

UE4 – Physique

Annales Classées

**ÉNERGIES
CORRIGÉ**

TABLEAU DE REPONSES

2023 Session 1	2021 Session 1	2015	2012	2010	2007
Q15 : BC	Q1 : CE	Q6 : AC	Q6 : C	Q7 : C	Q15 : D
Q16 : A	Q2 : B	Q7 : CD		Q9 : AB	Q16 : E
Q17 : E	Q3 : A			Q10 : AC	
Q18 : E	Q4 : BCE			Q11 : AD	
	Q5 : B			Q12 : BD	
	Q6 : D				
	Q7 : C				
	Q18 : B				

TABLEAU DE RÉPONSES ANNALES CLASSÉES SUPPLÉMENTAIRES

2022 Session 2	2021 Session 2
Q19 : AE	Q1 : ABD
	Q2 : C
	Q3 : ABE
	Q4 : BD
	Q5 : AE

CORRIGÉ DÉTAILLÉ D'ANNALES

2023 Session 1

Question 15

A faux, B VRAI : $E_g = mgz$ avec z l'altitude. En montée $\Delta z > 0 \Rightarrow \Delta E_g > 0$

C VRAI, DE faux : Soit d la distance parcourue sur le tapis : $d = v \cdot \Delta t$ et $\left(\frac{\Delta z}{d}\right) = 0,025$

$$\Delta E_g = mg \Delta z = mg \left(\frac{\Delta z}{d}\right) \times d = 79,7 \text{ kJ}$$

Question 16

A VRAI : $\Delta E_m = \Delta E_h + \Delta E_{musc} > \Delta E_h$

B faux : $\eta = \frac{\Delta E_g}{\Delta E_{musc}} < 1 \Rightarrow \Delta E_{musc} = \frac{\Delta E_g}{\eta} > \Delta E_g$

$$\Rightarrow \Delta E_m = \Delta E_h + \frac{\Delta E_g}{\eta} > \Delta E_g$$

CDE faux : $\Delta E_c = \Delta E_h + \Delta E_m = 958 \text{ kJ}$

Question 17

E VRAI : Sans frottements, conservation de l'énergie totale :

$$mgz_i + \frac{1}{2}mv_i^2 = mgz_f + \frac{1}{2}mv_f^2 \text{ avec } v_i = 0 \text{ et } z_i - z_f = |\Delta z|$$

$$\Rightarrow v' = 49,5 \text{ m/s}$$

$$1 \text{ s} = \frac{1}{3600} \text{ h} \Rightarrow v' = 178 \text{ km/h}$$

Question 18

E VRAI : D'après l'énoncé : $\Delta E_d = \Delta E_h + \Delta E'_{musc}$ avec $\eta = \frac{\Delta E'_g / 2}{\Delta E'_{musc}}$ et $\Delta E'_g = mg|\Delta z|$

$$\Rightarrow \Delta E_d = \Delta E_h + \frac{mg|\Delta z|}{2\eta} = 479 \text{ kJ}$$

2021 Session 1

Question 1

D'après l'énoncé il n'y a pas de frottements.

La balle a un mouvement de chute libre :

- En descente, la vitesse **augmente** : $|v_2| > |v_1|$ donc **BD faux**
- En montée, la vitesse diminue jusqu'à l'apogée : $v_1 = v_4 = 0$ donc **A faux, E VRAI**

C VRAI : L'« inversion de la trajectoire » correspond au changement de sens de la balle donc annulation de la norme de la vitesse : $v_2' = 0$

Question 2

B VRAI : $v_2 = \sqrt{2g(h_1 - h_2) + v_1^2} \approx 6,3 \text{ m/s}$

Question 3

A VRAI : D'après l'énoncé : $F_{el}(x)$ dérive de $E_{el}(x) = \frac{1}{2}k(x - x_R)^2$

$$\Rightarrow |F_{el}(x)| = \left| \frac{dE_{el}(x)}{dx} \right| = k|x - x_R|$$

Question 4

AD faux, BC VRAI : La figure montre que bras plié, le ressort est allongé. Or, la force de rappel tend à ramener le ressort vers sa position au repos, donc à le **raccourcir** et à **déplier** le bras. Le relâchement du tendon à l'extension du bras fournit ainsi un travail.

E VRAI : L'étirement du ressort en pliant le bras est effectué par le joueur. Le joueur fournit donc un travail pour plier le bras.

Question 5

B VRAI : $|W_2'| = |\Delta E_c| = \left| \frac{1}{2}mv_2'^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 \right| = 5,5 \text{ J}$

Question 6

D VRAI : $\Delta E_c = \sum W \Leftrightarrow E_{c4} - E_{c2'} = W_4 + W_{tendons} + W_{poids}$ avec :

- $v_2' = v_4 = 0 \Rightarrow E_{c4} - E_{c2'} = 0$
- $W_{tendon} = -\Delta E_{el} = E_{el}(x) - E_{el}(0) = \frac{1}{2}k(\Delta x)^2$ travail fourni pour **un** tendon
- $W_{tendons} = 2W_{tendon}$ car on tient compte des **deux** bras
- $W_{poids} = -\Delta E_p = mg(h_2' - h_4)$

$$\Rightarrow W_4 = mg(h_4 - h_2') - k(\Delta x)^2$$

Question 7

ABD faux, C VRAI : Energie élastique des tendons = somme de l'énergie cinétique au point 3' (v_3') de hauteur $h_3' \approx h_3$ et de la différence d'énergie potentielle entre les points 2' et 3' :

$$k(\Delta x)^2 = \frac{1}{2}m(v_3')^2 + mg(h_3' - h_2')$$

$$\Rightarrow v_3' = 1,6 \text{ m/s}$$

E faux : Hauteur maximale que peut franchir la balle déterminée par conservation de l'énergie mécanique :

$$\frac{1}{2}m(v_3')^2 + mgh_3' = \frac{1}{2}m(v_4)^2 + mgh_4'$$

$$\Rightarrow h_4' = 2,23 \text{ m} < 2,43 \text{ m}$$

La balle **ne pourra pas** passer le filet positionné à une hauteur de 2,43 m.

Question 18

B VRAI : Les biomolécules ont des charges négatives. Elles sont donc attirées par la plaque chargée positivement :

- $\vec{F}_{elec}$ **orientée vers la gauche**
- $\vec{F}_{frott}$ **orientée** dans le sens opposé de la vitesse de déplacement donc **vers la droite**