de lancer une balle à la vitesse $v_0 = 16 \text{ m.s}^{-1}$. La balle part d'un point O, vers le haut suivant une direction faisant l'angle α avec la verticale Oz. $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$



- 1) Détermine les équations paramétriques $x(t)$ et $z(t)$ du mouvement.
- 2)
 - Quelle est l'équation de la trajectoire ?
 - Quelle est sa nature ?
- 3) Étant donné $\alpha = 50^\circ$.
 - a) Pendant combien de temps la balle s'élève-t-elle avant de descendre ?

- b) Quelle est sa vitesse à la fin de cette phase ascendante ?
- 4) Calcule :
- L'altitude maximale atteinte par la balle à partir de son point de départ O.
 - La balle retombe sur Ox en P, trouve l'expression de la distance OP.
 - Pour quelle valeur de α ; OP est maximale ? Quelle est alors sa valeur numérique ?

Exercice 5(BAC STI 2014).....



A// Pour effectuer un service, le joueur commence par lancer la balle verticalement vers le haut à partir d'un point A situé à $1,60$ m au-dessus du sol. La balle s'élève et atteint son altitude maximale en B à $0,40$ m au-dessus du point de lancement (figure-a).

- Etablis les équations du mouvement (abscisse et vitesse) vertical de la balle sur un axe dirigé vers le haut et dont l'origine O est au niveau du sol.
 - Quelle est la valeur v_0 de la vitesse avec laquelle le Joueur a lancé la balle ? On prendra $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.
- B// Le joueur frappe la balle avec sa raquette quand elle atteint son altitude maximale ; celle-ci part alors avec une vitesse \vec{v}_1 horizontale (figure-b). Le joueur souhaite que la balle passe 10 cm au-dessus du filet.
- Trouve l'équation de la trajectoire en étudiant le mouvement de la balle dans le repère (O, Ox, Oz) lié à la surface terrestre.
 - Quelle doit être la valeur v_1 de la vitesse initiale pour que le service soit réussi comme le souhaite le joueur ?
 - À quelle distance OD de O la balle frappe-t-elle le sol ?

Exercice 6(BAC SET-MTI 2010).....

Le Stade Malien de Bamako a remporté la Coupe CAF en 2009 face à l'Entente de Sétif d'Algérie. Lors de final retour disputé au Stade Omnisport Modibo KEÏTA, le joueur Baco COULIBALY reçoit une balle au sol dans l'axe des buts de l'Entente de Sétif à 25 m de la ligne de but alors que le gardien Saïb de l'Entente était sorti à 5 m de sa cage. D'une frappe rapide du pied, COULIBALY communique à la balle une vitesse \vec{v}_0 dans le plan (O, \vec{i}, \vec{j}) incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal et de valeur $v_0 = 18 \text{ m/s}$. L'influence de l'air est négligeable et on prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

- Détermine les équations paramétriques (horaires) et l'équation de la trajectoire de la balle dans le repère cartésien (O, \vec{i}, \vec{j}) .

- Détermine la hauteur maximale atteinte par la balle ainsi que le temps t_1 qu'elle met pour l'atteindre et la vitesse v_1 à cette hauteur.
- Calcule le temps t_2 mis par la balle pour arriver au niveau du gardien.

Exercice 7(BAC SBT 2010).....

Un projectile assimilable à un point matériel est lancé d'un point O à la date $t = 0$ s, dans le champs de pesanteur terrestre supposé uniforme. Son mouvement est étudié dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ considéré comme galiléen.

Le vecteur vitesse \vec{v}_0 du projectile à la date $t = 0$ s, fait un angle α de 45° avec le plan horizontal. Les frottements sont supposés négligeables et on donne : $v_0 = 10 \text{ m.s}^{-1}$ et $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

- On désigne par S le point culminant de la trajectoire.
 - Détermine l'équation horaire de la trajectoire et calcule les coordonnées du point S.
 - Quelle sont les coordonnées du vecteur vitesse \vec{v} au point S ? En déduis la date de passage en ce point.
- A la date $t = 0$ s on lance verticalement vers le haut à partir du pied de la verticale passant par le point S un deuxième projectile. Avec quelle vitesse initiale doit t-on lancer ce projectile pour qu'il rencontre le premier au point S ? Quelles sont alors les vitesses respectives des deux projectiles à l'instant de rencontre ?