

## Correction Physique CB 2009

### 1- Réponse D

Posons  $y' = dy/dx$  donc en séparant les variables :  
 $dy/y = -\cos x dx$  ; à partir de là on résout l'intégrale  
 $\ln y = -\int \cos x dx + \ln C = -\sin x + \ln C$   
 soit  $\ln y/c = -\sin x$  ou  $y = Ce^{-\sin x}$

### 2- Réponse B

$$\ln G = \ln(L+T)T^{-1} = \ln(L+T) - \ln T$$

$$dG/G = \frac{d(L+T)}{L+T} - \frac{dT}{T} = \frac{dL}{L+T} + \frac{dT}{L+T} - \frac{dT}{T}$$

$$dG/G = \frac{dL}{L+T} + dy \left( \frac{1}{L+T} - \frac{1}{T} \right)$$

$$dG/G = \frac{dL}{L+T} - \frac{L dT}{(L+T)T}$$

$$d'où: \Delta G/G = \Delta L \left| \frac{1}{L+T} \right| + \Delta T \left| \frac{L}{T(L+T)} \right|$$

### 3- Réponse E

A savoir : la circonférence de la terre est divisée en 360°. Chaque degré est divisé en 60 minutes.

$$1 \text{ degré} = 40000/360 \text{ km} = 111,1 \text{ km}$$

$$1 \text{ minute} = 111,1/60 \text{ km} = 1852 \text{ m}$$

### 4- Réponse B

On met le tout au carré :  $T^2 = 4 \pi^2 L/g$  soit

$$g = 4 \pi^2 L/T^2 \text{ d'où } g = 9,675 \text{ m.s}^{-2};$$

on applique le théorème des incertitudes relatives :  
 $dg/g = 2dT/T + dL/L$  donc en remplaçant par les valeurs :  $dg/g = 0,03$  soit  $dg = 0,03 * 9,675 = 0,289 \text{ m.s}^{-2}$   
 d'où  $g = 9,7 \pm 0,3 \text{ m.s}^{-2}$

### 5- Réponse B

On va tout d'abord déterminer la vitesse  $v_x = dx/dt = 2$   
 et  $v_y = dy/dt = 6t$  donc  $v = (2^2 + 6t^2)^{1/2} = (4 + 36t^2)^{1/2}$  ;  
 à l'aide de la vitesse on peut déterminer l'accélération tangentielle :  $\gamma T = dv/dt$  (on dérive donc la valeur de la vitesse ce qui donne)  $\gamma T = 36t / (4 + 36t^2)^{1/2}$  et à partir de celle-ci on peut déterminer l'accélération normale :  
 $\gamma N^2 = \gamma^2 - \gamma T^2$  (avec  $\gamma = 6$  car  $\gamma x = d^2x/dt^2 = dv_x/dt = 0$   
 et  $\gamma y = dv_y/dt = 6$  donc  $\gamma = (0^2 + 6^2)^{1/2} = 6$ ) ainsi  
 $\gamma N^2 = 36 - (36t^2 / (4 + 36t^2))$  (en développant on trouve)  
 $\gamma N = 12 / (4 + 36t^2)^{1/2}$ . On peut enfin (!) trouver le rayon de courbure avec la formule :  $\gamma N = v^2 / R$  d'où  
 $R = (4 + 36t^2) * (4 + 36t^2)^{1/2} / 12$  ce qui donne en simplifiant :  $R = (4 + 36t^2)^{3/2} / 12$

### 6- Réponse D

Item 2-F  $\omega$  correspond à la pulsation

Item 5-F ...pour  $\cos(\omega t + \phi) = 1$

### 7- Réponse B

Formule de la portée :  $x = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$  ;  $x_{\max}$  quand  
 $\sin 2\alpha = 1$  d'où  $2\alpha = 90 \rightarrow \alpha = 45^\circ$

$$x_{\max} = \frac{600^2 * 1}{10} = 36000$$

### 8- Réponse B

Il faut moduler la valeur de  $g$  et tenir compte de l'accélération :  $P = m(g+a)$  ; si le sujet « pèse moins lourd » il faut  $a < 0$

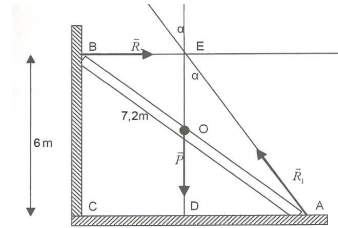
### 9- Réponse D

La composante verticale du poids s'annule avec la réaction du plan incliné. Seule la composante horizontale du poids fait glisser M sur la pente :

$$F = P \sin 20 = 10 * 50 * 0,34 = 170 \text{ N}$$

### 10- Réponse C

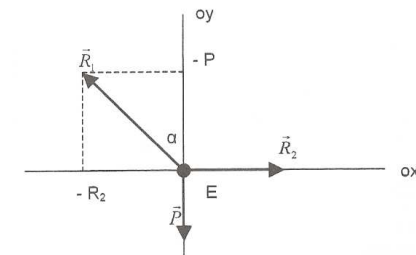
En équilibre de translation, les forces en présence s'annulent en étant concourantes



Calcul de AD :  $AB^2 = AC^2 + BC^2 \rightarrow AC = 4 \text{ m}$

$AD = AC/2 = 2 \text{ m}$  et  $BC = DE = 6 \text{ m}$

Calcul de  $\alpha$  :  $\tan \alpha = AD/DE = 1/3$  d'où  $\alpha \approx 18,43^\circ$



En équilibre de translation, la somme des forces est nulle donc sur l'axe Oy :  $P - R_1 \cos \alpha = 0 \rightarrow R_1 = 580 \text{ N}$

### 11- Réponse D

Il s'agit d'un mouvement rectiligne uniformément décéléré :  $v' = v + at$  ( $v = 115/3,6 = 32 \text{ m/s}$  et  $v' = 0$ )  
 Or  $F = ma \Rightarrow -mg/5 = ma$  soit  $a = -g/5$ .

D'où  $v' = v - (g/5)t$ .  $32 - (g/5)t = 0 \rightarrow t = 16 \text{ s}$

### 12- Réponse E

Item 1-F c'est pour un choc inélastique

Item 4-F rien à voir

### 13- Réponse C

A-faux régime permanent ; B-faux charges positives ;  
 D-faux intrinsèque ; E-faux résistance ohmique ou linéaire.

### 14- Réponse B

Item 1-F ...composante radiale

Item 5-F  $\vec{E} = - \overrightarrow{\text{grad}} V$

### 15- Réponse D

soit  $R_e$  la résistance équivalente.  $R_e = R_1 + R_2 = 1,6 \Omega$ .  
 $I = E/R_e = 12,5 \text{ A}$  d'où  $P = 1,6 * (12,5)^2 = 250 \text{ W}$

### 16- Réponse C

### 17- Réponse A

$$W = \frac{1}{2} * Q^2/C \text{ et } Q = I * T$$

### 18- Réponse A

Item 4-F rayons X de 25 MeV

### 19- Réponse C

$$\tan \theta = \frac{qEl}{mv_0^2}$$

### 20- Réponse D

A-faux c'est l'accélérateur linéaire ;

B-faux canon à électrons ; C-faux c'est le cyclotron ;

E-faux il est à l'origine d'isotopes à vie courte qui eux sont émetteurs  $\beta^+$

Voilà en toute logique le concours ne sera pas plus violent que ça, travaillez bien et ne lâchez rien pour le rush de fin janvier, croyez en vous !