

# Examen Septembre Repêchage 2020

## I Champ électrique uniforme

1) armature supérieure est chargée positivement et l'armature inférieure est chargée négativement

champ électrique (perpendiculaire aux armatures) dirigé vers le bas (du + vers le -, c-à-d le même sens que la force électrique pour une particule de charge positive)

$$3) E = 983\,197 \frac{V}{m} = 983 \frac{kV}{m}$$

$$4) \tan \beta = -0,827 \Rightarrow \beta = -39,6^\circ$$

## II Cyclotron

b) Il faut changer le signe de la tension après chaque demi-tour du proton dans un dé. Après un tour complet la tension reprend sa valeur initiale

Ainsi :  $T_{\text{tension accél.}} = T_{\text{électron}}$

$$b) f_{\text{tension accél.}} = 10,0 \cdot 10^6 \text{ Hz} = 10,0 \text{ MHz}$$

$$3) \phi = 0,509 \text{ m}$$

$$4) E_C = 2,14 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

5) Faux, seul le rayon du cyclotron et l'intensité du champ magnétique déterminent la vitesse de sortie du proton. En augmentant la tension accélératrice, on ne réduit que le nombre de demi-tours effectué dans les dés avant la sortie du proton.

## III Oscillations mécaniques non amorties

$$3) k = 142 \frac{N}{m}$$

$$4) a) X_m = 0,100 \text{ m} \quad \varphi = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$b) x(t) = 0,100 \cdot \cos\left(24\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ en m si } t \text{ en s}$$

$$c) V_{\text{max}} = 7,54 \text{ m/s}$$

## IV Ondes progressives sur un corde

$$2) a) X_m = 0,008 \text{ m} ;$$

$$b) T = 1/25 \text{ s} ; f = 25 \text{ Hz} ;$$

$$c) \lambda = \frac{1}{2} \text{ m} ; c = 12,5 \text{ m/s}$$

$$3) y_M(x = 0,75 \text{ m}, t) = 0,008 \sin\left(50\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ en m si } t \text{ en s}$$

$$t = \frac{2k+1}{100} \text{ s} \Rightarrow \text{instant du deuxième passage (k=1)} : t_2 = 0,03 \text{ s}$$

4) a)  $OM / \lambda/2 = 0,75 \text{ m} / 0,25 \text{ m} = 3 = \text{nombre impair} \Rightarrow \text{L'affirmation est vraie !}$

b)  $\mu$  ne change pas. En doublant  $F_T$  la célérité augmente d'un facteur  $\sqrt{2}$ .

$\Rightarrow$  affirmation fautive !