

Mineure BPC
ECUE Physique
Physique du sport

Annales Classées

CINÉMATIQUE

CORRIGÉ

TABEAU DE RÉPONSES

2023 Session 1	2022 Session 1	2021 Session 1
Q11 : D	Q12 : C	Q12 : E
Q12 : B	Q13 : D	Q13 : B
Q13 : D	Q14 : A	Q14 : D
Q14 : D	Q15 : C	Q15 : CD
	Q17 : C	Q16 : E
		Q17 : E

TABEAU DE RÉPONSES ANNALES CLASSÉES SUPPLÉMENTAIRES

2022 Session 2
Q1 : A
Q2 : E
Q3 : C

CORRIGÉ DÉTAILLÉ D'ANNALES

2023 Session 1

Question 11

D VRAI : Le coureur C_1 court avec une vitesse uniforme $\vec{v}_1 = \text{cst} \Rightarrow v_1(t) = v_1 \Rightarrow x_1(t) = v_1 t + x_{1,0}$

Avec $v_1 = 23,4 \text{ km.h}^{-1}$ et $1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$, $v_1 = 6,5 \text{ m.s}^{-1}$

$$\Rightarrow x_1(t) = 6,5t - 20$$

Le relayeur C_2 est animé d'un mouvement rectiligne d'accélération $\vec{a}_2$ constante. Il est situé à l'origine du repère et sa vitesse initiale est nulle :

$$\Rightarrow a_2(t) = a_2 \Rightarrow v_2(t) = a_2 t + v_{2,0} = a_2 t \Rightarrow x_2(t) = \frac{a_2 t^2}{2} + x_{2,0} = 0,5t^2$$

Question 12

B VRAI : La transmission entre le coureur C_1 et le relayeur C_2 est au temps t_p tel que :

$$x_1(t_p) = x_2(t_p) \Leftrightarrow 6,5t_p - 20 = 0,5t_p^2 \Rightarrow 0,5t_p^2 - 6,5t_p + 20 = 0$$

$\Delta = 2,25 > 0 \Rightarrow r = 5 \text{ s ou } 8 \text{ s}$ avec r solution de l'équation du 2nd degré de ci-dessus

$$\Rightarrow t_p = 5 \text{ s}$$

Question 13

D VRAI : $d_2 = x_2(t_p) = 12,5 \text{ m}$ et $d_1 = d_2 + 20 = 32,5 \text{ m}$

Question 14

D VRAI : Par projection de $\vec{v}_0$ sur l'axe (Oy) : $v_{0y} = v_0 \cos(\alpha)$

Par projection de $\vec{v}_0$ sur l'axe (Ox) : $v_{0x} = v_0 \sin(\alpha)$

2022 Session 1

Question 12

C VRAI : $0 \leq t \leq t_1 : a(t) = a_1 \Rightarrow v(t) = a_1 t + v_0 = a_1 t \Rightarrow x(t) = \frac{a_1 t^2}{2} + x_0 = \frac{a_1 t^2}{2} \Rightarrow x(t_1) = 6 \text{ m}$

Question 13

D VRAI : $t \geq t_1 : v(t) = v(t_1) = a_1 t_1 = 6 \text{ m/s}$

Question 14

A VRAI : $t \geq t_1 : x(t) = v(t_1) \cdot (t - t_1) + x(t_1) = a_1 t_1 (t - t_1) + \frac{a_1 t_1^2}{2} = \frac{1}{2} a_1 t_1 (2t - t_1)$

Question 15

C VRAI : $x(t) = \frac{1}{2} a_1 t_1 (2t - t_1) = 200 \Rightarrow t = \frac{\frac{2 \times 200}{a_1 t_1} + t_1}{2} = 34,3 \text{ s}$

Question 17

C VRAI : Par composition des vitesses : $\vec{v}_{v/c} = \vec{v}_{v/R} - \vec{v}_{c/R} = v_v (-\vec{i}) - v_c \vec{i} = (v_v + v_c) (-\vec{i})$

En norme : $|\vec{v}_{v/c}| = \|\vec{v}_v\| + \|\vec{v}_c\| = 36 \text{ km/h}$

Avec $1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$, $|\vec{v}_{v/c}| = 10 \text{ m/s}$

2021 Session 1

Question 12

E VRAI : Soit $v_y = 1 \text{ m/s}$ la vitesse du nageur $\Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta y}{v_y} = 100 \text{ s} = 1 \text{ min } 40 \text{ s}$

Question 13

B VRAI : Soit $v_x = 2 \text{ m/s}$ la vitesse du courant.

Le triangle rectangle ABC vérifie : $d = BC = v_x \Delta t = 200 \text{ m}$

Question 14

D VRAI : Par composition des vitesses :

$$\vec{V}' = \vec{v}_x + \vec{v}_y \text{ or } \vec{v}_x \perp \vec{v}_y \Rightarrow V'^2 = v_x^2 + v_y^2 \Rightarrow V' = 2,24 \text{ m/s}$$

Question 15

Les temps de parcours sont $\Delta t_1 = \frac{d_1}{v_1} = \frac{6}{50}$ puis $\Delta t_2 = \frac{d_2}{v_2} = \frac{6}{90}$

Au total : $\Delta t_1 + \Delta t_2 = 0,187 \text{ h} = 11,2 \text{ min} > 10 \text{ min} \Rightarrow \text{D VRAI, E faux}$

Soit une vitesse moyenne : $v = \frac{d_1 + d_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = 64,3 \text{ km/h} < 70 \text{ km/h} \Rightarrow \text{AB faux, C VRAI}$

Question 16

AB faux : Situation **possible** : cas d'un objet ayant un mouvement rectiligne accéléré vers l'Est

C faux : Situation **possible** : cas d'un véhicule qui démarre, à l'instant initial

D faux : Situation **possible** : si $\vec{a} \neq \vec{0} \Rightarrow \vec{v}$ variable

E VRAI : Situation impossible : si $\vec{v} = \vec{cte} \Rightarrow \vec{a} = \vec{0}$

Question 17

E VRAI : Sans frottement, il y a chute libre donc l'accélération est :

$$\vec{a} = \vec{g} = -10\vec{u}_z \Rightarrow a_z = -10 = \frac{dv_z}{dt}$$

$$v_z(t) = v_{z0} + a_z t = -25 - 10t = \frac{dz}{dt} \Rightarrow z(t) = H_0 + v_{z0}t + a_z \frac{t^2}{2} = H_0 - 25t - 5t^2$$

Arrivée au sol : $z(t_f) = 0 \Leftrightarrow H_0 = 25t + 5t^2 = 70 \text{ m}$