

Olympiades de physique 2013 4e et 5e

2 ? energie électrique 1 ménage

Consommation foire = 680 000 kWh = Consommation 250 ménages

$$\text{Consommation 1 ménage} = \frac{680\,000}{250} = 2720 \text{ kWh}$$

en Joule : unités internationales

1 kW = consommation d'un appareil de 1 kW allumé 1h

$$\Delta t = 1h = 3600 \text{ s}$$

$$P = 1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

unités  
internationales

$$W = P \cdot \Delta t = 1 \text{ kW} \cdot 1h = 1 \text{ kWh}$$

$$= 1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 3600\,000 \text{ J}$$

$$\boxed{1 \text{ kWh} = 3600\,000 \text{ J}}$$

$$\text{Consommation ménage} = 2720 \cdot 3600\,000 = 9\,792\,000\,000 \text{ J}$$

annuelle

$$= 9,792 \cdot 10^9 \text{ J}$$

$$\text{En 1 mois} = \frac{9,792 \cdot 10^9}{12} = 8,16 \cdot 10^8 \text{ J}$$

$$= 0,816 \text{ GJ}$$

3



$$v_{\text{main 1}} = 216 \text{ km/h} = 60 \text{ m/s}$$

vitesse apparente comme de 2 = 150 m/s

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{300}{150} = 2 \text{ s} \quad \text{(F)}$$

4

(C) (D) (E) ombre aura n bandes et bandes droites.

5

Energie consommée = puissance appareil x temps d'utilisation  
en kWh en kW en h

$$P = 280 \text{ W} = 0,28 \text{ kW} \quad \Delta t = 2020 = 2,333 \text{ h}$$

$$W = P \cdot \Delta t = 0,28 \cdot 2,333 = 0,65324 \text{ kWh}$$

$$\text{coût} = \text{prix} \cdot W = 0,15 \cdot 0,65324 = 0,098 \text{ €}$$

(A)

6

Cylindre



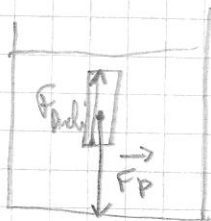
$$\text{volume} = \text{base} \times \text{hauteur} = \pi R^2 \cdot h = 3,14 \cdot (2)^2 \cdot 10$$

$$\text{base} = \text{disque} = \pi R^2 = 125,6 \text{ cm}^2$$

$$\left| \begin{array}{ccc|ccc} \text{m}^3 & \text{dm}^3 & \text{cm}^3 & & & \\ 1 & 10^3 & 10^6 & 125 & 6 & \end{array} \right| = 0,001256 \text{ m}^3$$

$$m = V_{\text{sol}} \cdot \rho = 0,001256 \cdot 2700 = 0,339 \text{ kg}$$

$$F_g = m \cdot g = 0,339 \cdot 9,81 = 3,32 \text{ N}$$



$$F_{\text{Archimède}} = \text{poids du volume de liquide déplacé}$$

$$= m \cdot g = 0,1584 \cdot 10 = 1,584 \text{ N}$$

$$m = \left\{ \begin{array}{l} V_{\text{sol}} \\ V_{\text{liq}} \end{array} \right\} \cdot \rho = 0,001256 \cdot 1261$$

$$= 0,1584 \text{ kg}$$

$$F_{\text{rot}} = \overset{\Rightarrow}{F_p} - F_{\text{Archimède}} = 3,39 - 1,584 = 1,81 \text{ N}$$

sur dynamomètre (B)

7] MRV A

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

choix  $a = 1$

choix  $\Delta x = 1$   
 $2\Delta x = 2$

$$\Delta x = \frac{a \Delta t^2}{2}$$

$$1 = \frac{\Delta t^2}{2}$$

$$2 = \frac{\Delta t^2}{2}$$

$$\Delta t = \sqrt{2}$$

$$= 1,4$$

$$\Delta t = \sqrt{4}$$

$$= 2$$

$$\Delta v_1 = a \cdot \Delta t = \sqrt{2}$$

$$\Delta v_2 = a \cdot \Delta t = 2 = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2} \quad \downarrow \text{multiplier par } \sqrt{2}$$

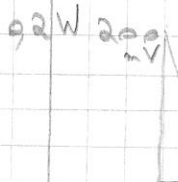
(C)

8] eau ne rentre pas dans vase mais bulle comprime un peu air  
bulle ne change pas de niveau  $v_1$  constant C  
 $v_2$  constant F  
 $v$  diminution un peu E (C) (F) (G)  
car m poids  
m densité liquide.

9] optique ?

10]  $W = P \cdot \Delta t$

on additionne les aires des 2 triangles



$$\frac{b \times h}{2} = \frac{60 \cdot 0,2}{2}$$

$$= 6 \text{ J}$$



$$2 \times \frac{b \times h}{2} = 2 \cdot \left( \frac{50 \cdot 0,1}{2} \right) = 5 \text{ J}$$

---


$$11 \text{ J}$$

(E)

11) optique ?

12) a) vrai  $F_1 = F_2$

b)  $F = m \cdot a$  pas m accélération car pas m masse

c) pas m vitesse puisque pas m accélération

d) pas m distance puisque pas m vitesse

(A)

13) A travail nul  $F \perp \Delta x$

B travail résistant  $F$  opposé  $\times 180^\circ$  à  $\Delta x$

C travail semi-moteur  $F$  avec angle

D travail moteur  $2 \times$  plus grand car  $\Delta x 2 \times$  plus grand

E travail moteur normal

(B) négatif

(A) nul

(C) partiel

(E) normal

(D) double

14) optique ?

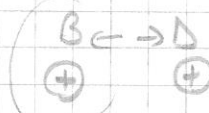
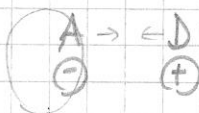
15) ??

16)  $W = \Delta E$   
travail = transfert d'énergie  
variation d'énergie potentielle

$\Delta E_p = m \cdot g \cdot \Delta h = 2000 \cdot 10 \cdot 10 = 200000 \text{ J}$  (A)

17) charges opposées s'attirent

charges de m même signe se repoussent



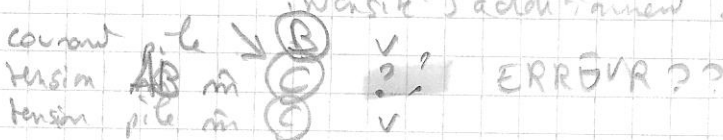
m B  
C avec D  
attirés, un peu  
à la périphérie  
peuvent bouger

(2)

18) circuit

en // tension la m même partout si entrée change pas

intensité s'additionnent si entrée I



ERRATA ??

13

$$U = 6 \text{ V}$$

$$R = 200 \, \Omega$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{6}{200} = 0,03 \text{ A}$$

→ si résistance seule dans le circuit

A si pas assez de I

B

C

~~D~~

~~E~~ si ne fonctionne pas circuit ouvert ?

circuit en série . Tension s'additionnent

$$U_R = 4 \text{ V}$$

$$U_{\text{LED}} = 2 \text{ V}$$

I la même partout

$$I_R = \frac{U}{R} = \frac{4}{200} = 0,02 \text{ A}$$

(B)

$$I_{\text{LED}} = 20 \text{ mA} = 0,02 \text{ A}$$

20. ??