

FISICA

Prima parte: Moto a due dimensioni

Un oggetto viene lanciato da una rupe che sovrasta di 55 m la pianura sottostante con un angolo di 37° e una velocità iniziale $v_0 = 50 \text{ m/s}$ (vedi Figura 1). Calcolare:

1. il tempo totale che l'oggetto ha trascorso in aria,
2. la distanza orizzontale (chiamata anche "gittata") x_g percorsa dall'oggetto (vedi Figura 1),
3. il modulo della velocità quando l'oggetto tocca terra.

Aiuto: Per il punto 3 calcolare primo $v_x(t)$ e $v_y(t)$ separatamente quando $t = t_{\text{totale}}$. Poi calcolare il modulo della velocità.

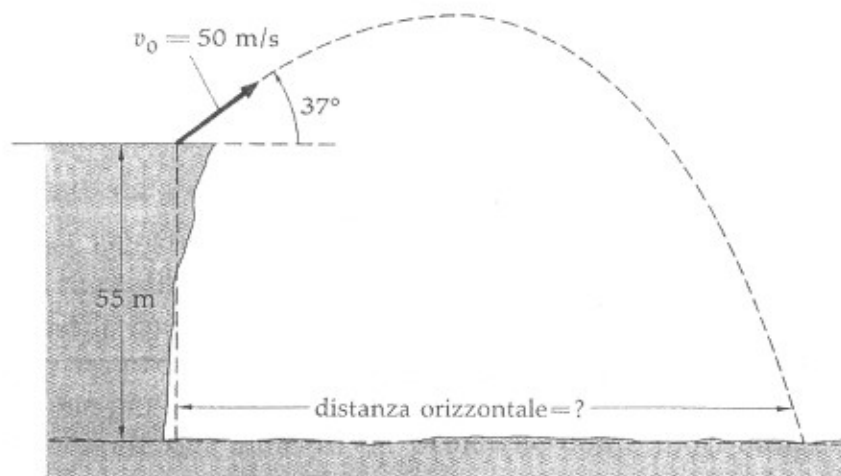


FIGURA 1— Lancio di un oggetto da una rupe

Seconda parte: moto circolare

La Luna gira attorno la Terra in 27.3 giorni ad una distanza media di $3.84 \cdot 10^5$ km. Supponendo un moto perfettamente circolare e uniforme, calcolare

1. la distanza percorsa in un periodo,
2. l'accelerazione centripeta in m/s^2 ,
3. la velocità tangenziale in m/s e km/h .

Che cosa mantiene la Luna sulla sua orbita attorno alla Terra? Se la Terra sparisse istantaneamente, che succederebbe alla traiettoria della Luna? Spiega la tua risposta con l'aiuto della seconda legge di Newton: $\vec{F} = m \Delta\vec{v}/\Delta t$, dove \vec{F} è la forza totale che agisce su un oggetto, m la sua massa e $\Delta\vec{v}/\Delta t$ il cambiamento di velocità per unità di tempo (cioè l'accelerazione).

Terza parte: circuito elettrico

I condensatori della figura 2 hanno le capacità $C_2 = 5\mu F$, $C_1 = C_3 = 10\mu F$. T è un interruttore. Calcolare la capacità equivalente del sistema quando a) T è chiuso e quando b) T è aperto.

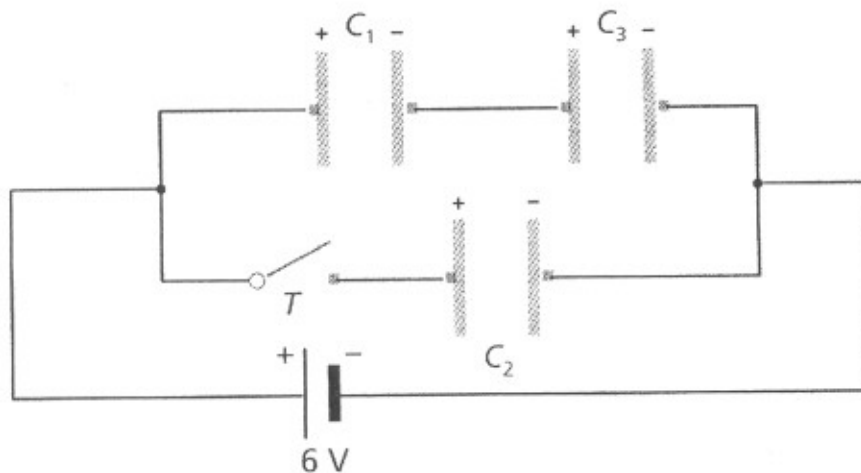


FIGURA 2— Circuito elettrico con condensatori.

(3 pts) 8. Quali delle seguenti sostanze, a 25 °C e 1,0 bar, sono costituite da molecole che possono interagire tra loro mediante le forze dipolo-dipolo:

- a) O₂ b) CS₂ c) BaCl₂ d) ICl e) KF

(7 pts) 9. a) Quali delle sostanze, di cui è riportata la formula sotto hanno molecole in grado di interagire tra loro mediante legami a ponte idrogeno?

b) Per ognuna delle cinque sostanze, indica la formula di Lewis e la geometria attorno all'atomo centrale della rispettiva molecola. Per descrivere la geometria utilizza i termini più adatti tra i seguenti: lineare, angolata, triangolare piana, triangolare piramidale, quadratica, tetraedrica.

- I) NH₃ II). H₂ III). CH₄ IV). HCl e. V) H₂O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(2 pts) 10. Quale delle seguenti molecole risulta più solubile in acqua? Commenta!

- a) CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂OH b) CH₃CH₂CH₂OH c) CH₃CH₂CH₂CH₂OH
 d) CH₃OH e) CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂CH₂OH

.....

.....

.....

(3 pts) 11. Se si considera dell'acqua pura si può dire che:

- a) Non sono presenti né ioni H⁺ né ioni OH⁻
 b) Il pH= 5.5
 c) Il pH = 0
 d) Il pH = 7
 e) Non ha senso parlare di pH

(4 pts) 12. Quali delle seguenti affermazioni sono vere se riferite ad una soluzione dove la concentrazione di ioni H⁺ è 0,1 mol/L?

- a) La soluzione è neutra
 b) La concentrazione degli ioni OH⁻ è 10⁻¹³ mol/L
 c) Il pH della soluzione è 1
 d) il pH della soluzione è 0,1
 e) il pH della soluzione è 10

(4 pts) 13. Relativamente all'energia di attivazione di una reazione, quale delle seguenti affermazioni è vera?

- a) varia al variare della temperatura
 b) diminuisce in presenza di un catalizzatore
 c) diminuisce all'aumentare della concentrazione
 d) è bassa per le reazioni che procedono molto lentamente
 e) è uguale al calore di reazione

Esercizio 2 (6 pts)

tono diversi isomeri di formula molecolare C_3H_6O .

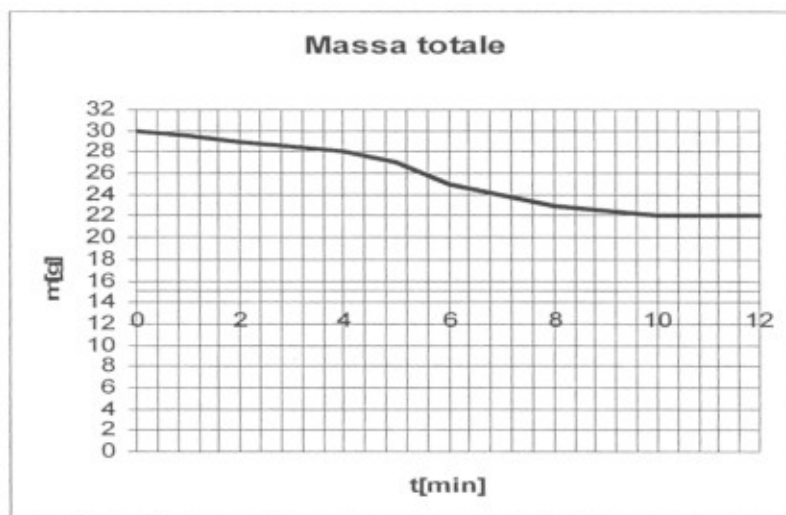
Indica la **formula di Lewis** di due isomeri

Calcola la percentuale in massa del carbonio presente nei due isomeri

Esercizio 3 (8 pts)

Un recipiente cilindrico di 20 g, come quello di figura, viene posto su di una bilancia e riempito con 10 g di alcol etilico fino a 0,5 cm dal bordo superiore. Avvicinando un fiammifero al recipiente, l'alcol prende fuoco e inizia a bruciare. La massa totale misurata dalla bilancia è rappresentata graficamente.

t[min]	m[g]
0	30
1	29.5
2	29
3	28.5
...	...
11	22
12	22



- Scrivi l'equazione per la combustione completa dell'alcol e calcola la massa di anidride carbonica prodotta durante i primi 4 minuti.
- Indica sul grafico, in quale istante, dei 12 minuti di osservazione, l'alcol brucia più velocemente. Da cosa lo deduci?
- Indica cinque modi che permettono, in generale, di accelerare la velocità di una reazione chimica.

Esercizio 4 (8 pts)

- Assegna il nome ai **reagenti riportati nell'equazione I**
- Indica sotto le formule di tutti i reagenti, gli ioni che questi contengono.
- Prevedi la formula dei possibili prodotti e bilancia l'equazione.

a), b), c)



nome: ;

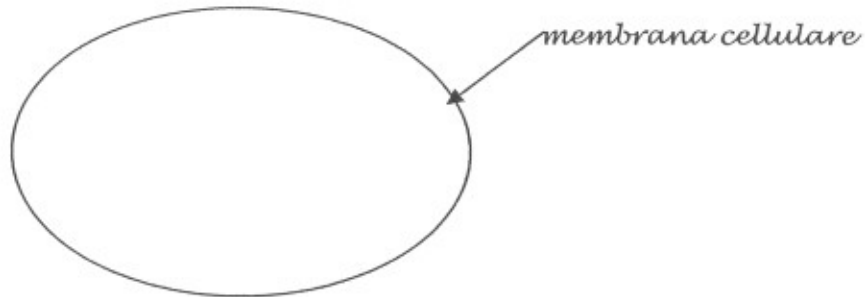
ioni: ;



ioni: ;

Nome e cognome

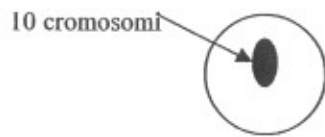
1a) Disegna una cellula dell'organismo umano (indica le sue 10 parti più importanti)



(10 punti)

1b) Quali scambi deve effettuare la cellula per sopravvivere (indica nel disegno cosa entra e cosa potrebbe uscire dalla cellula che hai disegnato) (5 punti)

1c) Quali sono le 4 fasi essenziali della moltiplicazione cellulare?



Nel periodo dell'interfase la cellula lavora intensamente per costruire tutte le nuove strutture che serviranno a costituire le cellule figlie.

(5 punti)

.....

.....

.....

.....

.....

(5 punti)

.....

.....

.....

.....

.....

(5 punti)

.....

.....

.....

.....

.....

(5 punti)

.....

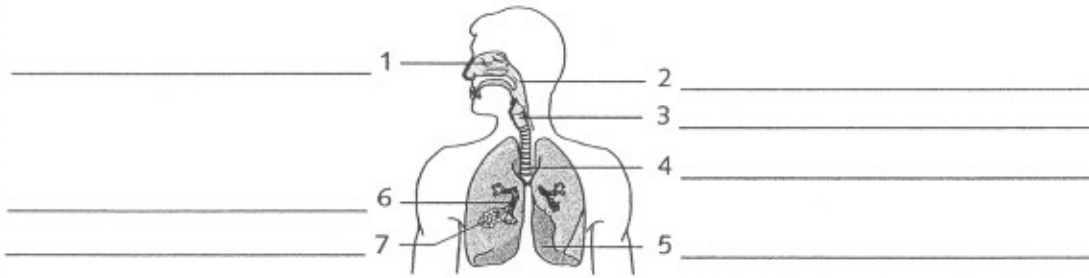
.....

.....

.....

.....

2a) Indica nell'immagine le strutture del sistema respiratorio. (5 punti)



2b) Per quale ragione respiriamo (rispondi con un testo di almeno 5 righe) (5 punti)?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2c) Quali funzioni svolge il fegato? (Indicane almeno 2 con una breve spiegazione)

la prima ... (5 punti)

.....

.....

.....

.....

la seconda ... (5 punti)

.....

.....

.....

.....

Indica una disfunzione o eventualmente una malattia del sistema digerente (5 punti)

.....

.....

.....

.....