



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

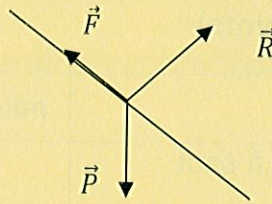
**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**A. CHANGEMENT DE QUELQUES TUILES (7 points)**

Question		points	Référence au programme
A.1.	Utilisation d'un monte-tuile (4 points)		
1.1.	Poids, réaction normale du support, force de traction	0,5	Forces
1.2.		0,5	
1.3.	$E_{cA} = \frac{1}{2} M \cdot v_A^2 = 0 \text{ J}$ et $E_{cB} = \frac{1}{2} M \cdot v_B^2 = 0,30 \text{ J}$	0,5 + 0,5 (A.N)	Energie cinétique
1.4.	$W_{AB}(\vec{F}) = F \times AB$	0,25	Travail d'une force
1.5.	$W_{AB}(\vec{P}) = - M \times g \times \sin(\alpha) \times AB$	0,5	
1.6.	$E_{cB} - E_{cA} = \Sigma W_{AB}(\vec{forces}) = F \times AB - M \times g \times \sin(\alpha) \times AB$	0,5	Théorème de l'énergie cinétique
	Avec : $W_{AB}(\vec{R}) = 0 \text{ J}$	0,25	
	Donc : $F = \frac{E_{cB} + M \times g \times \sin(\alpha) \times AB}{AB} = 5,1 \times 10^2 \text{ N}$	0,5	

A.2.	Chute d'une tuile cassée (3 points)		
2.1.	$\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a}$ donc : $\vec{a} = \vec{g}$ d'où : $a_x = 0$ et $a_y = -g$	1	Deuxième loi de Newton
2.2.	$v_x = 0$ et $v_y = -g \cdot t$	0,5	
2.3.	$x(t) = 0$ et $y(t) = -\frac{1}{2} g \cdot t^2 + h$	0,5	
2.4.	$-\frac{1}{2} g \cdot t_s^2 + h = 0$ donc : $t_s = \sqrt{\frac{2 \times h}{g}} = 1,23 \text{ s}$	1	

**B. RÉALISATION D'UN CHAUFFAGE AU SOL (5,5 points)**

Question		points	Référence au programme
1.1.	Principe hydrostatique : $p_B = p_A + \rho \times g \times (z_A - z_B)$	0,5	Statique des fluides
1.2.	$p_B = 2,33 \times 10^5 \text{ Pa}$	0,5	Statique des fluides
2.1.	$q_v = v \times \pi \times \frac{D^2}{4}$ donc : $v = \frac{4 \times q_v}{\pi \times D_1^2} = 0,637 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	1	Dynamique des fluides
2.2.a.	Le débit volumique restant constant et le diamètre du serpentin étant plus petit que celui du tuyau, la vitesse de l'eau dans le serpentin sera plus élevée.	1	

2.2.b.	$q_v (\text{tuyau}) = q_v (\text{serpentin}) = v_s \cdot \pi \cdot \frac{D_2^2}{4}$ $\text{donc : } v_s = \frac{4 \times q_v}{\pi \times D_2^2} = 1,30 \text{ m.s}^{-1}$	1,25	Equation de continuité
2.2.c.	<p>Invariant de Bernoulli entre B et serpentin :</p> $\frac{1}{2} \rho \cdot v_1^2 + \rho \cdot g \cdot z_B + p_B = \frac{1}{2} \rho \cdot v_2^2 + \rho \cdot g \cdot z_B + p$ <p>Or <math>z_B = z_S</math></p> $\text{donc : } p = P_B + \frac{1}{2} \rho \cdot (v_1^2 - v_2^2) = 2,32 \times 10^5 \text{ Pa}$	1,25	Equation de Bernoulli

### C. UTILISATION DE LA FIBRE OPTIQUE (7,5 points)

Question		points	Référence au programme
C.1.	Fonctionnement d'une fibre optique à saut d'indice (5 points)		
1.1.a.	Descartes : $n_{\text{air}} \cdot \sin \alpha = n_c \cdot \sin \beta$	0,5	Lois de la réfraction
1.1.b.	$\sin \beta = \text{Arcsin}\left(\frac{n_{\text{air}}}{n_c} \cdot \sin \alpha\right)$	0,5	
1.1.c.	$\beta = 12,0^\circ$	0,5	
1.2.a.	$\beta + i = 90,0^\circ$	0,25	
1.2.b.	$i = 90 - \beta = 90 - 12,0 = 78,0^\circ$	0,25	
1.3.a.	Il faut que : $i > i_{\text{lim}}$ pour observer le phénomène de réflexion totale	1	Applications à la fibre optique
1.3.b.	$n_c \sin i = n_g \sin r$ ; au max, on a : $\sin r = \sin i_{\text{lim}} = n_g / n_c = 0,974$ $i_{\text{lim}} = 76,8^\circ$ Il y a réflexion totale en J si l'angle d'incidence est supérieur à $76,8^\circ$ .	1,5	
1.3.c.	$i > i_{\text{lim}}$ . Condition de réflexion totale vérifiée en J.	0,5	

C.2.	Transmission de l'information et débit de la fibre (2,5 points)		
2.1.	$v = \frac{c}{n_c} = 1,97 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$	0,5	Fondements de l'optique géométrique
2.2.	$t = \frac{L}{v} = 5,08 \mu\text{s}$	0,5	
2.3.	$t' = \frac{L'}{v} = 5,15 \mu\text{s}$	0,5	
2.4.	$\Delta t = t' - t = 7 \times 10^{-8} \text{ s}$	0,5	
2.5.	débit = $1,4 \times 10^7 \text{ bit.s}^{-1}$ ou $14 \text{ Mbit.s}^{-1}$	0,5	