

Exercices chap 3 pour UA 13 suite.

(2)

N°5 Energie et protements

① D I F S
 $m = 160 \text{ kg}$ $E_p = ?$ $E_p = m \cdot g \cdot h$ $E_p = 160 \cdot 9,81 \cdot 2$
 $h = 2 \text{ m}$ $= 3139,2 \text{ J}$

② a) $m = 5,710^2 \text{ kg}$ $E_p = m \cdot g \cdot h$ $E_p = 5,710^2 \cdot 9,81 \cdot 312$
 $h = 312 \text{ m}$ $= 174,46 \text{ J}$

b) $m = 60 \text{ kg}$ $E_p = 60 \cdot 9,81 \cdot 0,9 = 529,74 \text{ J}$
 $h = 0,9 \text{ m}$

c) $m = 70 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$ $E_p = 70 \cdot 10^{-6} \cdot 9,81 \cdot 10 = 6,87 \cdot 10^{-3} \text{ J}$
 $h = 10 \text{ m}$

$c < a < b$

③ D I F S
 $m = 1200 \text{ kg}$ $E_c = ?$ $E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$ $E_{c1} = \frac{1200 \cdot (15)^2}{2}$
 $v = 54 \text{ km/h}$ $v \text{ à } E_{c2} = 2 \cdot E_{c1}$ $= 135000 \text{ J}$
 $= 15 \text{ m/s}$ $v = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{c2}}{m}}$ $v = \sqrt{\frac{2 \cdot (135000) \cdot 2}{1200}}$
 $F = ?$ $W = F \cdot d$ $v = \sqrt{450}$
 $F = \frac{W}{d}$ $= 21,21 \text{ m/s}$

$F_{105} = \frac{135000}{75} = 1800 \text{ N}$

$F_{210} = 1800 \cdot 2 = 3600 \text{ N}$

L'énergie cinétique de la voiture est de 135000 J qd son énergie est doublée elle roule à une vitesse de $21,21 \text{ m/s}$.
 Dans le premier cas la force qui lui fait atteindre la m^e énergie sur 75 m est de 1800 N et de 3600 N qd E_p est doublé.

④ $E_c = ?$ $E_c = \frac{m v^2}{2}$

a) $m = 5000 \text{ kg}$

$v = 72 \text{ km/h}$
 $= 20 \text{ m/s}$

$E_c = \frac{5000 (20)^2}{2} = 10^6 \text{ J}$

b) $m = 10 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$

$v = 500 \text{ m/s}$

$E_c = \frac{10 \cdot 10^{-3} \cdot (500)^2}{2} = 1,25 \cdot 10^3 \text{ J}$

c) $m = 5,3 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$

$v = 300 \text{ m/s}$

$E_c = \frac{5,3 \cdot 10^{-26} \cdot (300)^2}{2} = 2,385 \cdot 10^{-21} \text{ J}$

d) $m = 6,64 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

$v = 20000 \text{ km/s}$

$= 20000 \cdot 10^3 \text{ m/s}$

$E_c = \frac{(2 \cdot 10^7)^2 \cdot 6,64 \cdot 10^{-27}}{2} = 1,328 \cdot 10^{-12} \text{ J}$

e) $m = 1200000 \text{ kg}$
 $= 1,2 \cdot 10^6 \text{ kg}$

$v = 9 \text{ km/h}$

$= 25 \text{ m/s}$

$E_c = \frac{1,2 \cdot 10^6 \cdot (25)^2}{2} = 3,75 \cdot 10^4 \text{ J}$

$e < d < c < b < a$



⑤ D

$m = 15 \text{ g}$
 $= 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$

I $v = ?$

F $E_c = \frac{m v^2}{2}$

en A $E_{mA} = E_{pA}$

en B $E_{mB} = E_{cB}$

$h = 18 \text{ m}$

$E_p = m \cdot g \cdot h$

$E_{mA} = E_{mB}$
corps frottements.

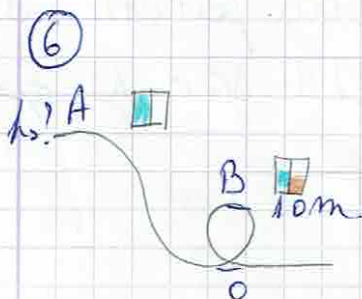
S

$E_p = 18 \cdot 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot 9,81$
 $= 2,6487 \text{ J}$

$v = \sqrt{\frac{2 E_c}{m}}$

$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 2,6487}{1,5 \cdot 10^{-2}}} = \sqrt{3,531610}$
 $= 18,79 \text{ m/s}$

la vitesse qu'elle arrive au sol est de $18,79 \text{ m/s}$.



en A que E_p car $v = 0 \text{ m/s}$ au repos au repes

en B les 2 E_p et E_c

$E_{mA} = E_{mB}$

$E_{mA} = E_{pA}$

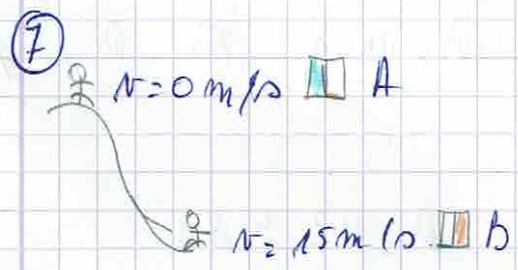
$E_{mB} = E_{pB} + E_{cB}$

D	I	F	
$h_B = 10 \text{ m}$	$h_A = ?$	$E_p = m \cdot g \cdot h$	$m \cdot g \cdot h_A = m \cdot g \cdot h_B + \frac{m \cdot v^2}{2}$
$v_B = 45 \text{ km/h}$		$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$	$g \cdot h_A = g \cdot h_B + \frac{v^2}{2}$
$= 12,5 \text{ m/s}$			

S $h_A = \left(9,81 \cdot 10 + \frac{(12,5)^2}{2} \right) / 9,81$

$= \frac{(98,1 + 78,125)}{9,81} = \frac{176,225}{9,81} = 17,96$

h_A est presque de 18 m.

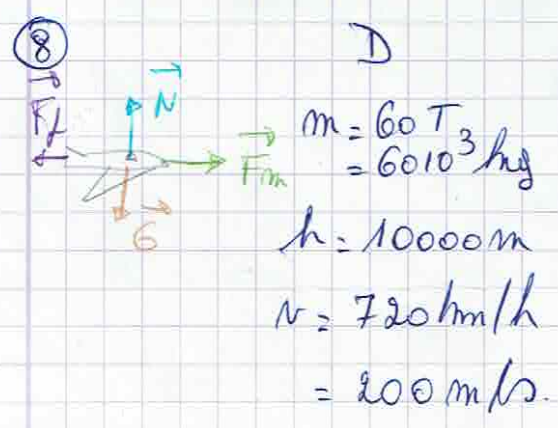


normalement $E_{mA} = E_{mB}$ or en parle de frottements.

$E_{mA} = E_{mB} + W_{F_f}$

D	I	F	S
$m = 35 \text{ kg}$	$E_f = ?$	$E_p = m \cdot g \cdot h$	$E_{pA} = 35 \cdot 9,81 \cdot 12$
$v_A = 0 \text{ m/s}$		$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$	$= 4120,2 \text{ J}$
$h = 12 \text{ m}$			$E_{cB} = \frac{35 \cdot (15)^2}{2} = 3937,5 \text{ J}$
$v_B = 15 \text{ m/s}$			
		$E_f = 182,7 \text{ J}$	

Le petit garçon a perdu 182,7 J en frottement sur le toboggan.



D	I
$F_f = 7500 \text{ N}$	$W_{F_f} = ?$
$\Delta t = 1 \text{ h}$	$W_G = ?$
$d = 720 \text{ km}$	$W_N = ?$
	$W_{F_m} = ?$

$$W_{Ff} = F_f \cdot d$$

$$W_G = G \cdot d$$

$$W_{F_m} = F_m \cdot d$$

$$F_m = F_f + G$$

$$W_{F_f} = 7500 \cdot 720 = 5,4 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$W = 6010^3 \cdot 9,81 \cdot 720 = 4,2378 \cdot 10^8 \text{ J}$$

$$W_N = -4,2378 \cdot 10^8 \text{ J}$$

$$F_m = 6010^3 + 7500 \\ = 6,75 \cdot 10^4 \text{ N}$$

$$W = 6,75 \cdot 10^4 \cdot 720 \\ = 4,86 \cdot 10^7 \text{ J}$$

9



D

$$m_f = 18 + 22 \\ = 40 \text{ kg}$$

$$m_t = 3 \text{ kg}$$

$$m_T = 43 \text{ kg}$$

$$v = 3,6 \text{ km/h}$$

$$= 1 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = 1 \text{ min}$$

$$d = 60 \text{ m}$$

$$\mu_c = 0,20$$

I

$$F_{\text{net}} = ?$$

-

.

:

!

;

'

~

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^

^