

Examen partiel I, le mardi 9 octobre, de 8h30 à 9h30.

Matériel permis: calculatrice et formulaire.

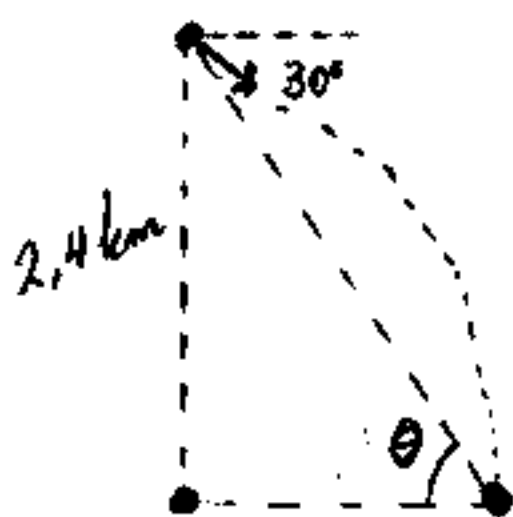
Répondez seulement à QUATRE questions et indiquez clairement lesquelles doivent être corrigées. Leurs valeurs sont égales.

Question 1. Équations de la cinématique à une dimension.

Une balle est lancée vers le haut à 12 m/s , à partir d'un toit de 25 m . Au même moment, une personne au sol court à vitesse constante v vers l'édifice, à une distance de 31 m . A quelle vitesse v la personne doit-elle courir pour pouvoir attraper la balle lorsqu'elle frappera le sol, au pied de l'édifice?

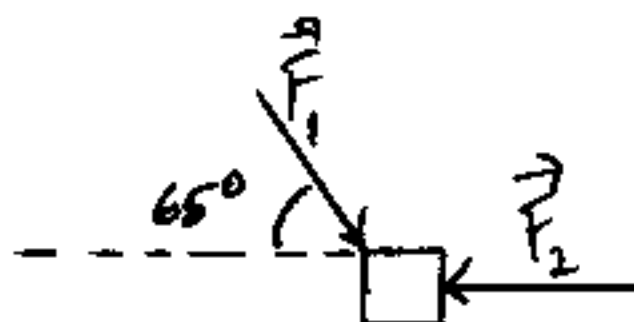
Question 2. Équations de la cinématique à deux dimensions.

Un avion vole à une vitesse de 240 m/s , avec un angle de 30° sous l'horizontale. Au moment où son altitude est de 2.4 km , l'avion laisse tomber un objet de 100 kg . Quel est l'angle θ entre l'horizontale et la droite joignant le point d'arrivée et le point de départ de l'objet?



Question 3. Deuxième loi de Newton.

Deux forces, F_1 et F_2 , sont exercées sur un bloc de 5.0 kg , tel qu'illustré ci-dessous. Si les forces sont $F_1=45.0 \text{ N}$ et $F_2=25.0 \text{ N}$, calculez l'accélération horizontale du bloc. (Précisez la grandeur et la direction de a .)



Question 4. Force de friction.

Un cube de masse M est accéléré sur une surface horizontale sans friction par une force \mathbf{F} . Un petit cube de masse m est appuyé contre le devant du cube M , et se mettra à glisser vers le bas à moins que \mathbf{F} soit assez grand. (a) Si le coefficient de friction statique entre les deux cubes est μ_S , calculez la force minimale \mathbf{F} requise pour que m ne glisse pas (en termes de m , M , μ_S et $g = 9.8 \text{ m/s}^2$). (b) Calculez \mathbf{F} pour $m = 4.0 \text{ kg}$, $M = 25.0 \text{ kg}$, et $\mu_S = 0.71$.

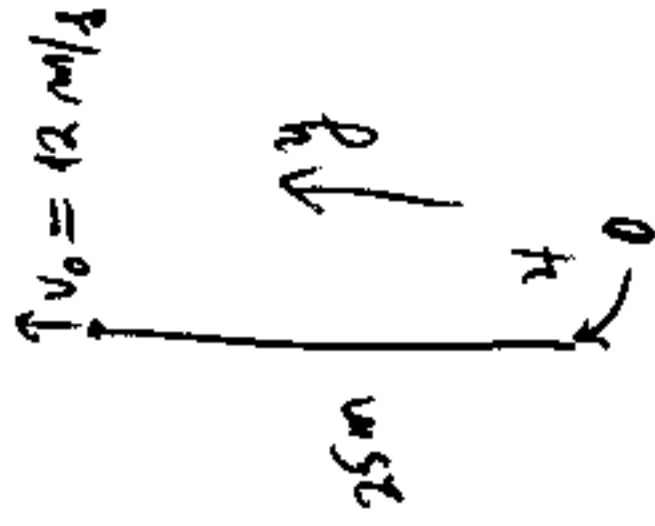


Question 5. Travail.

Une boîte de 55.0 kg est poussée d'une distance de 7.0 m sur une surface horizontale, par une force $\mathbf{F} = 150.0 \text{ N}$ parallèle au déplacement de la boîte. Le coefficient de friction cinétique est 0.25 . Déterminez le travail effectué par *chacune des quatre forces* qui agissent sur la boîte au cours de ce déplacement (n'oubliez pas d'indiquer le signe de W dans chaque cas).

PHYS 124 Ex. Partiel I (9 octobre 2001)

I CINÉMATIQUE À UNE DIMENSION (p. 54 #54)



$$y_0 = 25 \text{ m}$$

$$g = -9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

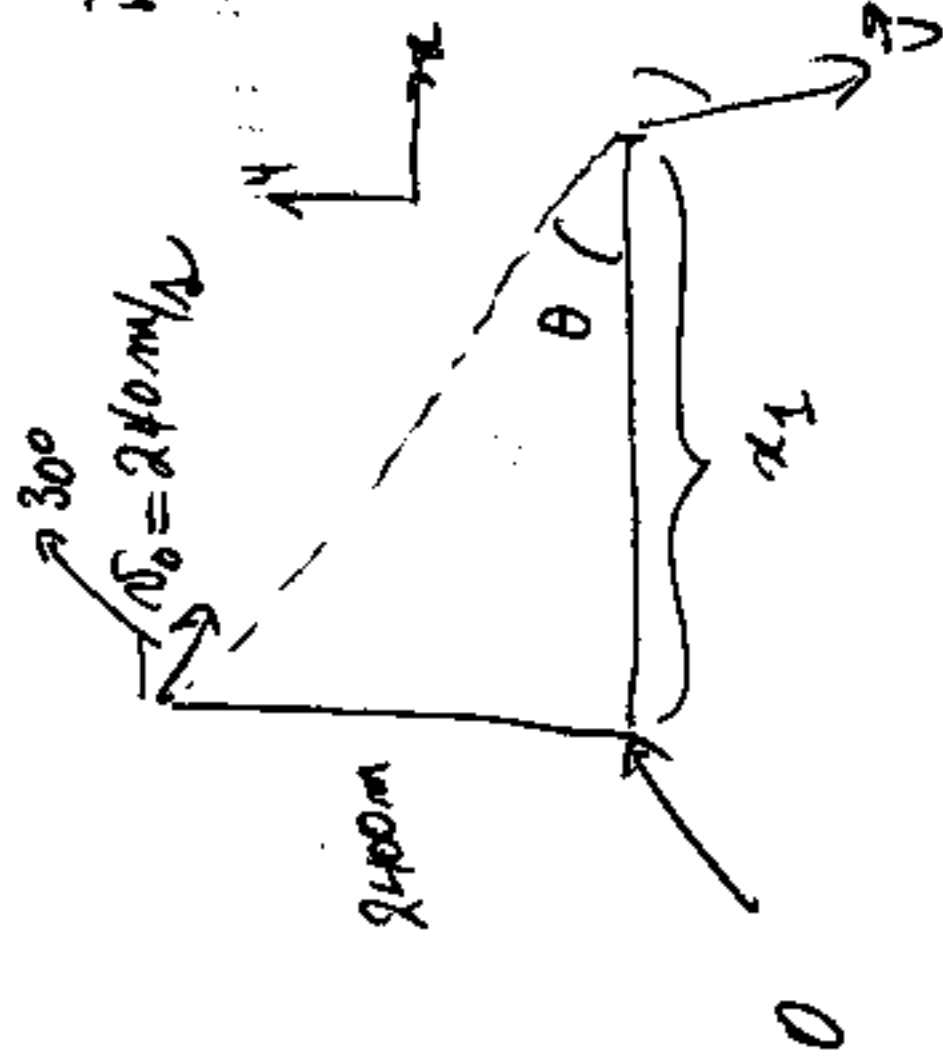
TOUCHE LE SOL ($y=0 \text{ m}$) à t_1 tel que

$$0 = 25 + 12t_1 + \frac{1}{2}(-9.8)t_1^2 \Rightarrow t_1 = 3.79 \text{ s}$$

PENDANT CE TEMPS, LA PERSONNE A COURU $x = vt_1$, DONC

$$v = \frac{x}{t_1} = \frac{31 \text{ m}}{3.79 \text{ s}} = 8.18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

II CINÉMATIQUE À DEUX DIMENSIONS (p. 80 #41) t_1 pour tomber de 2400 m = temps pour x_1 .



$$\vec{v}_0 = (240 \cos 30^\circ, -240 \sin 30^\circ) = (207.8, -120) \text{ m/s}$$

$$y = y_0 + v_{0y} t + \frac{1}{2} a_y t^2$$

$$0 = 2400 + 120 t_1 - 4.9 t_1^2 \quad \text{à} \quad t_1 = 13 \text{ sec}$$

$$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{1}{2} a_x t^2 = 207.8 t$$

$$x(x_1) = (207.8)(13) = 2700 \text{ m}$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{2400}{2700}\right) = 42^\circ$$

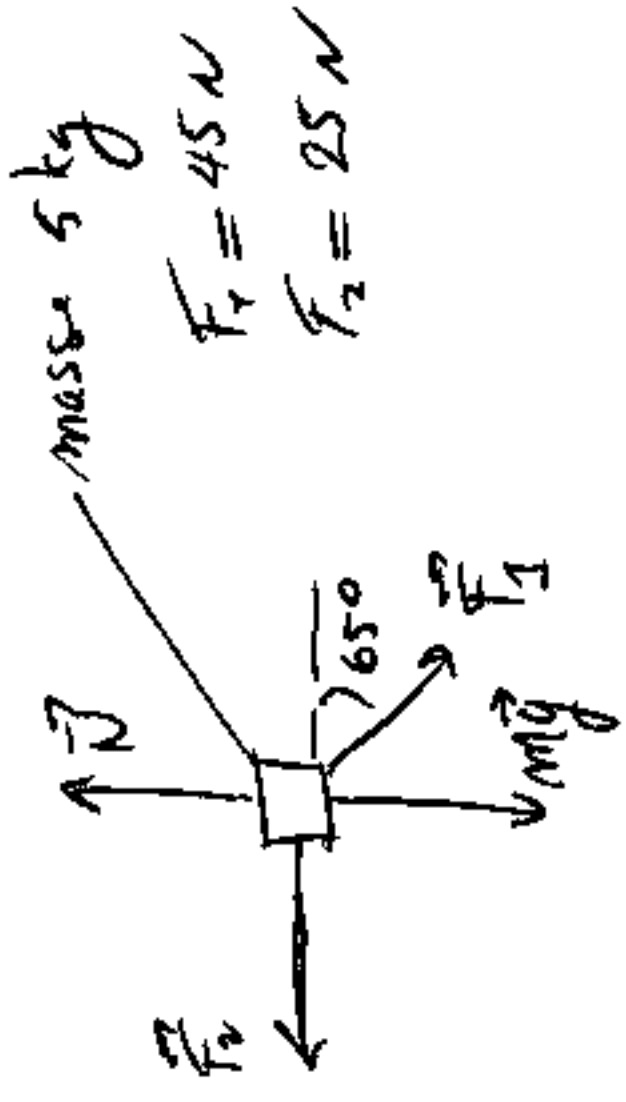
NOTE: CERTAINS ont couru $\tan \theta = \frac{v_y}{v_x}$

$$v_y = v_{0y} - 9.8 t = -120 - 9.8(13) = -247.4$$

$$v_x = 207.8$$

$$\Rightarrow \theta = -50^\circ$$

3) 2ème Loi de Newton (p. 121 # 12)



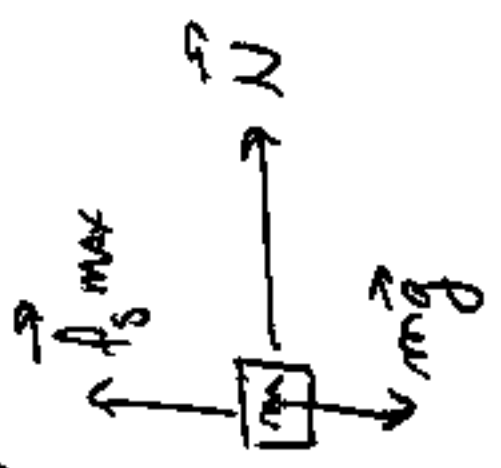
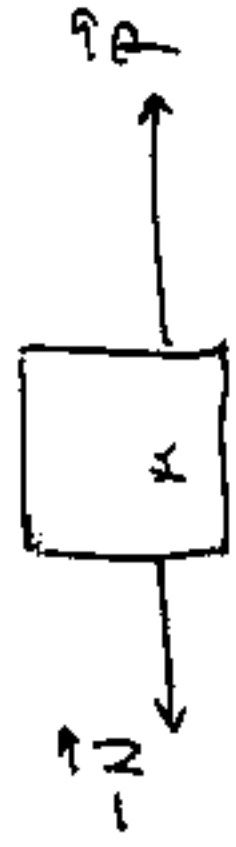
$$\sum F_x: F_1 \cos \theta - F_2 = ma_x$$

$$a_x = \frac{F_1 \cos \theta - F_2}{m} = \frac{45 \cos 65^\circ - 25}{5}$$

$$= -1.20 \text{ m/s}^2$$

↳ VERS LA GAUCHE

4) Force de friction (p. 123 # 44)



Gros Bloc: $\sum F_x = P - N = Ma$; Petit Bloc: $\sum F_x = N = ma$

$$P - ma = Ma$$

$$P = (m+M)a \quad (1)$$

Le bloc m reste collé si $f_s^{\text{max}} = \mu_s N = \mu_s Ma$ d'où $a = \frac{g}{\mu_s} \quad (2)$

$$P = \frac{(M+m)g}{\mu_s} = \frac{(25+4) \cdot 9.8}{0.71} = 400 \text{ N}$$

de (2) dans (1)

Phy 124 Part I (2011)

TRAM (p. 185 #73)

$$W_P = P_S \cos 0^\circ = (500)(7m) = \boxed{1050 \text{ J}}$$

$$W_f = f_c \cos 180^\circ = -\mu_c N s = -\mu_c mg s = -(0.25)(55)(9.8)(7) = \boxed{-940 \text{ J}}$$

$$W_N = sN \cos 90^\circ = \boxed{0 \text{ J}}$$

$$W_g = mg \cos 90^\circ = \boxed{0 \text{ J}}$$